



**Metro do Porto**

ANEXO V

MANUTENÇÃO DE SISTEMAS TÉCNICOS

1	DISPOSIÇÕES GERAIS .....	6
1.1	Introdução .....	6
1.2	Âmbito e requisitos .....	6
1.3	Atividades de manutenção.....	9
1.4	Disponibilidade.....	10
1.5	Inspeções e registos .....	10
1.6	Metodologias, processos e atividades de manutenção .....	11
1.7	Monitorização, diagnóstico e análise de anomalias de componentes, equipamento e sistemas .....	12
1.8	Peças de reserva.....	13
1.9	Documentação de projeto .....	14
1.10	Vistoria final.....	14
1.11	Outras responsabilidades da Subconcessionária .....	14
2	APLICAÇÃO DE GESTÃO DE MANUTENÇÃO (AGM) .....	14
3	PLANOS DE MANUTENÇÃO .....	16
4	ENERGIA E TRAÇÃO .....	17
4.1	Abrangência.....	17
4.2	Requisitos de Disponibilidade .....	17
4.3	Requisitos de Manutenção.....	18
4.4	Planos de Manutenção.....	18
5	SISTEMAS AUXILIARES .....	18
5.1	Abrangência.....	19
5.2	Requisitos de Disponibilidade .....	19
5.3	Requisitos de Manutenção.....	19
6	SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES.....	21
6.1	Introdução .....	21
6.2	Sistema Telefónico .....	22
6.2.1	Requisitos de Disponibilidade .....	22
6.2.2	Plano de Manutenção .....	23
6.2.3	Requisitos de Manutenção .....	23
6.3	Sistema de Transmissão .....	23
6.3.1	Requisitos de Disponibilidade .....	23
6.3.2	Plano de Manutenção .....	24
6.3.3	Requisitos de Manutenção .....	24

6.4	Sistema de Informação ao Público .....	24
6.4.1	Requisitos de Disponibilidade .....	24
6.4.2	Plano de Manutenção .....	25
6.4.3	Requisitos de Manutenção .....	25
6.5	Sistema de Videovigilância .....	25
6.5.1	Requisitos de Disponibilidade .....	25
6.5.2	Planos de Manutenção.....	26
6.5.3	Requisitos de Manutenção .....	26
6.6	Sistema de Supervisão Técnica e Telecomando ( <i>Scada</i> ).....	26
6.6.1	Requisitos de Disponibilidade .....	26
6.6.2	Planos de Manutenção.....	27
6.6.3	Requisitos de Manutenção .....	27
6.7	Sistema de Rádio de Voz .....	27
6.7.1	Requisitos de Disponibilidade .....	27
6.7.2	Plano de Manutenção .....	28
6.7.3	Requisitos de Manutenção .....	28
6.8	Sistema de Rádio de Dados .....	28
6.8.1	Requisitos de Disponibilidade .....	28
6.8.2	Planos de Manutenção.....	29
6.8.3	Requisitos de Manutenção .....	29
6.9	Equipamentos de Alimentação de Telecomunicações.....	29
6.9.1	Requisitos de Disponibilidade .....	29
6.9.2	Planos de Manutenção.....	30
6.9.3	Requisitos de Manutenção .....	30
6.10	Cabos, Caminhos de Cabos e ligações a terras.....	30
6.10.1	Requisitos de Manutenção .....	30
7	Sistema de Sinalização.....	30
7.1	Abrangência.....	30
7.2	Requisitos de Disponibilidade .....	31
7.3	Sistema de Sinalização (de tecnologia Bombardier) .....	32
7.4	Requisitos de Manutenção da Segurança do Sistema de Sinalização (SAFETY).....	33
7.5	Planos de Manutenção.....	33
8	Outros Sistemas e Equipamentos.....	34
8.1	Requisitos de Disponibilidade .....	35
8.2	Planos de Manutenção.....	36

8.3	Requisitos de Manutenção.....	36
9	Serviços, Equipamento e Aplicações no Edifício Administrativo (DAP-Guifões).....	36
9.1	O licenciamento e a manutenção do <i>software</i> .....	37
9.2	Substituição do Jornal Diário.....	38
9.3	Substituição do Hastus e FDS .....	39
9.4	Licenciamento Microsoft.....	39
9.5	Substituição de equipamento .....	40
9.6	Contratação, renovação, atualização de contratos.....	40
9.7	Integração da informação .....	41
9.8	Cumprimento das políticas e procedimentos .....	41
9.9	Planos de manutenção .....	42
9.10	As aquisições, substituições, melhorias e alterações.....	43
10	Sistema Metro TV .....	43
10.1	Requisitos de Manutenção.....	45
10.2	Plano de Manutenção .....	46
11	Equipamentos de Manutenção .....	46
12	Bilhética.....	46
12.1	Âmbito.....	46
12.2	Requisitos de Disponibilidade .....	48
12.3	Plano de Manutenção .....	48
12.4	Requisitos de Manutenção.....	48
12.5	Tempo de Reposição .....	48
13	Equipamentos Embarcados em Veículos de Material Circulante .....	49
14	Peças de Reserva .....	50



## ÍNDICE DE APÊNDICES

<b>Ap. A</b>	Plano de Manutenção de Alimentação MT e Tração
<b>Ap. B</b>	Plano de Manutenção de Catenária
<b>Ap. C</b>	Plano de Manutenção de Iluminação
<b>Ap. D</b>	Plano de Manutenção de Força Motriz
<b>Ap. E</b>	Plano de Manutenção de Ventilação
<b>Ap. F</b>	Plano de Manutenção de Bombagem
<b>Ap. G</b>	Plano de Manutenção de Detecção e Extinção de Incêndios
<b>Ap. H</b>	Plano de Manutenção de Ascensores Elétricos
<b>Ap. I</b>	Plano de Manutenção de Escadas Mecânicas
<b>Ap. J</b>	Plano de Manutenção de Sistemas de Encerramento
<b>Ap. K</b>	Plano de Manutenção de Correntes Vagabundas
<b>Ap. L1</b>	Plano de Manutenção de Sinalização
<b>Ap.L2</b>	Plano de Manutenção de Semaforização
<b>Ap.L3</b>	Plano de Manutenção de Sinalização da Linha do Aeroporto
<b>Ap. M</b>	Plano de Manutenção do Sistema Telefónico
<b>Ap. N1</b>	Plano de Manutenção do Sistema de Transmissão
<b>Ap. N2</b>	Plano de Manutenção de Sistemas de Tempo Real das IF's
<b>Ap. O</b>	Plano de Manutenção do Sistema de Informação ao Público
<b>Ap. P</b>	Plano de Manutenção do Sistema de Videovigilância
<b>Ap. Q</b>	Plano de Manutenção do Sistema Scada
<b>Ap. R</b>	Plano de Manutenção do Sistema Rádio de Voz
<b>Ap. S</b>	Plano de Manutenção do Sistema Rádio de Dados
<b>Ap. T</b>	Peças de Reserva
<b>Ap. U</b>	Requisitos da Aplicação de Gestão de Manutenção
<b>Ap. V</b>	Parque Metro
<b>Ap. X</b>	Planos de Manutenção de equipamentos de Bilhética

## **1 DISPOSIÇÕES GERAIS**

### **1.1 Introdução**

Entende-se por Sistemas Técnicos o conjunto de todos os Sistemas, Subsistemas e Equipamentos descritos no Anexo XIX - Descrição do Sistema e Bens Afetos, e outros documentos do presente Caderno de Encargos.

Incluem-se neste conjunto, entre outros:

- O Sistema de Energia e Tração;
- Os Sistemas Auxiliares de Ventilação, Bombagem Deteção e Extinção de Incêndios, Ascensores, Escadas Mecânicas, Deteção de Intrusão, Força Motriz, Iluminação;
- Sistemas de Telecomunicações;
- Sistema de Sinalização;
- Sistema de Bihética;
- Outros Sistemas
  - Sistema de localização de Agentes de estação e Técnicos de Manutenção e informação automática de eventos
  - Sistema de Controlo de Acessos a Salas Técnicas
  - Sistema de Contagem de Passageiros em veículos Metro
  - Sistema de treino de Agentes de Condução em ações de desempanagem e na aplicação das regras de condução do Sistema de Metro Ligeiro
  - Aplicação de gestão e tratamento de dados.

### **1.2 Âmbito e requisitos**

Nos pontos seguintes são indicados o âmbito da manutenção, seus requisitos gerais e particulares a considerar.

Os serviços de manutenção dos Sistemas Técnicos incluirão, mas não se limitarão a:

- Fornecimento de todo o trabalho, ferramentas, consumíveis, equipamentos e materiais necessários para efetuar a inspeção, verificação, limpeza, ajustamento, lubrificação, conservação, reparação ou manutenção (incluindo todas as suas formas designadamente corrente, preventiva, corretiva ou preditiva), ensaios, substituição de peças, componentes ou equipamentos, qualquer que seja a causa que lhe dê origem (nomeadamente fim de vida útil, obsolescência ou inviabilidade técnico-económica de reparação);

- Fornecimento de peças de reserva, consumíveis e controlo, gestão e reparação de equipamento substituído ou de reserva do Sistema de Metro Ligeiro;
- Definição de cada uma das componentes da manutenção nos seus diferentes aspetos, nomeadamente periodicidade, equipamentos e materiais a usar, modo de ser realizada;
- Efetuar as ações necessárias para a obtenção, renovação ou manutenção de licenças, certificações ou certificados de compatibilidade que existam ou que a cada momento sejam requeridas ou necessárias, para o funcionamento ou utilização de qualquer dos bens afetos, ou consequentes de alterações introduzidas em sistemas, subsistemas ou equipamentos por via de substituição ou renovação de algum dos seus constituintes ou alteração de procedimentos de manutenção.
- Realizar as correções ou alterações de instalação ou em equipamentos, que se revelem necessárias, para assegurar a sua reparação, garantir a sua disponibilidade, melhorar a sua segurança operacional, evitar falhas por incidentes ou facilitar a realização de manutenção
- Realizar as correções ou alterações de instalação ou em equipamentos, que se revelem necessárias para resolução de avarias, falhas ou anomalias recorrentes
- Realizar as correções ou alterações de instalação ou em equipamentos, que se revelem necessárias para resolução de problemas detetados na análise de logs de sistemas
- Reposição imediata da completa funcionalidade de qualquer sistema, equipamento ou seu constituinte, afeto à Subconcessão, sempre que a perda de funcionalidade interfira com as normais condições de operação e segurança do Sistema de Metro Ligeiro.
- Adotar processos e metodologias de manutenção ou intervenção que levem a e assegurem que não haja indisponibilidade funcional do equipamento ou sistema em causa, considerando-se, nomeadamente, métodos preditivos, preparatórios dos trabalhos, recorrendo a recursos de substituição e de suporte de engenharia especializada especialmente nos equipamentos/sistemas mais críticos para o suporte da atividade de transporte, como são os casos dos sistemas/equipamentos de telecomunicações, sinalização e informáticos (*hardware e software*).
- Recolha de informação disponibilizada pelos fornecedores sobre atualizações dos produtos, soluções instalados e retrofit's.
- Reparação e reposição da funcionalidade dos sistemas e equipamentos sujeitos a atos de terceiros, incluindo atos de vandalismo.

- Gestão de peças de reserva, consumíveis e equipamentos de manutenção necessários às atividades de manutenção incluídas na Subconcessão, incluindo as ações de logística e manutenção para que os componentes objeto de substituição sejam reintegrados no lote de reserva ou mantenham a sua aptidão para as funções a desempenhar.

A manutenção do Sistema de Metro Ligeiro será programada de forma a que a interferência ou o efeito sobre a operação do mesmo, ou em qualquer dos bens dele integrantes, seja minimizada, pelo que a Subconcessionária deverá planear e efetuar a manutenção do equipamento preferencialmente fora do serviço comercial. A manutenção em período comercial de pouco tráfego ou ainda durante a operação comercial do sistema não poderá ter impacto na operação. Caso tal não seja possível, deverá o mesmo ser justificada e obtido o acordo prévio da Subconcedente. Os tempos de paragem, durante o horário de exploração do Sistema de Metro Ligeiro, dos equipamentos para Manutenção Preventiva ou Corretiva contribuirão para a redução do indicador de Disponibilidade, com penalidades associadas.

Deverá ser considerado que existem equipamentos, armários e estruturas, acessórios, cabos e infraestruturas localizadas em áreas públicas ou privadas e fora dos limites do Sistema de Metro Ligeiros indicados no Anexo XIX, os quais terão que ser considerados para todos os efeitos como integrantes dos bens afetos à Subconcessão, e conseqüentemente, deverão ser mantidos incluindo limpeza dos bens e, se necessário, da sua área envolvente, para se garantir acesso e segurança, devendo essa manutenção ser mantida em todas as vertentes, designadamente, a de segurança, nos mesmos termos em que a Subconcessionária tem a obrigação de manter os outros bens localizados dentro dos limites do Sistema de Metro Ligeiro.

As atividades de manutenção em todos os seus aspetos e formas devem ser organizados, planeados e executados para que se cumpram os requisitos de disponibilidade e de manutenção abaixo indicados, devem ser enquadradas através de documentação específica adequada e aplicável e fazendo recurso de meios técnicos adequados e a meios humanos com a formação específica e experiencia adequadas e necessárias.

As atividades de manutenção acima mencionadas aplicam-se também aos equipamentos e sistemas técnicos instalados em parques de estacionamento integrantes do Sistema designadamente o ParqueMetro.

### 1.3 Atividades de manutenção

Sem prejuízo da obrigação e responsabilidade da Subconcessionária em realizar todas as atividades de manutenção, em todos os seus aspetos ou formas, considera-se que estas se podem enquadrar designadamente em:

- **Manutenção Corrente** - atividades para fornecer a um sistema ou equipamento um aspeto agradável, estético e limpo próprios para a sua utilização. Inclui também a realização inspeções de rotina e ensaios concebidos para identificar qualquer anomalia nos equipamentos, os quais serão desenvolvidos de acordo com o plano de manutenção.
- **Manutenção Preventiva** - atividades de rotina e regeneradoras a efetuar sobre um equipamento ou sistema, executadas periodicamente no tempo, de modo a manter em funcionamento e respeitando as características, os níveis de performance funcional, segurança, conforto e fiabilidade prescritos, assim como conhecer o seu estado ou condição.  
Estas deverão ser desempenhadas nos termos previstos nos planos de manutenção.
- **Manutenção Preditiva** – atividades de monitorização, diagnóstico e análise de anomalias funcionais de todos e qualquer dos componentes, equipamento ou sistema de equipamentos com a finalidade de prever falhas, anomalias ou mudanças de estado físico que exijam serviços de manutenção, com a antecedência necessária para evitar avarias. Inclui a análise estatística de falhas ou anomalias intermitentes ou recorrentes de equipamentos e/ou sistemas que permita elaborar planos de manutenção condicionada para esses equipamentos e seus semelhantes, estes últimos mesmo que não tenham sido, ainda, objeto de qualquer falha ou anomalia. Esta análise pode implicar a reavaliação do Plano de Manutenção preventiva sistemática dos equipamentos ou sistemas de equipamentos em causa.
- **Manutenção Corretiva** – atividades de reparação ou substituição de peças ou componentes após falha ou avaria e exigindo ação imediata para restituir as normais condições de utilização/funcionamento do equipamento ou sistema de equipamentos. As atividades de manutenção corretiva serão efetuadas de forma prioritária, tendo em vista a manutenção da disponibilidade de serviço do sistema, nos termos para tal

definidos no Contrato.

#### 1.4 Disponibilidade

Entende-se por **Disponibilidade** a grandeza definida por:

$$\text{Disp.} = \frac{T1}{T1 + T2}, \text{ em que:}$$

T1 = duração temporal em que o equipamento/sistema se encontra a funcionar na plenitude das suas funções ou performances.

T2 = duração temporal em que o equipamento/sistema ou algum do(s) seus serviço/funcionalidade não está disponível em plenitude da(s) sua(s) função/ões para que o equipamento/sistema foi concebido.

Através da grandeza **Indisponibilidade máxima** define-se o tempo máximo em que, após declarar-se/ser notificada uma anomalia num equipamento ou sistema, as suas funcionalidades ou performances têm que estar completamente repostas através de ação de manutenção. Inclui-se neste tempo não só o tempo necessário para a realização da intervenção propriamente dita mas também o tempo de deslocação que se torne necessário para o efeito.

Os valores indicados em cada sistema ponderaram também o grau de criticidade que se atribui ao equipamento/sistema a intervir para a operacionalidade ou segurança do Sistema de Metro Ligeiro.

#### 1.5 Inspeções e registos

Estão incluídas nas responsabilidades de manutenção de cada Subsistema a realização de inspeções periódicas a todos os equipamentos com a finalidade de verificação do seu estado e identificação de necessidade de realização de manutenção pelo que deverão ser considerados os recursos humanos e materiais adequados.

Esta inspeção periódica ocorrerá no mínimo uma vez em cada ano de Contrato devendo ser planeada pela Subconcessionária reservando-se a Subconcedente, ou quem esta indicar, de acompanhar.

a Subconcessionária será responsável, pelo registo escrito e fotográfico das anomalias encontradas e emitir relatórios das inspeções, no prazo de 15 dias após conclusão de cada uma, indicando também as medidas definidas, para a reposição do estado conservado dos equipamentos que o necessitem, bem como o seu planeamento.

Com base neste registo, a Subconcessionária deverá analisar os resultados obtidos e propor melhorias para as futuras ações de manutenção tendo em conta o aumento da eficácia, a poupança de esforços e custos, adotando métodos preditivos e privilegiando as ações que previnam a ocorrência de anomalias, incidentes ou acidentes.

#### **1.6 Metodologias, processos e atividades de manutenção**

As metodologias, processos e atividades de manutenção têm de ser objeto de continuada revisão no sentido da sua otimização e obtenção de ganhos de eficiência repercutindo-se na revisão dos planos de manutenção e instruções de trabalhos, com o objetivo final de superação dos indicadores de disponibilidade.

Na falta de definição de requisitos e rotinas de manutenção para qualquer componente do sistema, deve a Subconcessionária identificar as necessidades de manutenção desse componente de acordo com as suas especificações e características e produzir ou incluir plano de manutenção correspondente, privilegiando sempre a execução de medidas de manutenção preventivas em detrimento das corretivas.

Qualquer documentação produzida pela Subconcessionária deverá obedecer às Orientações Funcionais apresentadas no Anexo XVI.

Os equipamentos, sistemas, interligações ou redes constituintes cujos processos funcionais utilizem aplicações informáticas ou *software* incorporado (p. ex. sistemas operativos, aplicativos, bases de dados e seus gestores, *firmware*, *software* embebido) deverão ser também objeto de ações específicas de manutenção sobre esses seus constituintes, nas quais devem incluir:

a) *Backups* periódicos, manutenção de bases de dados e revisão da utilização de recursos e da capacidade de processamento.

- b)** Incorporação obrigatória de todas as novas versões de *firmware* ou *software* que sejam disponibilizadas pelos fornecedores para realização de correções e as que de algum modo possam, se não adotadas, criar risco, mesmo que pontual, para o desempenho dos equipamentos/sistemas em causa.
- c)** Incorporação obrigatória de todas as novas versões de *firmware* ou *software* que sejam disponibilizadas pelos fornecedores para realização de correções ou melhorias.

No caso de substituição de equipamentos ou componentes, qualquer que seja a causa que a origine (p. ex. obsolescência técnica, descontinuidade no mercado, sem condições para manutenção adequada, desequilíbrio entre custos de manutenção vs. substituição,...) estes deverão ter características tecnicamente melhores ou equivalentes e compatíveis e integráveis para assegurar as funções. Estes devem ser previamente apresentados, justificados (incluindo a demonstração de cumprir as normas aplicáveis, particulares de cada tipo de equipamento ou sistema de equipamentos e específicas para aplicações ferroviárias) à Subconcedente para aprovação e quando aplicável, a apresentação de certificados de compatibilidade, de não regressão e possíveis alterações do Safety Case dos sistemas.

A Subconcessionária obriga-se a manter a equipa técnica permanentemente atualizada com os conhecimentos tecnológicos e de segurança necessários ao bom desempenho dos serviços de manutenção descritos.

A Subconcessionária deverá manter atualizada e com permanente acesso à Subconcedente todos os ensaios, inspeções, registos e documentos relativos a ações de manutenção por si realizadas, através da Aplicação de Gestão de Manutenção.

A Subconcedente poderá aplicar sanções, nomeadamente pecuniárias, caso verifique a existência de anomalias pela Subconcessionária não identificadas ou não resolvidas, conforme previsto no Caderno de Encargos e seu Anexo XX.

### **1.7 Monitorização, diagnóstico e análise de anomalias de componentes, equipamento e sistemas**



Enquadrado no âmbito da Manutenção Preditiva, é da responsabilidade da Subconcessionária, proceder à recolha e compilação de alarmes, eventos e outros registos de anomalias ou incidências de cada subsistema ou equipamento, de qualquer fonte disponível (Jornal Diário, Aplicação gestão manutenção, log's dos sistemas/equipamento, etc.)

Deve ainda a Subconcessionária efetuar o seu tratamento e análise com a finalidade de destacar eventuais tendências, predizer falhas, anomalias ou mudanças de estado inconsistentes que exijam serviços de manutenção, com a antecedência necessária para evitar avarias e conhecer as taxas de anomalias, eventos e incidências por subsistema ou equipamento.

A Subconcessionária deve manter estes dados atualizados, em suporte informático editável (excel), organizado por subsistema, com permanente acesso remoto por parte da Subconcedente.

Mensalmente deve a Subconcessionária evidenciar ou propor ações de manutenção corretiva ou preventiva ou planos de ação para correção e eliminação dos eventos e anomalias com maiores taxas e, sempre que necessário, a reavaliação do Plano de Manutenção preventiva dos equipamentos ou sistemas de equipamentos em causa.

### **1.8 Peças de reserva**

O dimensionamento e constituição do lote de peças de reserva e equipamentos de manutenção entregues pela Subconcedente deve ser reavaliado periodicamente por forma a ser readequado, redimensionado reforçado se necessário.

O lote de peças de reserva deve ser mantido durante toda a duração do Contrato com as devidas condições de conservação e de forma a que qualquer anomalia ou avaria seja de imediato corrigida.

O Subconcessionária deverá manter atualizada e com permanente acesso à Subconcedente o lote de peças de reserva através da Aplicação de Gestão de Manutenção.

O Subconcessionária deverá proceder e disponibilizar à Subconcedente um inventário físico

anual do lote de peças de reserva.

### **1.9 Documentação de projeto**

A Subconcessionária deverá manter atualizados os documentos de projeto e telas finais sempre e quando por questões de manutenção ou atualização os sistemas por sua ação, sejam alterados.

### **1.10 Vistoria final**

Deverão ser realizadas vistorias conjuntas, no semestre final do Contrato, para verificação do bom estado geral da infraestrutura e dos Sistemas Técnicos e de fecho de todas as ações corretivas pendentes, condição necessária para entrega da infraestrutura. No caso de se verificar anomalias, é obrigação da Subconcessionária realizar a regularização das mesmas, a suas expensas, até ao final do Contrato.

### **1.11 Outras responsabilidades da Subconcessionária**

A Subconcessionária será responsável por designar um responsável técnico pela exploração das instalações elétricas do Sistema de Metro Ligeiro e suportar o seu custo.

A Subconcessionária será responsável por contratar a energia elétrica para as instalações do Sistema de Metro Ligeiro apresentadas no Anexo XIX - Descrição do Sistema e Bens Afetos à Subconcessão, bem como suportar os encargos com Licenças, taxas e outros requisitos legais ou regulamentares.

A Subconcessionária será responsável por propor um Plano de Eficiência Energética à Subconcedente para aprovação e implementá-lo e monitorizar a sua implementação após aprovação do mesmo.

## **2 APLICAÇÃO DE GESTÃO DE MANUTENÇÃO (AGM)**

Constitui obrigação da Subconcessionária proceder à substituição da atual aplicação de gestão da manutenção (WinMac) e integrada com a aplicação Jornal Diário, devendo garantir as

mesmas funcionalidades da atual aplicação e todas as descritas no Apêndice U.

Os custos de substituição desta aplicação, incluindo todos os serviços, *hardware* e *software* necessários, a instalação, os testes e a sua implementação são da inteira responsabilidade da Subconcessionária.

Na aquisição da nova aplicação deverá ser redigido um caderno de análise com as especificações e funcionalidades a implementar.

Este caderno bem como a instalação do novo *software* deverá ser aprovada pela Subconcedente.

A entrega da aplicação será realizada após aprovação pela Subconcedente, verificado o cumprimento do Caderno de Encargos, o caderno de análise e respetivas especificações.

Deverá ser migrada para a nova toda a informação necessária para o seu arranque e a informação com relevo nas análises históricas em termos de manutenção.

Deverá ser garantida a integração da nova aplicação com todos os subsistemas que integram e interagem com a gestão da manutenção, nomeadamente o Jornal Diário, a aplicação B10 e todas as outras.

O prazo máximo de implementação não poderá ultrapassar os 12 meses contados a partir do início do Período de Funcionamento Normal.

O não cumprimento desta obrigação contratual ou o atraso na sua implementação determina a aplicação de sanções, nomeadamente pecuniárias, de acordo com o previsto no Caderno de Encargos e seu Anexo XX.

Após a sua implementação, a nova aplicação de gestão da manutenção será a única em utilização corrente.

Deverá ainda a Subconcessionária manter o Winmac em pleno funcionamento e consulta mesmo depois do prazo de aquisição e implementação da nova aplicação, *hardware, software* de base, instalação e testes.

Todas as licenças e desenvolvimentos específicos serão em nome da Subconcedente.

A especificação e obrigatoriedade de fornecimento deste *software* estão também referidos nos anexos IV e V e as multas decorrentes do atraso do seu fornecimento estão descritas no anexo VIII.

### **3 PLANOS DE MANUTENÇÃO**

Os serviços de manutenção dos sistemas ou equipamentos apresentados na Descrição do Sistema e Bens Afetos, Anexo XIX, serão fornecidos pela Subconcessionária, de acordo com planos de manutenção e manuais de operação e manutenção.

Os planos de manutenção disponibilizados pela Subconcedente, devem ser revistos e melhorados pela Subconcessionária, desde que aceites pela Subconcedente, para, nomeadamente, garantirem o cumprimento dos requisitos específicos de manutenção indicados nos diferentes subpontos deste Anexo, tendo em devida conta também as recomendações e informações técnicas disponibilizadas pelos fornecedores originais de equipamentos, sistemas ou materiais.

A Subconcessionária deverá elaborar, fazer aprovar pela Subconcedente e manter atualizados os planos de manutenção, adotando os disponibilizados pela Subconcedente enquanto outras versões não estejam aprovadas, incluindo a manutenção corrente, preventiva, preditiva e corretiva, para cada uma das especialidades.

Todos os planos de manutenção a elaborar ou rever deverão ser apresentados à Subconcedente para aprovação, sendo que os planos a elaborar deverão estar concluídos no prazo máximo de 3 meses contados a partir da data de estabelecimento do Contrato, permanecendo entretanto em vigor os Planos de Manutenção fornecidos pela Subconcedente.

Os Planos de Manutenção definirão para cada atividade:

- Objetivo
- Âmbito
- Processo de manutenção preventiva e corretiva
- Descrição das atividades/tarefas
- Meios humanos necessários
- Tempo necessário para realizar cada tarefa
- Periodicidade – Frequência com que a tarefa deve ser realizada;
- Descrição dos materiais – Material ou equipamento necessário para realizar cada tarefa;
- Critérios de aceitação
- Fichas de registo da intervenção

Deverão ainda ser indicadas os critérios de segurança e ambientais adotados em cada ação de manutenção, incluindo os que se prendem com a informação e sinalização dos trabalhos.

Todos os planos de manutenção deverão ter referência aos documentos base, terminologias e fichas de registos.

## **4 ENERGIA E TRAÇÃO**

### **4.1 Abrangência**

Catenária

Subestações de Tração

Postos de Transformação

Armários, Cabos e acessórios

### **4.2 Requisitos de Disponibilidade**

Devem ser desenvolvidas as ações de manutenção de modo a assegurar os seguintes requisitos de Disponibilidade

Item	Disponibilidade mínima	Indisponibilidade máxima por avaria
	%	H
Energia de Tração	99,95	0,25
Catenária	99,95	0,25

#### 4.3 Requisitos de Manutenção

A Subconcessionária é responsável pela manutenção do sistema de Energia e Tração, incluindo todos os seus componentes.

Para lá do estipulado nos Planos de Manutenção, a Subconcessionária deverá proceder à:

- Monitorização e medição em contínuo de todos os pontos de contacto da catenária com o pantógrafo, geometria e desgaste do fio de contacto em toda a extensão da rede, com recurso a imagens de vídeo. A primeira monitorização e medição deverá ser realizada nos primeiros 12 meses do Contrato e uma segunda que deverá ser efetuada 12 meses antes da conclusão do Contrato.

#### 4.4 Planos de Manutenção

Com base nos Plano de Manutenção disponibilizados pela Subconcedente, incluídos em apêndices, deverá a Subconcessionária rever os mesmos por forma a que sejam enquadradas e cumpridas todas as obrigações de manutenção e superados os requisitos de disponibilidade mínimos e de indisponibilidade máxima por avaria, estipulados no ponto 4.2:

Apêndice A – Plano Manutenção de Alimentação MT e Tração

Refª M-ST-00-0000-SC-PM-VPT-IF/013

Apêndice B – Plano de Manutenção de Catenária

Refª M-ST-00-0000-SC-PM-VPT-IF/014

## 5 SISTEMAS AUXILIARES

### 5.1 Abrangência

Ventilação

Bombagem

Deteção e extinção de incêndios

Ascensores

Escadas Mecânicas

Deteção de intrusão

Força Motriz

Iluminação

Sistemas de encerramento

Controle de acessos ao Parque Metro

Armários, Cabos e acessórios

### 5.2 Requisitos de Disponibilidade

Devem ser desenvolvidas as ações de manutenção de modo a assegurar os seguintes requisitos de Disponibilidade

Item	Disponibilidade mínima	Indisponibilidade máxima por avaria
	%	H
Ventilação	99,00	1,0
Bombagem	99,00	2,0
Deteção e extinção de incêndios	99,00	2,0
Ascensores	99,00	1,0
Escadas Mecânicas	99,00	1,0
Deteção de Intrusão	99,00	2,0
Força Motriz	99,00	4,0
Iluminação	99,00	4,0
Controle de acesso Parque Metro	99,00	1,0

### 5.3 Requisitos de Manutenção

Consideram-se incluídas no âmbito da responsabilidade da Subconcessionária, as instalações elétricas de iluminação que são diretamente alimentadas pelo distribuidor público de energia, bem como situações particulares como a iluminação dos cais da estação Brito Capelo.

Para lá do estipulado nos Planos de Manutenção, a Subconcessionária deverá estabelecer metodologias e elaborar registos de controlo do sistema de iluminação que permitam:

- Controlo do número de luminárias apagadas com periodicidade adequada sendo no mínimo trimestral.
- Controlo do número de luminárias apagadas integrantes de equipamentos de outros sistemas (ex. escadas mecânicas, elevadores, totens, pórticos, ...) com periodicidade adequada, sendo no mínimo mensal.
- Controlo da funcionalidade das instalações elétricas de iluminação (ex. acessos, parques de estacionamento, zonas circulação, ...) não monitorizadas ou controladas através do sistema SCADA com periodicidade adequada, sendo no mínimo bissemanal.

#### Gestão e controlo de acesso Parque Metro

- No caso específico do equipamento de Gestão e Controlo de Acessos, deverão ser cumpridos os documentos de referência do Sistema de Gestão e Controlo de Acessos ao Parque Metro, identificados no Apêndice V.
- O *software* instalado, todos os equipamentos e periféricos (nomeadamente, máquinas de pagamento, caixa de valores e pagamento manual, colunas de entrada/saída, pc's, servidores, *blackbox* e módulos de integração com a bilhética intermodal, comunicações, equipamentos de bilhética, painéis informáticos, cctv, noteiros, moedeiros, consumíveis, cartões) do sistema de gestão e controlo de acessos deverão respeitar todas os requisitos legais aplicáveis à sua gestão, exploração e manutenção. É da responsabilidade da Subconcessionária a gestão, manutenção, a exploração e a atualização ou substituição do *software*, de todos os equipamentos e periféricos de forma a cumprir a disponibilidade, a manutenção, o cumprimento das certificações necessários e as boas práticas deste domínio. Os custos inerentes a estas obrigações e prestações dão da Subconcessionária.



Com base nos Plano de Manutenção disponibilizados pela Subconcedente, incluídos em Apêndices, deverá a Subconcessionária rever os mesmos por forma a que sejam enquadradas e cumpridas todas as obrigações de manutenção e superados os requisitos de disponibilidade mínimos e de indisponibilidade máxima por avaria, estipulados no ponto 5.2:

- Apêndice C – Plano de Manutenção de Iluminação  
Refª M-ST-00-0000-BT-PM-VPT-IF/012
- Apêndice D – Plano de Manutenção de Força Motriz  
Refª M-ST-00-0000-BT-PM-VPT-IF/011
- Apêndice E – Plano de Manutenção de Ventilação  
Refª M-ST-00-0000-VA-PM-VPT-IF/010
- Apêndice F – Plano de Manutenção de Bombagem  
Refª M-ST-00-0000-BB-PM-VPT-IF/002
- Apêndice G – Plano de Manutenção de Detecção e Extinção de Incêndios  
Refª M-ST-00-0000-IN-PM-VPT-IF/016
- Apêndice H – Plano de Manutenção de Ascensores Elétricos  
Refª M-ST-00-0000-EM-PM-VPT-IF/020
- Apêndice I – Plano de Manutenção de Escadas Mecânicas  
Refª M-ST-00-0000-EM-PM-VPT-IF/001
- Apêndice J – Plano de Manutenção Sistemas de Encerramento  
Refª M-ST-00-0000-GE-PM-VPT-IF/024
- Apêndice K – Plano de Manutenção Correntes Vagabundas  
Refª M-ST-00-0000-SC-PM-VPT-IF/028

## **6 SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES**

### **6.1 Introdução**

A Metro do Porto, S.A. procedeu recentemente a um investimento de renovação dos seguintes

- Transmissão
- Telefones
- Videovigilância

- Sistema de Informação ao Público
- SCADA
- Videowall
- Sistemas de Alimentação
- Ventilação dos sistemas de telecomunicações, em estações de superfície

Este investimento privilegiou os seguintes vetores:

- Substituição de equipamentos obsoletos
- Equipamentos sem partes móveis
- Arquitetura simplificada com redução e otimização das quantidades dos equipamentos instalados
- Disponibilização dos equipamentos substituídos para reforço do lote de peças de reserva

Este investimento está em garantia pelo período de 5 anos, sendo a data de início deste período 1 de Abril de 2018.

No Anexo XIX estão descritos estes Sistemas após investimento de renovação.

## 6.2 Sistema Telefónico

### 6.2.1 Requisitos de Disponibilidade

Devem ser desenvolvidas as ações de manutenção de modo a serem cumpridos os seguintes Requisitos de Disponibilidade

Item	Disponibilidade mínima%	Indisponibilidade máxima por avaria (total ou parcial)
PABX e respetivo equipamento de alimentação	99,99	1,5h
Consola de telefonista	99,85	2h

Item	Disponibilidade mínima%	Indisponibilidade máxima por avaria (total ou parcial)
Consola de Operador de PCC	99,95	0,5h
Telefone analógico	99,9	24h
Telefone de Operação de plataforma	99,95	12h
Telefone de túnel	99,95	24h
Telefone de emergência (cais ou passagem de nível)	99,95	4h
Telefone de elevador	99,95	4h
Gravador de chamadas	99,9	2h

### 6.2.2 Plano de Manutenção

Com base no Plano de Manutenção disponibilizado pela Subconcedente, referência M-ST-00-00.00-TL-PM-VPT-IF/004, incluído no Apêndice M, deverá a Subconcessionária rever o mesmo por forma a que sejam enquadradas e cumpridas todas as obrigações de manutenção e superados os requisitos de disponibilidade mínimos e de indisponibilidade máxima por avaria, estipulados no ponto 6.2.1.

### 6.2.3 Requisitos de Manutenção

No Apêndice M, são definidos requisitos de manutenção incluindo atividades que deverão ser refletidas nos Planos de Manutenção a elaborar ou rever.

## 6.3 Sistema de Transmissão

### 6.3.1 Requisitos de Disponibilidade

Devem ser desenvolvidas as ações de manutenção de modo a serem cumpridos os seguintes requisitos de Disponibilidade:

Item	Disponibilidade mínima %	Indisponibilidade máxima por avaria (total ou parcial)
------	--------------------------	--------------------------------------------------------

SDH(TN-1X)	99,95	1h
SDH(TN-1C)	99,98	1h – Guifões; 2h – Estação
Cross-Connect–PDMX	99,98	1h
PDH(Mux 2000)	99,5	1h – Guifões; 2h – Estação
Switth/Hub	99,98	1h – Guifões; 2h – Estação
Servidores ,incl. Posto de Manutenção	99,9	2h
Nó de rede Gigabit Ethernet	99,99	1h – Guifões; 2h – Estação

### 6.3.2 Plano de Manutenção

Com base no Plano de Manutenção disponibilizado pela Subconcedente, referência M-ST-00-00.00-TM-PM-VPT-IF/005 e M-ST-00-00.00-GE-PM-VPT-IF/022, incluídos no apêndice N, deverá a Subconcessionária rever o mesmo por forma a que sejam enquadradas e cumpridas todas as obrigações de manutenção e superados os requisitos de disponibilidade mínimos e de indisponibilidade máxima por avaria, estipulados no ponto 6.3.1.

### 6.3.3 Requisitos de Manutenção

No Apêndice N, são definidos requisitos de manutenção incluindo atividades que deverão ser refletidas nos Planos de Manutenção a elaborar ou rever.

## 6.4 Sistema de Informação ao Público

### 6.4.1 Requisitos de Disponibilidade

Devem ser desenvolvidas as ações de manutenção de modo a serem cumpridos os seguintes requisitos de Disponibilidade

Item	Disponibilidade mínima %	Indisponibilidade máxima por avaria (total ou parcial)
Servidor Central/Servidor de Base de Dados e/ou Aplicação	99,95	1h

Item	Disponibilidade mínima %	Indisponibilidade máxima por avaria (total ou parcial)
Unidade de Controlo Local/Servidor Local	99,9	2h
Equip. Áudio de Estação (excl Altifalantes)	99,95	2h
Altifalante	99,95	8h
Painel/Monitor de Teleindicação ou MetroTV(incl conversores)	99,9	2h
Posto de Operador de PCC	99,5	1h

#### **6.4.2 Plano de Manutenção**

Com base no Plano de Manutenção disponibilizado pela Subconcedente, referência M-ST-00-00.00-IP-PM-VPT-IF/008, incluído no apêndice O, deverá a Subconcessionária rever o mesmo por forma a que sejam enquadradas e cumpridas todas as obrigações de manutenção e superados os requisitos de disponibilidade mínimos e de indisponibilidade máxima por avaria, estipulados no ponto 6.4.1.

#### **6.4.3 Requisitos de Manutenção**

No Apêndice O, são definidos requisitos de manutenção incluindo atividades que deverão ser refletidas nos Planos de Manutenção a elaborar ou rever.

### **6.5 Sistema de Videovigilância**

#### **6.5.1 Requisitos de Disponibilidade**

Devem ser desenvolvidas as ações de manutenção de modo a serem cumpridos os seguintes requisitos de Disponibilidade:

Item	Disponibilidade mínima %	Indisponibilidade máxima por avaria (total ou parcial)
Codec de Vídeo	99,95	1h – Guifões; 2h - Estação
Equipamentos de Vídeo de Estação, excl Câmaras	99,85	2h
Matriz de Vídeo PCC	99,95	1h
Posto de Operação de PCC ,excl monitores	99,5	1h
Monitor de vídeo	99,95	2h
Câmara de vídeo fixa	99,9	24h
Câmara de vídeo móvel	99,9	24h

### 6.5.2 Planos de Manutenção

Com base no Plano de Manutenção disponibilizado pela Subconcedente, referência M-ST-00-00.00-IP-PM-VPT-IF/007, incluído no apêndice P, deverá a Subconcessionária rever o mesmo por forma a que sejam enquadradas e cumpridas todas as obrigações de manutenção e superados os requisitos de disponibilidade mínimos e de indisponibilidade máxima por avaria, estipulados no ponto 6.5.1.

### 6.5.3 Requisitos de Manutenção

No Apêndice P, são definidos requisitos de manutenção incluindo atividades que deverão ser refletidas nos Planos de Manutenção a elaborar ou rever.

## 6.6 Sistema de Supervisão Técnica e Telecomando (*Scada*)

### 6.6.1 Requisitos de Disponibilidade

Devem ser desenvolvidas as ações de manutenção de modo a serem cumpridos os seguintes requisitos de Disponibilidade:

<b>Item</b>	<b>Disponibilidade mínima</b>	<b>Indisponibilidade máxima por avaria (total ou parcial)</b>
URT 500	99,95	4h
URR	99,95	1h
Centro de Comando	99,95	4h
Posto de Operação/Manutenção	99,95	4h

### **6.6.2 Planos de Manutenção**

Com base no Plano de Manutenção disponibilizado pela Subconcedente, referência M-ST-00-00.00-IP-PM-VPT-IF/006, incluído no Apêndice Q, deverá a Subconcessionária rever o mesmo por forma a que sejam enquadradas e cumpridas todas as obrigações de manutenção e superados os requisitos de disponibilidade mínimos e de indisponibilidade máxima por avaria, estipulados no ponto 6.6.1.

### **6.6.3 Requisitos de Manutenção**

No Apêndice Q, são definidos requisitos de manutenção incluindo atividades que deverão ser refletidas nos Planos de Manutenção a elaborar ou rever.

## **6.7 Sistema de Rádio de Voz**

### **6.7.1 Requisitos de Disponibilidade**

Devem ser desenvolvidas as ações de manutenção de modo a serem cumpridos os seguintes requisitos de Disponibilidade:

<b>Item</b>	<b>Disponibilidade (%) ou fiabilidade (MTBF)mínima</b>	<b>Indisponibilidade máxima por avaria (total ou parcial)</b>
Equipamento Central (PCC)	99,95	4h
Posto de Operação	99,9	2h

<b>Item</b>	<b>Disponibilidade (%) ou fiabilidade (MTBF)mínima</b>	<b>Indisponibilidade máxima por avaria (total ou parcial)</b>
Estação Base/Repetidor	99,95	4h
Rádio de Veículo (conjunto equip.s terminais+interligação)	MTBF>20000h	Coordenado com outras atividades de manutenção do veículo, que ocorram em simultâneo, sem que condicione a disponibilidade do veículo
Rádio Portátil	99,95	24h
Equipamento manutenção ( <i>Syscon</i> )	99,9	4h

### **6.7.2 Plano de Manutenção**

Com base no Plano de Manutenção (referência M-ST-00-00.00-IP-PM-VPT-IF/009) e outros documentos, constantes do Apêndice R, disponibilizados pela Subconcedente, deverá a Subconcessionária rever o mesmo por forma a que sejam enquadradas e cumpridas todas as obrigações de manutenção e superados os requisitos de disponibilidade mínimos e de indisponibilidade máxima por avaria, estipulados no ponto 6.7.1.

### **6.7.3 Requisitos de Manutenção**

No Apêndice R, são definidos requisitos de manutenção incluindo atividades que deverão ser refletidas nos Planos de Manutenção a elaborar ou rever.

## **6.8 Sistema de Rádio de Dados**

### **6.8.1 Requisitos de Disponibilidade**

Devem ser desenvolvidas as ações de manutenção de modo a serem cumpridos os seguintes requisitos de Disponibilidade:



<b>Item</b>	<b>Disponibilidade (%) ou fiabilidade (MTBF)mínima</b>	<b>Indisponibilidade máxima por avaria (total ou parcial)</b>
Equipamento Central (PCC)	99,95	4h
Estação Base (Terreno)	99,95	4h
Rádio de veículo	MTBF>20000h	Coordenado com outras atividades de manutenção do veículo, que ocorram em simultâneo, sem que condicione a disponibilidade do veículo
Equipamento de Manutenção ( <i>Ranec</i> )	99,9	4h

### **6.8.2 Planos de Manutenção**

Com base no Plano de Manutenção, referência M-ST-00-00.00-IP-PM-VPT-IF/017, incluído no apêndice S, e outros documentos, constantes do Apêndice S, disponibilizados pela Subconcedente, deverá a Subconcessionária rever o mesmo por forma a que sejam enquadradas e cumpridas todas as obrigações de manutenção e superados os requisitos de disponibilidade mínimos e de indisponibilidade máxima por avaria, estipulados no ponto 6.8.1.

### **6.8.3 Requisitos de Manutenção**

No Apêndice S, são definidos requisitos de manutenção incluindo atividades que deverão ser refletidas nos Planos de Manutenção a elaborar ou rever.

## **6.9 Equipamentos de Alimentação de Telecomunicações**

### **6.9.1 Requisitos de Disponibilidade**

Devem ser desenvolvidas as ações de manutenção de modo a serem cumpridos os seguintes requisitos de Disponibilidade:

Item	Disponibilidade mínima	Indisponibilidade máxima por avaria (total ou parcial)
UPS	99,99%	1h

### 6.9.2 Planos de Manutenção

Com base no Plano de Manutenção disponibilizado pela Subconcedente, referência M-ST-00-00.00-IP-PM-VPT-IF/011, incluído no apêndice D, deverá a Subconcessionária rever o mesmo por forma a que sejam enquadradas e cumpridas todas as obrigações de manutenção e superados os requisitos de disponibilidade mínimos e de indisponibilidade máxima por avaria, estipulados no ponto 6.9.1.

### 6.9.3 Requisitos de Manutenção

No Apêndice D, são definidos requisitos de manutenção incluindo atividades que deverão ser refletidas nos Planos de Manutenção a elaborar ou rever.

## 6.10 Cabos, Caminhos de Cabos e ligações a terras

### 6.10.1 Requisitos de Manutenção

No Apêndice D, são definidos requisitos de manutenção incluindo atividades que deverão ser refletidas nos Planos de Manutenção a elaborar ou rever.

## 7 Sistema de Sinalização

### 7.1 Abrangência

A manutenção do sistema de sinalização inclui, mas não se limita, à manutenção de todos os equipamentos e subsistemas seguintes:

- Salas Técnicas (LSI – Local de Sinalização, LCC – Local Control Center);
- Sistema de Sinalização – Encravamentos, Controladores de Objetos, Motores de Agulha, Comprovadores de Agulha, Sinais, Indicadores de Direção, circuitos de via, caixas de impedância, contadores de eixo, balizas de ATP, etc.

- Armários Interiores e Exteriores, incluindo caixas que albergam os equipamentos de via;
- Passagens de Nível Pedonais e Rodoviárias;
- Sistema Semafórico – Controlador Semafórico, espiras de detecção de veículos Metro e Rodoviário, colunas, báculos, botoneiras e todos os sinais rodoviários e ferroviários.
- Interfaces entre os sistemas de sinalização e entre sistemas de sinalização e ATP de via;
- Sistema de Controlo, Supervisão e Regulação de Circulação (TMS - Traffic Management System e ATR – Automatic Train Regulation):
  - Servidores de TMS e ATR, incluindo respetivas Bases de Dados;
  - Workstations de operação, supervisão, manutenção e engenharia.
  - Rede LAN.
  - Todos os Interfaces deste sistema com outros sistemas.
  - PLC's – Program Logic Controllers
  - LCC's – Local Control Centers
- Sistema de Transmissão do sistema de Sinalização;
- Unidades de Alimentação Ininterrupta (UPS) e respetivos quadros de distribuição de energia afetos ao sistema de sinalização;
- Sistema de Terras do Sistema de Sinalização;
- Sistema de Retorno de Tração (Caixas de Impedância, fiadores e equipotências)
- Sinalização Fixa de restrições de velocidade;
- Cabos do sistema de sinalização e semaforização.
- Componente de ATP embarcada em veículos de MATERIAL CIRCULANTE- tratados no Anexo VI - manutenção de MATERIAL CIRCULANTE

## 7.2 Requisitos de Disponibilidade

O sistema de sinalização da Rede da Subconcedente, fornecido pela Bombardier (linhas A,B,C,D e TMS), pela Thales (PMO/OGR e Linha F) e pela EFACEC (Linha E), compreende os equipamentos principais cujas quantidades são indicadas nas Lista de Localizações dos Planos de Manutenção.

Devem ser desenvolvidas as ações de manutenção de modo a serem cumpridos os seguintes requisitos de Disponibilidade:

Item		Disponibilidade e/ou fiabilidade mínima	Indisponibilidade máxima por avaria total ou parcial)
		(%)	(h)
Ebilock (inclui Controladores de Objetos)*		99,99	2
Sistema Semafórico		99,81	1,25
Passagem de Nível	Rodoviária	99,90	1,25
	Pedonal	99,97	2
Motor de agulha		99,86	1,5
Sinais		99,96	1,5
Circuito de Via		99,36	1.5
Balisas ATP		99,97	1.5
Componente ATP Embarcado		HW, conj. /veic- 99,9%, e MTBF global/veic >900h	Coordenado com outras atividades de manutenção do veiculo, que ocorram em simultâneo, sem que condicione a disponibilidade do veiculo
Sist.Transmissão		99,99	1.5
PMI		99,99	2
Contadores de Eixo		99,50	1,5
LCC		99,60	1.5
TMS		99,94	0.5

(\*) sistema redundante pelo que o valor para a indisponibilidade se refere á falha de um equipamento encontrando-se o outro em funcionamento normal.

Disponibilidade do sistema de sinalização - 99,84 %

### 7.3 Sistema de Sinalização (de tecnologia Bombardier)

A Subconcedente possui um contrato para apoio ao Sistema de Sinalização fornecido pela Bombardier, válido até junho de 2018.

A Subconcedente irá desenvolver todos os esforços no sentido de poder continuar a dispor deste apoio para além de junho 2018, ou seja, durante a vigência do Contrato de Subconcessão.

Tal como para o período entre abril e junho de 2018, este apoio, a concretizar-se, em nada diminuirá a responsabilidade da Subconcessionária com o Sistema de Sinalização, conforme descrito neste Caderno de Encargos.

A Metro do Porto, S.A. investiu ainda em 2017 e início de 2018 na atualização e renovação do Sistema de Sinalização fornecido pela Bombardier. No Anexo XIX está descrito o âmbito desta atualização e renovação.

#### **7.4 Requisitos de Manutenção da Segurança do Sistema de Sinalização (SAFETY)**

A Subconcessionária é responsável pela implementação, manutenção, controlo dos processos/procedimentos e evidenciar à Subconcedente o cumprimento das normas CENELEC (EN50126, EN50128 e EN50129) no que se refere a Segurança do Sistema, para as fases do ciclo de vida do sistema/projeto aplicadas, nomeadamente: “Operação e Manutenção”, “Monitorização do Desempenho”, “ Modificações e Reengenharia” e também a manutenção, verificação e controlo e registo de alterações de “*software*”.

#### **7.5 Planos de Manutenção**

Com base no Plano de Manutenção disponibilizado pela Subconcedente, deverá a Subconcessionária rever o mesmo por forma a que sejam enquadradas e cumpridas todas as obrigações de manutenção e superados os requisitos de disponibilidade mínimos e de indisponibilidade máxima por avaria, estipulados no ponto 7.3.

Relativamente ao plano de manutenção das UPS's do Sistema de Sinalização, este encontra-se integrado no plano de manutenção de Força Motriz referência M-ST-00-0000-BT-PM-VPT-IF/011.

No que se refere à rede de comunicações de suporte o Sistema de Transmissão da Sinalização devem ser considerados e aplicados todos os requisitos definidos neste Anexo designadamente os gerais e específicos, sendo estes os constantes do ponto 6.3-Sistema de Transmissão, deste Anexo.

Relativamente ao plano de manutenção TMS, ATR, LCC e respetivas “workstations”, este encontra-se integrado no plano de manutenção de sistemas de tempo real referência M-ST-00-00.00-GE-PM-VPT-IF/022-01.

Ao Sistema de Sinalização linhas A, B, C, D, F e PMO/OGR aplica-se o Plano de Manutenção do Sistema de Sinalização – M-ST-00-00.00-SZ-MN-MDP-MAN001 no Apêndice L1.

Ao Sistema de Semaforização aplica-se o Plano de Manutenção do Sistema de Semaforização – M-ST-00-00.00-SZ-MN-MDP-MAN002 no Apêndice L2.

Ao Sistema de Sinalização da linha E (sistema PROSINAL) aplica-se o Plano de Manutenção referência M-ST-00-00.00-SZ-MN-MDP-MAN003 no Apêndice L3.

## **8 Outros Sistemas e Equipamentos**

Os equipamentos e sistemas descritos no Anexo XIX e que abaixo se identificam:

- Sistema de localização de Agentes de estação e Técnicos de Manutenção e informação automática de eventos
- Sistema de Controlo de Acessos a Salas Técnicas
- Sistema de Contagem de Passageiros em veículos Metro
- Sistema de treino de Agentes de Condução em ações de desempanagem e na aplicação das regras de condução do Sistema de Metro Ligeiro
- Aplicação de gestão e tratamento integrado de informação disponibilizada por sistemas afetos às atividades da Subconcessão (também conhecida vulgarmente por “ferramenta informática B10”)

terão de ser mantidos na sua plenitude funcional pelo que deverá a Subconcessionária

providenciar e executar todas as atividades de manutenção e conservação requeridas para tal fim, seguindo os processos e utilizando os meios específicos adequados a cada caso ou recomendados pelos fornecedores.

Estes bens terão de ser atualizados ou melhorados de modo a acomodar as evoluções operacionais que ocorram durante o período da Subconcessão ou para cumprimento de requisitos contratuais como os de execução de atividades de operação, manutenção ou de *reporting*.

### 8.1 Requisitos de Disponibilidade

Devem ser desenvolvidas as ações de manutenção de modo a serem cumpridos os seguintes requisitos de Disponibilidade:

Item	Disponibilidade (%) ou fiabilidade (MTBF)mínima	Indisponibilidade máxima por avaria (total ou parcial)
Sistema de localização de Agentes de estação e Técnicos de Manutenção e informação automática de eventos	99,95	1h
Sistema de Controlo de Acessos a Salas Técnicas Unidade de Controlo	99,9	2h
Sistema de Contagem de Passageiros em veículos Metro	MTBF>20000h- componente embarcada de cada veiculo; 99,9- posto central	a)Componente embarcada- Coordenado com outras atividades de manutenção do veiculo, que ocorram em simultâneo, sem que condicione a disponibilidade do veiculo b)Posto Central-2h
Sistema de treino de Agentes de Condução em ações de desempanagem e na aplicação das regras de condução do Sistema de Metro Ligeiro	99,95	8h
Aplicação de gestão e	99,9	2h

<b>Item</b>	<b>Disponibilidade (%) ou fiabilidade (MTBF)mínima</b>	<b>Indisponibilidade máxima por avaria (total ou parcial)</b>
tratamento integrada de informação disponibilizada por sistemas afetos às atividades		

### 8.2 Planos de Manutenção

Deverão ser elaborados e revistos periodicamente os planos de manutenção preditiva, preventiva e corretiva e as respetivas instruções de trabalho por forma a que sejam enquadradas e cumpridas a todas as obrigações de manutenção e superados os requisitos de disponibilidade mínimos e de indisponibilidade máxima por avaria, estipulados no ponto anterior.

### 8.3 Requisitos de Manutenção

A Subconcessionária é responsável pela manutenção dos Sistemas e Equipamentos referidos ponto 8 anterior.

Deverá ainda:

- Realizar todas as atividades de manutenção requeridas pela especificidade dos componentes /constituintes de cada um ou recomendadas pelos respetivos fornecedores, de modo a que em todos os casos se mantenham em utilização operacional com elevada disponibilidade.
- O período máximo para a realização de manutenção preventiva integral de cada um dos equipamentos/sistemas indicados é no máximo de 6 meses.

## 9 Serviços, Equipamento e Aplicações no Edifício Administrativo (DAP-Guifões)

No Edifício Administrativo (DAP), PMO e Oficinas, integrado no “Complexo de Guifões”, funcionam todos os serviços de retaguarda ou de *backoffice*, sejam eles administrativos, técnicos, de controlo e de gestão para a Subconcessão.

Como tal, constitui obrigação da Subconcessionária a dotação dos meios, equipamentos e



aplicações que permitam o adequado funcionamento daqueles serviços, utilizando os recursos afetos, designadamente os recursos humanos e afetando outros necessários para cumprimento das suas obrigações contratuais.

Nesta medida a Subconcessionária terá que realizar, de entre as suas obrigações, a contratação, a substituição, a transferência, a renovação, a atualização e a aquisição dos serviços, do *software*, dos equipamentos e da sua manutenção que permitam manter todas funcionalidades, que atualmente são efetuados no DAP-Guifões, atualizadas e garantir o seu pleno funcionamento bem como de todos os serviços de suporte ao Sistema de Metro Ligeiro, a custo da Subconcessionária, nomeadamente os indicados nos pontos seguintes.

#### **9.1 Licenciamento e a manutenção do *software***

Constitui obrigação da Subconcessionária custear e realizar a aquisição das licenças e a sua substituição, com a consequente migração, no prazo máximo de seis meses a contar do início Período de Funcionamento Normal do Contrato do seguinte *software*:

- a. Produtos Microsoft
  - i. Produtos cliente (Office e outros produtos de produtividade);
  - ii. Servidores
  - iii. Base de Dados
  - iv. Outros produtos
- b. Aplicações:
  - i. Gestão documental
  - ii. Recursos humanos
  - iii. Gestão, controlo e contabilidade
  - iv. Gestão da manutenção
  - v. Planeamento operacional – FDS e Hastus
  - vi. Controlo de acessos
  - vii. Outras aplicações existentes ou que venham a ser consideradas necessárias;
- c. Serviços centrais (servidores, base de dados, sistemas operativos, virtualização, gestão de rede, armazenamento e backup ou outros equipamentos centrais);
- d. Aplicações de proteção (anti-virus, anti-spam, ...)

- e. Rede de dados ou *networking*
- f. Postos de trabalho (aplicações de produtividade)
- g. Contratos de manutenção de *software* (nomeadamente, FDS, Hastus, RH, ControlQ, Navision ou outros que a Subconcessionária ou Subconcedente venha a considerar necessários).

Constitui também obrigação da Subconcessionária custear e realizar todos os contratos de suporte, manutenção e licenciamento necessários ao adequado funcionamento e que garantam a atualização do *software* afeto à Subconcessão.

O não cumprimento destas obrigações contratuais determina a aplicação de sanções, nomeadamente pecuniárias, de acordo com o previsto no Caderno de Encargos e seu Anexo XX.

## **9.2 Substituição do Jornal Diário**

Para a aplicação do Jornal Diário deverá ser realizada obrigatoriamente pela Subconcessionária uma substituição com melhoria que permita o seguinte:

- A codificação de todos os campos possíveis de codificação, tendo tabelas de base que permitam a sua parametrização;
- A normalização dos descritivos dos campos parametrizáveis permitindo a pesquisa pelos campos codificáveis;
- A maior integração e automatismo com as aplicações conexas, nomeadamente com a aplicação da gestão da manutenção e a aplicação B10.
- Adicionar novas funcionalidades que melhorem a classificação dos eventos e incidentes, permitindo análises, nomeadamente por subsistema, localização e repetição de acontecimentos, reforçando o controlo e o rateio das diversas situações reportadas.
- Possibilidade de integração de eventos registados em aplicações descentralizadas, nomeadamente de aplicações móveis ou de determinados eventos do Scada ou TMS.

O prazo máximo é de 1 ano, a contar da data de assinatura do Contrato. O não cumprimento desta obrigação contratual determina a aplicação de sanções, nomeadamente pecuniárias, de acordo com o previsto no Caderno de Encargos e seu Anexo XX.

### **9.3 Substituição do Hastus e FDS**

A Subconcessionária deverá substituir o HASTUS e o FDS por nova(s) aplicação(s) ou realizar o upgrade para a última versão disponível para que cumpram as atuais funcionalidades do Hastus (Hastus-Vehicule, Hastus-Crew e Hastop) da Giro e do FDS da Initperdis GmbH e assim possam permitir evoluir para os sistemas operativos mais recentes e adicionar novas facilidades que melhorem a eficiência, o controlo e/ou a integração com os sistemas conexos (TMS, RH e outros com os quais interaja). Recomenda-se a inclusão de módulo de otimização.

Nesta substituição pretende-se também integrar a informação de forma automática nas aplicações que necessitam da informação gerada por estas ferramentas, nomeadamente o subsistema TMS, a aplicação de RH, a aplicação de cumprimento de indicadores contratuais (C12) e o Datawarehouse (B10).

A Subconcedente terá de aprovar a substituição ou upgrade e as soluções encontradas.

A substituição de *softwares* e aplicações e todos os serviços necessários serão custeados pela Subconcessionária.

O prazo máximo é de 1 ano, a contar da data de assinatura do Contrato. O não cumprimento desta obrigação contratual determina a aplicação de sanções, nomeadamente pecuniárias, de acordo com o previsto no Caderno de Encargos e seu Anexo XX.

### **9.4 Licenciamento Microsoft**

No caso específico de todo o licenciamento Microsoft, a Subconcessionária deverá obrigatoriamente custear todo o licenciamento necessário, garantir a aquisição e os *upgrades* necessários e manter o controlo de licenças.

A substituição ou *upgrades* iniciais deverão ocorrer no prazo máximo de 1 ano e preferencialmente manter este *software* atualizado no decurso da Subconcessão. O não cumprimento desta obrigação contratual determina a aplicação de sanções, nomeadamente pecuniárias, de acordo com o previsto no Caderno de Encargos e seu Anexo XX.

### 9.5 Substituição de equipamento

Constitui obrigação da Subconcessionária custear e realizar a substituição do equipamento no prazo de um ano a contar do início do Contrato do seguinte equipamento:

- a. Administrativo (portáteis, computadores, postos, telefones, secretárias, telemóveis ou outros equipamento que sejam necessários para o correto funcionamento)
- b. Rede (rede estruturada, rede sem fios, rede com o exterior):
- c. Sistemas de proteção e segurança:
- d. Central (servidores, sistema de armazenamento, sistemas de backup e de D&R, *networking e outros*)

O não cumprimento destas obrigações contratuais determina a aplicação de sanções, nomeadamente pecuniárias, de acordo com o previsto no Caderno de Encargos e seu Anexo XX.

### 9.6 Contratação, renovação, atualização de contratos

Constitui obrigação da Subconcessionária custear e realizar a transferência, contração ou renovação no início do Período de Funcionamento Normal do Contrato de Subconcessão, até à sua integral substituição ou atualização, dos seguintes contratos:

- Contratos de manutenção de *hardware*, garantias de servidores e equipamentos críticos e outros a que Subconcedente venha a considerar necessários.
- Contrato de comunicações móveis (Voz e Dados)
- Contrato de comunicações fixas (Voz e Dados)
- Contrato de impressão
- Contrato com a Giro (*Software Hastus*), através de faturação da MP
- Contrato com a LC Consultant (*Software FDS*), através de faturação da MP
- Contrato associado aos serviços telefónicos da linha “Olá Metro” com o número Azul 808205060 e o número Verde 800205060 (acesso aos utilizadores invisuais registados) – transferir da MP para a Subconcessionária contrato de comunicações da linha Olá Metro.
- Contrato com a NOS (Estação da Trindade – Suporte à MetroTV), serviços de tv, pacote sportv e aluguer *powerbox*, através de faturação da MP
- Outros contratos de serviços ou de manutenção que permitam manter uma elevada disponibilidade, segurança e produtividade.

O não cumprimento destas obrigações contratuais determina a aplicação de sanções, nomeadamente pecuniárias, de acordo com o previsto no Caderno de Encargos e seu Anexo XX.

### **9.7 Integração da informação**

Neste ponto pretende-se que a Subconcessionária reforce os trabalhos de integração da informação entre os diversos subsistemas, de forma automática, controlada, melhorando a eficiência e as tarefas manuais desnecessárias.

Nesta integração incluem-se todos os subsistemas incluídos neste anexo.

Para a datawareHouse (B10) deverá confluir toda informação relevante, de forma automática, para o seguimento e controlo da prestação através dos atuais indicadores ou de novos indicadores que a Subconcedente venha a considerar necessários.

Constitui obrigação da Subconcessionária custear e realizar estas integrações e os desenvolvimentos específicos (com código fonte propriedade da Subconcedente) necessários para permitir estes automatismos.

Estas tarefas deverão ocorrer no prazo máximo de 2 anos iniciais da Subconcessão.

O não cumprimento destas obrigações contratuais determina a aplicação de sanções, nomeadamente pecuniárias, de acordo com o previsto no Caderno de Encargos e seu Anexo XX.

### **9.8 Cumprimento das políticas e procedimentos**

Todos estes sistemas deverão obedecer às políticas de *backup*, proteção, segurança, renovação e atualização que garantam elevados níveis de disponibilidade, segurança e produtividade.

As políticas e os procedimentos deverão ser criados e atualizados por forma a adotar as melhores práticas em vigor neste domínio. As políticas e procedimentos terão de ser criados ou atualizados no prazo máximo de 1 ano e no decurso do Contrato deverão refletir sempre todas as alterações realizadas.

Todos os anos deverá ser realizada uma auditoria de segurança e o teste dos procedimentos em

vigor, nomeadamente testes de reposição de *backups*. Esta auditoria e testes deverão ser realizados com a presença da Subconcedente. Os riscos identificados deverão ser corrigidos ou minimizados e as recomendações propostas implementadas no prazo máximo de 3 meses.

Para tal será necessário preparar ou rever:

1. Plano global de *backup* que contenha a Política Global de salvaguarda de dados e reposição;
2. Procedimentos específicos de *backup* e *restore* por sistema ou grupo de sistema, prevendo testes de reposição a partir de backups locais e de backups *offsite* a sua atualização semestral ou quando se realizem alterações aos sistemas. Os *backups offsite* deverão estar localizados nas instalações da Subconcedente ou em local indicado por esta.
3. Procedimento de guarda dos acessos principais, com a sua atualização sempre que se realizem alterações, sendo formalmente entregues à Subconcedente e sempre que se realizem alterações nos acessos principais.
4. Política de segurança e proteção, que contenham nomeadamente:
  - a. Os sistemas de proteção (Anti-virus, *malwares*, *anti-spam*, ...) e a sua atualização.
  - b. *Firewall*
  - c. Controlo de acessos físicos
  - d. As matrizes de segurança
  - e. Matriz de risco
5. Outras políticas e procedimentos

O não cumprimento destas obrigações contratuais determina a aplicação de sanções, nomeadamente pecuniárias, de acordo com o previsto no Caderno de Encargos e seu Anexo XX.

#### **9.9 Planos de manutenção**

Deverão ser elaborados e revistos periodicamente os planos de manutenção preditiva, preventiva e corretiva e as respetivas instruções de trabalho.

Os planos de manutenção deverão ser elaborados por sistema ou por grupo de sistemas, quando tal se justifique.

Os respetivos planos de trabalho deverão cumprir todas as obrigações de manutenção e os requisitos de disponibilidade, segurança e produtividade adequadas a cada um dos sistemas e à sua criticidade no funcionamento do Sistema de Metro Ligeiro e do DAP.

Deverão ser incluídas também nos planos de manutenção atividades relativas a verificação funcional de todas as interfaces internas e externas do Sistema.

Os requisitos mínimos de disponibilidade, nos sistemas administrativos, no período 8h/20h, em dias uteis, são de 99,98%.

Os planos de manutenção deverão ser aprovados explicitamente pela Metro do Porto, S.A. sob proposta da Subconcessionária.

O não cumprimento destas obrigações contratuais determina a aplicação de sanções, nomeadamente pecuniárias, de acordo com o previsto no Caderno de Encargos e seu Anexo XX.

#### **9.10 As aquisições, substituições, melhorias e alterações**

Todas as aquisições, substituições, melhorias e alterações realizadas deverão ser em nome da Metro do Porto, S.A. e da sua propriedade, deverão obedecer a entregas formais e objeto de transferência de tecnologia conforme as orientações funcionais definidas no Anexo XVI - Orientações Funcionais, para a Subconcedente, sendo necessário com a devida antecedência (mais de 1 meses antes do fim do Contrato) prever a sua transferência de conhecimento e de propriedade (quando aplicável).

O não cumprimento destas obrigações contratuais determina a aplicação de sanções, nomeadamente pecuniárias, de acordo com o previsto no Caderno de Encargos e seu Anexo XX.

### **10 Sistema Metro TV**

A Subconcessionária deverá prever a substituição do *software* de gestão e postos locais (*players*) do canal da Metro TV, nas frotas TT (30 veículos) e ET (2veiculos) e respetivo hardware. Os custos associados a esta substituição são da responsabilidade da Subconcessionária.

Esta substituição deverá ocorrer no prazo máximo de 12 meses, contados a partir do início do Período de Funcionamento Normal.

O não cumprimento destas obrigações contratuais determina a aplicação de sanções, nomeadamente pecuniárias, de acordo com o previsto no Caderno de Encargos e seu Anexo XX.

Este novo *software* a substituir deve integrar no mesmo *software* as emissões nas estações e as emissões nas frotas de TT(30) e ET(2).

Devem também ser desenvolvidas todas as ações de manutenção de modo a assegurar os seguintes Requisitos de Disponibilidade referidos a seguir.

O *software* deverá respeitar os atuais requisitos da aplicação em funcionamento e acrescentar um conjunto de funcionalidades que permitam uma melhor informação ao cliente, nomeadamente, enviar mensagens em rodapé para os monitores, a incorporação de informação de partidas (SIP) e outras funções que melhorem a atratividade deste canal.

<b>Item</b>	<b>Indisponibilidade máxima por avaria (total ou parcial)</b>
Posto Central	4h
Postos Locais	12h
Postos Locais Embarcados nas frotas (ET e TT)	12h
Posto Central Civitas (SIP) e Postos Locais (SIP)	4h
Conversores Vídeo	12h
Toda a cabelagem local e de FO entre estações e posto central e respetivos ativos	12h
Monitores MetroTV (incluído qualquer componente e conversores vídeo)	24h
Monitores MetroTV embarcados nas frotas TT e ET (incluído qualquer componente e conversores vídeo)	24h

A Subconcessionária deverá prever a aquisição de equipamentos de reserva e ter técnicos de manutenção disponíveis e preparados para cumprir os requisitos indicados no quadro anterior.



Os custos são da responsabilidade da Subconcessionária.

### 10.1 Requisitos de Manutenção

Para além dos pontos acima referidos:

- a) Todos os equipamentos localizados em áreas públicas, nomeadamente os monitores, suportes, ligações e conversores deverão ser objeto de ações de manutenção regular e frequente, no mínimo de uma vez por cada 3 meses, de forma a confirmar-se a sua operacionalidade, limpeza e estado de conservação bem como dos dísticos indicativos ou informativos.
- b) Deverão ser cumpridas as periodicidades máximas para a realização das atividades abaixo indicadas, que deverão ser refletidas nos Planos de Manutenção a elaborar ou rever:

Descrição	Periodicidade em meses
Postos centrais, abrangendo <i>hw+sw</i> (nomeadamente verificação de integridade, performance e boa utilização de recursos)	6
Postos locais, abrangendo <i>hw+sw</i> (nomeadamente verificação de integridade, limpeza, boa utilização de recursos)	6
Monitores de MetroTV; em zonas de ambiente mais agressivo (exterior, humidade e salinidade)	6 3
Cabelagem elétrica e de comunicações e ativos	6
Verificação de ventoinhas, filtros	6

Sem prejuízo do indicado na tabela acima o período máximo para a realização de manutenção preventiva de todos os aspetos em todos os componentes deste sistema deverá ser de 12 meses.

A periodicidade das ações preventivas deve ser ajustada diferenciadamente em função da localização dos equipamentos, devendo ser mais frequentes para os casos em que as condições ambientais são mais agressivas (p. ex. atmosfera salina, incidência solar).

A manutenção corretiva está incluída na prestação da Subconcessionária. A substituição e reparação dos equipamentos é custo da Subconcessionária.

O não cumprimento destas obrigações contratuais determina a aplicação de sanções,

nomeadamente pecuniárias, de acordo com o previsto no Caderno de Encargos e seu Anexo XX.

## **10.2 Plano de Manutenção**

Deverão ser elaborados e revistos periodicamente os planos de manutenção preditiva, preventiva e corretiva e as respetivas instruções de trabalho por forma a que sejam enquadradas e cumpridas todas as obrigações de manutenção e superados os requisitos de disponibilidade mínimos e de indisponibilidade máxima por avaria, estipulados no ponto 9.1.

Deverão ser incluídas também nos planos de manutenção atividades relativas a verificação funcional de todas as interfaces internas e externas do Sistema.

O plano de manutenção acima referido abrange no essencial aspetos preventivos devendo ser desenvolvidos os planos de manutenção preditiva, corretiva e as instruções de trabalho aplicáveis.

## **11 Equipamentos de Manutenção**

Serão disponibilizados à Subconcessionária equipamentos de manutenção, indicados no Anexo XIX, Descrição do Sistema e Bens Afetos, que deverão ser mantidos em Boas Condições de Uso e aos quais se aplicam os mesmos requisitos de manutenção mencionados nos pontos anteriores para os equipamentos em causa com as necessárias adaptações.

## **12 Bilhética**

### **12.1 Âmbito**

No que se refere ao Sistema de Bilhética estão incluídas no âmbito das prestações a executar pela Subconcessionária:

- Todas as MVA instaladas no SMLAMP. A prestação inclui todos os componentes, cabos e acessórios até à porta de rede do Sistema de Transmissão do Sistema de Bilhética da estação;
- Todos os validadores instalados no SMLAMP. A prestação inclui todos os componentes, cabos e acessórios até à porta de rede do Sistema de Transmissão do Sistema de Bilhética da estação;

- Terminais Portáteis de Fiscalização/Venda/Validação;
- Postos de operação instalados no PCC.

É ainda responsabilidade da Subconcessionária:

- A imediata mitigação e reparação de todos os danos resultantes de atos de vandalismo/furto cometidos sobre os equipamentos de bilhética do SMLAMP;
- A participação dos episódios de furto junto das autoridades, bem como a constituição dos respetivos processos;
- Reabastecimento de consumíveis;
- Gestão de stocks de consumíveis;
- Recolha e tratamento de valores perdidos;
- Desencrramento de títulos, moedas, notas ou recibos;
- Garantir a completa operacionalidade e funcionalidade dos equipamentos;
- Renovação ou substituição de dísticos indicativos ou informativos, como os de zonamento, tarifário e de utilização de equipamentos, de acordo com o estabelecido no anexo IV;
- Supervisão e controlo do parque de equipamentos de bilhética do SMLAMP através dos postos de operação (PCGBm);
- Obrigatoriedade de utilização do Sistema auxiliar de informação automática de eventos a agentes de estação e técnicos de manutenção e o Sistema de monitorização em tempo real da localização de agentes de estação e técnicos de manutenção, no apoio às atividades gestão, operação e manutenção do sistema de Bilhética;
- Preparação prévia do parque de MVA para resposta à procura em Operações Especiais, incluindo jogos de futebol;

Estão excluídas do presente contrato:

- Transferência, desinstalação ou instalação de equipamentos de bilhética incluindo os respetivos trabalhos de reconfiguração de sistemas ou infraestruturas;
- Lojas andante.

Sem prejuízo do disposto no Anexo XIV - Relacionamento com Terceiros, no referente a equipamentos de bilhética fora do Âmbito do presente Contrato, cabe à Subconcessionária coordenar-se com a Entidade responsável pela manutenção desses equipamentos, com objetivo de garantir condições de acesso e execução das atividades de manutenção, sem prejuízo da disponibilidade dos equipamentos. Entidade a ser designada pela Subconcedente.

### 12.2 Requisitos de Disponibilidade

Devem ser desenvolvidas as ações de manutenção de modo a serem cumpridos os seguintes requisitos de Disponibilidade

Item	Indisponibilidade máxima por avaria (total ou parcial)
Máquina de Venda de Bilhetes	1h
Validador	2h
Terminal portátil (FVV)	2h
Posto de Operação (PCGBm)	2h

### 12.3 Plano de Manutenção

Com base no Plano de Manutenção disponibilizado pela Subconcedente, referência M-ST-00-00.00-BI-PM-MDP-BI0001, incluído no Apêndice X, deverá a Subconcessionária rever o mesmo para que sejam enquadradas e cumpridas todas as obrigações de manutenção e superados os requisitos de disponibilidade mínimos e de indisponibilidade máxima por avaria, estipulados no ponto 12.2.

### 12.4 Requisitos de Manutenção

No Apêndice X, são definidos requisitos de manutenção incluindo atividades que deverão ser refletidas nos Planos de Manutenção a elaborar ou rever.

### 12.5 Tempo de Reposição

No que se refere às atividades do âmbito da Subconcessionária o tempo de reposição funcional de qualquer equipamento de estação deverá ser inferior a 4h, no caso de equipamento instalado

em Estação do tipo A, 8h no caso de Estação do tipo B e 24h em Estações do tipo C, de acordo com a classificação do apêndice C do Anexo VIII.

No caso de afeição de mais de um equipamento com a mesma função no mesmo local (Estação ou átrio de Estação, no caso de Estações subterrâneas ou Estações com vários acessos comuns aos cais) o tempo máximo acima referido será de metade do valor indicado, no parágrafo anterior, para reposição funcional de um dos equipamentos afetados.

A Metro do Porto, S.A. poderá aplicar sanções, nomeadamente pecuniárias, caso verifique a existência de anomalias pela Subconcessionária não identificadas ou não resolvidas, conforme previsto no Caderno de Encargos e seu Anexo XX.

### **13 Equipamentos Embarcados em Veículos de Material Circulante**

Nos veículos de MATERIAL CIRCULANTE encontram-se instalados equipamentos que nuns casos são componentes embarcados de sistemas, com componente fixa, e noutros casos são isolados contribuindo para assegurar funcionalidades do próprio veículo.

Encontram-se nestes casos os seguintes equipamentos:

- a) integrantes de sistemas: Rádio de voz; Rádio de dados; ATP Embarcado; contagem de passageiros
- b) isolados: Computador de bordo (OBC) e respetivo *bus* de comunicações; Registador de ocorrências (DRU);

Estes equipamentos embarcados terão que ser objeto de manutenção específica e adequada, nomeadamente à sua tecnologia e criticidade para a disponibilidade operacional do veículo.

Os indicadores de fiabilidade (valores mínimos) a atingir são os seguintes:

- a) no caso de equipamentos integrantes de sistemas ver pontos anteriores: 6.7; 6.8 e 7.
- b) no caso de:
  - (i)- DRU o MTBF mínimo é de 60.000h por equipamento, sendo contabilizadas todas as anomalias reveladas ou reportadas que levem a realização de intervenção, mesmo que só de inspeção;
  - (ii)- OBC e respetivo *bus* de comunicações o MTFB mínimo é de 3000 h, por conjunto

instalado em cada veículo, sendo contabilizadas todas as anomalias reveladas ou reportadas que levem a realização de intervenção, mesmo que só de inspeção.

#### **14 Peças de Reserva**

A lista de Peças de Reserva à data encontra-se no Apêndice T deste Anexo.

A Subconcedente entregará à Subconcedente a lista de peças de reserva à data do início do Contrato, na data do início do período normal.

A Subconcessionária deve identificar, à Subconcedente, anomalias ou diferenças de inventário, até 30 dias após o início do período normal.

A Subconcessionária deverá elaborar e manter inventário permanente de todos os armazéns de peças de reserva, enviando anualmente à Subconcedente, até final de janeiro a situação reportada a 31 de dezembro de cada ano.



## **Metro do Porto**

ANEXO V

APÊNDICE A

PLANO DE MANUTENÇÃO DE ALIMENTAÇÃO MT E  
TRAÇÃO

CONCURSO PÚBLICO PARA A SUBCONCESSÃO DO SISTEMA DE METRO LIGEIRO DA ÁREA METROPOLITANA DO  
PORTO  
CADERNO DE ENCARGOS  
ANEXO V  
APÊNDICE A - PLANO DE MANUTENÇÃO DE ALIMENTAÇÃO MT E TRAÇÃO

**PLANO DE MANUTENÇÃO DE ALIMENTAÇÃO MT E TRAÇÃO**

<b>Nome do Ficheiro</b>	<b>Número de páginas</b>
<b>PM_Alimentação MT e tração.pdf</b>	217
<b>LL_Alimentação MT e tração.pdf</b>	12



## PLANO DE MANUTENÇÃO

### PLANO DE MANUTENÇÃO DE ALIMENTAÇÃO MT E TRACÇÃO

#### CÓPIA CONTROLADA

Refª. MP	M-ST-00-0000-SC-PM-VPT-IF/013-01
Refª. Interna	PM/IF/013

	Nome	Função	Assinatura	Data
Emitido por	Óscar Ribeiro	Coordenador de Manutenção da MANVIA	Óscar Ribeiro	13-01-2011
Verificado por	Paulo Gouveia	Adjunto do Director de Instalações Fixas	Paulo Gouveia	30-04-2012
	Luís Garcia Ribeiro	Director de Instalações Fixas	Luís Garcia Ribeiro	03-05-2012
Aprovado por	José Luís Catarino	Director Geral	José Luís Catarino	04-05-2012

#### Registo de revisões:

Índice	Emitido por	Data	Motivo da revisão
00	Óscar Ribeiro	23.07.2010	Elaboração do documento
01	Óscar Ribeiro	10-01-2011	Alteração do documento de acordo com a carta da Metro do Porto Refª MP-1022269/10 DE 22-09-2010

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

<b>1</b>	<b>OBJECTIVO</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ÂMBITO</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>PROCESSO DA MANUTENÇÃO</b>	<b>4</b>
3.1	MANUTENÇÃO PREVENTIVA	4
3.2	MANUTENÇÃO CORRECTIVA	5
<b>4</b>	<b>DESCRIÇÃO DE ACTIVIDADES</b>	<b>6</b>
4.1	MANUTENÇÕES PREVENTIVAS SISTEMÁTICAS	6
4.2	MANUTENÇÕES CORRECTIVAS	58
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES RELATIVAS A SEGURANÇA</b>	<b>212</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES AMBIENTAIS</b>	<b>212</b>
<b>7</b>	<b>DOCUMENTOS DE BASE</b>	<b>212</b>
<b>8</b>	<b>TERMINOLOGIA</b>	<b>213</b>
<b>9</b>	<b>REGISTOS</b>	<b>213</b>
<b>10</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>213</b>

PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção
-------------------------------------------------------------

## 1 OBJECTIVO

O objectivo deste documento, é o de identificar a abrangência dos trabalhos de manutenção para o sistema das subestações e PDT's, definindo entre outras as condições de realização, os meios e as medidas particulares de segurança que estas acções implicam. Ele permite, também, estabelecer critérios para a definição da organização das equipas de manutenção.

Pretende-se enumerar exaustivamente as acções de manutenção, ordenadas pela sua natureza (preventiva, correctiva), por forma a planificá-las, respeitando o programa de manutenção do fornecedor.

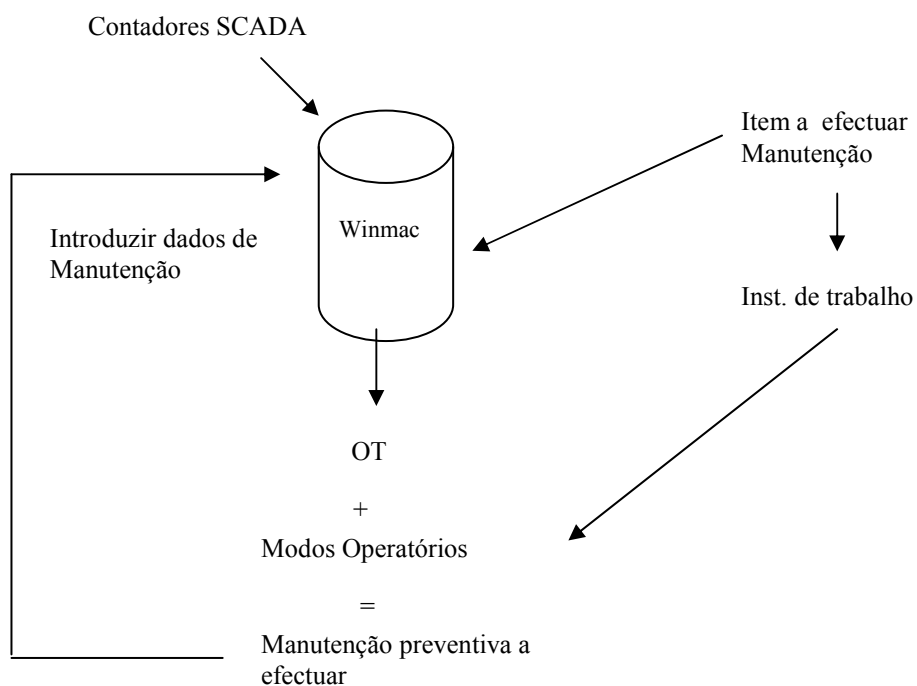
## 2 ÂMBITO

Este documentos aplica-se ao sistema das subestações e PDT's, após a sua colocação em serviço, de acordo com a Lista de Equipamentos do Subsistema Alimentação MT e Tracção – M-ST-00-0000-SC-NT-VPT-NT/017, e é destinado a todo o pessoal envolvido nas acções de manutenção.

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

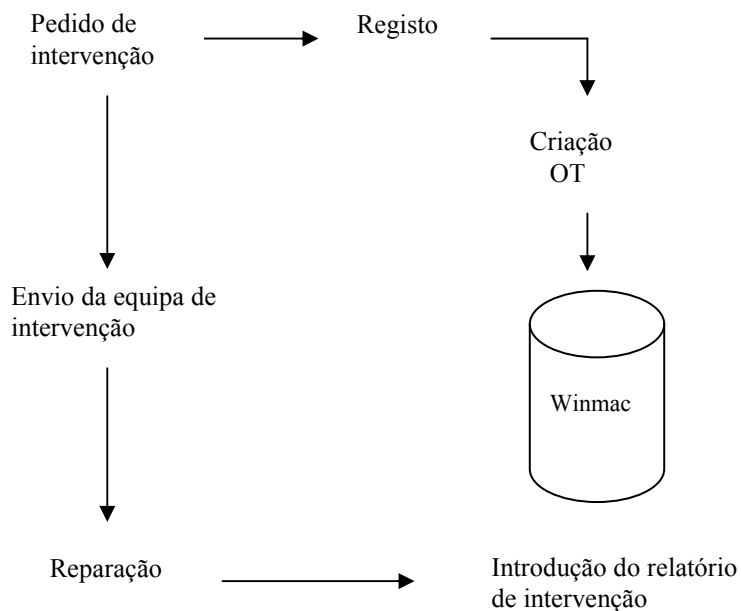
### 3 PROCESSO DA MANUTENÇÃO

#### 3.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

## 3.2 MANUTENÇÃO CORRECTIVA



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

## 4 DESCRIÇÃO DE ACTIVIDADES

### 4.1 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS SISTEMÁTICAS

#### FORMATO E CONTEÚDO DA PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

A descrição do plano de manutenção preventiva é apresentado nas páginas seguintes. O formato de impresso encontra-se no anexo 1.

O conteúdo de cada coluna é o seguinte:

1. *Descrição e ref. do item:* Descrição e número do artigo (*part number*) ou número do desenho.
2. *Tipo de manutenção:* Especificação do tipo de manutenção:
  - Inspeções visuais;
  - Verificações funcionais;
  - Revisões;
  - Limpeza;
  - Lubrificação;
  - Substituição;
  - Reparação.
3. *Nível de manutenção:* Código como indicado:
  - 1 = Em operação;  
  
Revisões; reparações por substituição de LRU's; reparações simples ou resolução de problemas de baixa complexidade do subsistema; inspeções antes, durante e após operação; inspeções programadas; carregamento de software ou aquisição de dados;
  - 2 = Em operação / parado;  
  
Resolução de problemas de alguma complexidade do subsistema; modificações; inspeções programadas gerais; reparações de LRU's por substituição de módulos; reparações gerais; revisões gerais ou parciais de componentes; revisões do software;
  - 3 = Parado;

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

Remodelações em oficinas e com ferramentas especiais; fabrico de peças; revisões gerais; modificações de software.

4. *Descrição da tarefa:* Descrição da tarefa a realizar.
5. *Qt:* Quantidade do artigo analisado.
6. *Tempo:* Tempo necessário para realizar cada tarefa (excluindo tempos administrativos e logísticos).
7. *N.º homens:* Número de homens necessários para realizar cada tarefa.
8. *Especialidade:* Código como indicado:  
1 = Electro-mecânico geral;  
2 = Electro-mecânico especializado;  
3 = Técnico.
9. *HH:* Homens-hora necessários para realizar a tarefa, produto do tempo (coluna 7) pelo número de homens (coluna 8).
10. *Tempo total:* Total de tempo necessário em horas para realizar cada tarefa, produto do tempo (coluna 7) pela quantidade (coluna 6).
11. *Total HH:* Total de homens-hora necessários para realizar a tarefa, produto de homens-hora (coluna 10) pela quantidade (coluna 6).
12. *Periodicidade:* Frequência com que a tarefa deve ser realizada (unidade: mês).
13. *Descrição materiais:* Material necessário para realizar cada tarefa.
14. *Custo materiais:* Custo dos materiais necessários para realizar cada tarefa (em Euros).
15. *Ferramentas:* Ferramentas especiais e equipamentos de teste necessários para realizar a tarefa.

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

ViaPorto														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: MT				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Quadro MT	Inspecção visual	1	Inspeccionar o estado do isolamento de condutores e cabos	*							6			
	Verificação funcional	1	Verificar possíveis aquecimentos da cablagem	*							6			
	Verificação funcional	2	Verificar terminais, térmicos e contactos	*							6			
	Verificação	1	Verificar existência de planos e esquemas na respectiva bolsa	*							1			
	Limpeza	2	Limpar interior dos quadros	*							12			
	Revisão	2	Reapertar contactos	*							12			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

ViaPorto														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail							Diagrama funcional:							
Unidade: MT				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Painéis de Entrada EN 1 e 2	Verificação funcional	2	Verificar se existem deformações e sobreaquecimentos nos condutores de chegada	*	0.083	1		0.083	0.167	0.167	6			
	Verificação funcional	2	Verificar e medir tomada de terra	*	0.083	1		0.083	0.167	0.167	6			
	Verificação funcional	2	Verificar se existem deformações e sobreaquecimentos nos condutores de saída	*	0.083	1		0.083	0.167	0.167	6			
	Verificação funcional	2	Verificar ajuste de todos os bornes de ligação	*	0.083	1		0.083	0.167	0.167	12			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

ViaPorto														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: MT				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Barramentos Anéis P, T e C, Tracção 1 e 2	Verificação funcional	2	Verificar barramento	*	0.333	1		0.33 3	1.666	1.666	6			
	Verificação funcional	2	Verificar apertos	*	0.25	1		0.25	1.25	1.25	6			
	Revisão	2	Reapertar	*	0.5	1		0.5	2.5	2.5	12			
	Limpeza	2	Limpar barramento	*	0.5	1		0.5	2.5	2.5	12			
Painéis de Entrada Anel P, T e C 1 e 2	Verificação funcional	2	Verificar se existem deformações e sobreaquecimentos nos condutores de chegada	*	0.083	1		0.08 3	0.333	0.333	6			
	Verificação funcional	2	Verificar e medir tomada de terra	*	0.083	1		0.08 3	0.333	0.333	6			
	Verificação funcional	2	Verificar se existem deformações e sobreaquecimentos nos condutores de saída	*	0.083	1		0.08 3	0.333	0.333	6			
	Verificação funcional	2	Verificar ajuste de todos os bornes de ligação	*	0.083	1		0.08 3	0.333	0.333	12			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

ViaPorto														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade:				Equip.: Quadro MT (cont.)			Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Painéis de Saída Anéis P 1, 2 e 3, T 1, 2 e 3 e C	Verificação funcional	2	Verificar se existem deformações e sobreaquecimentos nos condutores de chegada	*	0.083	1		0.08 3	0.583	0.583	6			
	Verificação funcional	2	Verificar e medir tomada de terra	*	0.083	1		0.08 3	0.583	0.583	6			
	Verificação funcional	2	Verificar se existem deformações e sobreaquecimentos nos condutores de saída	*	0.083	1		0.08 3	0.583	0.583	6			
	Verificação funcional	2	Verificar ajuste de todos os bornes de ligação	*	0.083	1		0.08 3	0.583	0.583	12			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

ViaPorto														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade:			Equip.: Quadro MT (cont.)			Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Painéis de Transformadores Serviços Auxil. n <sup>os</sup> 1 e 2 e Tracção n <sup>os</sup> 1 e 2	Verificação funcional	2	Verificar se existem deformações e sobreaquecimentos nos condutores de chegada	*	0.083	1		0.08 3	0.333	0.333	6			
	Verificação funcional	2	Verificar e medir tomada de terra	*	0.083	1		0.08 3	0.333	0.333	6			
	Verificação funcional	2	Verificar se existem deformações e sobreaquecimentos nos condutores de saída	*	0.083	1		0.08 3	0.333	0.333	6			
	Verificação funcional	2	Verificar ajuste de todos os bornes de ligação	*	0.083	1		0.08 3	0.333	0.333	12			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

ViaPorto														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade:				Equip.: Quadro MT (cont.)			Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Painéis de Corte Geral Anel P / Tracção 1 e Anel T / Tracção 2	Verificação funcional	2	Verificar se existem deformações e sobreaquecimentos nos condutores de chegada	*	0.083	1		0.083	0.167	0.167	6			
	Verificação funcional	2	Verificar e medir tomada de terra	*	0.083	1		0.083	0.167	0.167	6			
	Verificação funcional	2	Verificar se existem deformações e sobreaquecimentos nos condutores de saída	*	0.083	1		0.083	0.167	0.167	6			
	Verificação funcional	2	Verificar ajuste de todos os bornes de ligação	*	0.083	1		0.083	0.167	0.167	12			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

ViaPorto														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade:				Equip.: Quadro MT (cont.)				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Painéis de Subida de Barras Tracção 1 e 2	Verificação funcional	2	Verificar se existem deformações e sobreaquecimentos nos condutores de chegada	*	0.083	1		0.08 3	0.167	0.167	6			
	Verificação funcional	2	Verificar e medir tomada de terra	*	0.083	1		0.08 3	0.167	0.167	6			
	Verificação funcional	2	Verificar se existem deformações e sobreaquecimentos nos condutores de saída	*	0.083	1		0.08 3	0.167	0.167	6			
	Verificação funcional	2	Verificar ajuste de todos os bornes de ligação	*	0.083	1		0.08 3	0.167	0.167	12			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

ViaPorto														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Painéis de Entrada E.N. 1 e 2				Equip.: Quadro MT		Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	*	0.167	1		0.167	0.333	0.333	12			
	Verificação funcional	2	Verificar relé de mínima tensão	*	0.167	1		0.167	0.333	0.333	12			
	Inspecção visual	2	Exame visual dos pólos	*	0.167	1		0.167	0.333	0.333	60 ou 5000 manobras			
	Inspecção visual	2	Exame dos contactos	*	0.167	1		0.167	0.333	0.333	60 ou 5000 manobras			
	Verificação funcional	2	Medida da resistência do isolamento	*							60 ou 5000 manobras			
	Verificação funcional	2	Verificar estado dos relés de abertura	*	0.167	1			0.167	0.333	0.333	12		
Comando do Disjuntor	Verificação funcional	2	Verificar comando manual	*	0.167	1		0.167	0.333	0.333	12			
	Verificação funcional	2	Verificação do comando e da transmissão	*	0.167	1		0.167	0.333	0.333	60 ou 5000 manobras			
Carro do Bloco Extraível	Verificação funcional	2	Verificar electroíman de bloqueio do carro	*	0.167	1		0.167	0.333	0.333	12			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

ViaPorto														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Painéis de Entrada E.N. 1 e 2				Equip.: Quadro MT			Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Motor Eléctrico DC de Rearme	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento do motor e sistema	*	0.333	1		0.33 3	0.666	0.666	12			
Seccionador MT de Terra	Verificação funcional	2	Verificar seccionador	*	0.167	1		0.16 7	0.333	0.333	12			
Encravamento Mecânico - Disjuntor / Seccionador	Verificação funcional	2	Verificar bloqueio a chave	*	0.333	1		0.33 3	0.666	0.666	60			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

ViaPorto														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Painéis de Entrada E.N. 1 e 2 (cont.)				Equip.: Quadro MT			Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Indicador de Presença Tensão	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1		0.017	0.1	0.1	6			
Amperímetro Analógico (fase L1)	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1		0.017	0.033	0.033	1			
Amperímetro Analógico (fase L2)	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1		0.017	0.033	0.033	1			
Amperímetro Analógico (fase L3)	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1		0.017	0.033	0.033	1			
Comutador de voltímetro	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento do comutador	*	0.083	1		0.083	0.167	0.167	12			
Voltímetro Analógico	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1		0.017	0.033	0.033	1			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

ViaPorto														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Painéis de Entrada Anel P, T e C 1 e 2				Equip.: Quadro MT		Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento		0.167	1		0.167	0.666	0.666	12			
	Verificação funcional	2	Verificar relé de mínima tensão		0.167	1		0.167	0.666	0.666	12			
	Inspeção visual	2	Exame visual dos pólos		0.167	1		0.167	0.666	0.666	60 ou 5000 manobras			
	Inspeção visual	2	Exame dos contactos		0.167	1		0.167	0.666	0.666	60 ou 5000 manobras			
	Verificação funcional	2	Medida da resistência do isolamento								60 ou 5000 manobras			
	Verificação funcional	2	Verificar estado dos relés de abertura		0.167	1			0.167	0.666	0.666	12		
Comando do Disjuntor	Verificação funcional	2	Verificar comando manual		0.167	1		0.167	0.666	0.666	12			
	Verificação funcional	2	Verificação do comando e da transmissão		0.167	1		0.167	0.666	0.666	60 ou 5000 manobras			
Carro do Bloco Extraível	Verificação funcional	2	Verificar electroíman de bloqueio do carro		0.167	1		0.167	0.666	0.666	12			
Motor Eléctrico DC de Rearme	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento do motor e sistema		0.333	1		0.333	1.333	1.333	12			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

ViaPorto														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail							Diagrama funcional:							
Unidade: Painéis de Entrada Anel P, T e C 1 e 2 (cont.)					Equip.: Quadro MT			Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Seccionador T de Terra	Verificação funcional	2	Verificar seccionador	*	0.167	1		0.167	0.666	0.666	12			
				*										
Encravamento Mecânico - Disjuntor / Seccionador	Verificação funcional	2	Verificar bloqueio a chave	*	0.333	1		0.333	1.333	1.333	60			
				*										
Indicador de Presença Tensão	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1		0.017	0.2	0.2	6			
				*										
Amperímetro Analógico (fase L1)	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1		0.017	0.066	0.066	1			
				*										
Amperímetro Analógico (fase L2)	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1		0.017	0.066	0.066	1			
				*										
Amperímetro Analógico (fase L3)	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1		0.017	0.066	0.066	1			
				*										

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

ViaPorto														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail							Diagrama funcional:							
Unidade: Painéis de Saída Anéis P 1, 2 e 3, T 1, 2 e 3 e C					Equip.: Quadro MT			Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	*	0.167	1		0.167	1.167	1.167	12			
	Verificação funcional	2	Verificar relé de mínima tensão	*	0.167	1		0.167	1.167	1.167	12			
	Inspeção visual	2	Exame visual dos pólos	*	0.167	1		0.167	1.167	1.167	60 ou 5000 manobras			
	Inspeção visual	2	Exame dos contactos	*	0.167	1		0.167	1.167	1.167	60 ou 5000 manobras			
	Verificação funcional	2	Medida da resistência do isolamento	*							60 ou 5000 manobras			
	Verificação funcional	2	Verificar estado dos relés de abertura	*	0.167	1			0.167	1.167	1.167	12		
Comando do Disjuntor	Verificação funcional	2	Verificar comando manual	*	0.167	1		0.167	1.167	1.167	12			
	Verificação funcional	2	Verificação do comando e da transmissão	*	0.167	1		0.167	1.167	1.167	60 ou 5000 manobras			
Carro do Bloco Extraível	Verificação funcional	2	Verificar electroímã de bloqueio do carro	*	0.167	1		0.167	1.167	1.167	12			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

ViaPorto														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Painéis de Saída Anéis P 1, 2 e 3, T 1, 2 e 3 e C (cont.)					Equip.: Quadro MT		Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Motor Eléctrico DC de Rearme	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento do motor e sistema	*	0.333	1		0.333	2.333	2.333	12			
Seccionador MT de Terra	Verificação funcional	2	Verificar seccionador	*	0.167	1		0.167	1.167	1.167	12			
ncravamento Mecânico - Disjuntor / Seccionador	Verificação funcional	2	Verificar bloqueio a chave	*	0.333	1		0.333	2.333	2.333	60			
Indicador de Presença Tensão	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1		0.017	0.35	0.35	6			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

ViaPorto														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Painéis de Saída Anéis P 1, 2 e 3, T 1, 2 e 3 e C (cont.)					Equip.: Quadro MT			Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Amperímetro Analógico (fase L1)	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1		0.017	0.117	0.117	1			
Amperímetro Analógico (fase L2)	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1		0.017	0.117	0.117	1			
Amperímetro Analógico (fase L3)	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1		0.017	0.117	0.117	1			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

ViaPorto														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Painéis de Transformadores Serviços Auxil. n <sup>os</sup> 1 e 2 e Tracção n <sup>os</sup> 1 e 2						Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET				
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	*	0.167	1		0.167	0.666	0.666	12			
	Verificação funcional	2	Verificar relé de mínima tensão	*	0.167	1		0.167	0.666	0.666	12			
	Inspeção visual	2	Exame visual dos pólos	*	0.167	1		0.167	0.666	0.666	60 ou 5000 manobras			
	Inspeção visual	2	Exame dos contactos	*	0.167	1		0.167	0.666	0.666	60 ou 5000 manobras			
	Verificação funcional	2	Medida da resistência do isolamento	*							60 ou 5000 manobras			
	Verificação funcional	2	Verificar estado dos relés de abertura	*	0.167	1			0.167	0.666	0.666	12		
Comando do Disjuntor	Verificação funcional	2	Verificar comando manual	*	0.167	1		0.167	0.666	0.666	12			
	Verificação funcional	2	Verificação do comando e da transmissão	*	0.167	1		0.167	0.666	0.666	60 ou 5000 manobras			
Carro do Bloco Extraível	Verificação funcional	2	Verificar electroíman de bloqueio do carro	*	0.167	1		0.167	0.666	0.666	12			
Motor Eléctrico DC de Rearme	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento do motor e sistema	*	0.333	1		0.333	1.333	1.333	12			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

ViaPorto														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Painéis de Transformadores Serviços Auxil. n <sup>os</sup> 1 e 2 e Tracção n <sup>os</sup> 1 e 2 (cont.)				Equip.: Quadro MT			Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Seccionador MT de Terra	Verificação funcional	2	Verificar seccionador	*	0.167	1		0.167	0.666	0.666	12			
Encravamento Mecânico - Disjuntor / Seccionador	Verificação funcional	2	Verificar bloqueio a chave	*	0.333	1		0.333	1.333	1.333	60			
Indicador de Presença Tensão	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1		0.017	0.2	0.2	6			
Amperímetro Analógico (fase L1)	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1		0.017	0.066	0.066	1			
Amperímetro Analógico (fase L2)	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1		0.017	0.066	0.066	1			
Amperímetro Analógico (fase L3)	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1		0.017	0.066	0.066	1			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

ViaPorto														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Painéis de Corte Geral Anel P / Tracção 1 e Anel T / Tracção 2			Equip.: Quadro MT			Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	*	0.167	1		0.167	0.333	0.333	12			
	Verificação funcional	2	Verificar relé de mínima tensão	*	0.167	1		0.167	0.333	0.333	12			
	Inspecção visual	2	Exame visual dos pólos	*	0.167	1		0.167	0.333	0.333	60 ou 5000 manobras			
	Inspecção visual	2	Exame dos contactos	*	0.167	1		0.167	0.333	0.333	60 ou 5000 manobras			
	Verificação funcional	2	Medida da resistência do isolamento	*							60 ou 5000 manobras			
	Verificação funcional	2	Verificar estado dos relés de abertura	*	0.167	1		0.167	0.333	0.333	12			
Comando do Disjuntor	Verificação funcional	2	Verificar comando manual	*	0.167	1		0.167	0.333	0.333	12			
	Verificação funcional	2	Verificação do comando e da transmissão	*	0.167	1		0.167	0.333	0.333	60 ou 5000 manobras			
Carro do Bloco Extraível	Verificação funcional	2	Verificar electroíman de bloqueio do carro	*	0.167	1		0.167	0.333	0.333	12			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

ViaPorto														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
<b>Projecto: Metro do Porto</b>														
<b>Fornecedor: Balfour Beatty Rail</b>							<b>Diagrama funcional:</b>							
<b>Unidade: Painéis de Corte Geral Anel P / Tracção 1 e Anel T / Tracção 2</b>					<b>Equip.: Quadro MT</b>			<b>Subsistema: Alimentação Eléctrica SET</b>						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Motor Eléctrico DC de Rearme	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento do motor e sistema	*	0.333	1		0.333	0.666	0.666	12			
Seccionador MT de Terra	Verificação funcional	2	Verificar seccionador	*	0.167	1		0.167	0.333	0.333	12			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

ViaPorto														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Painéis de Corte Geral Anel P / Tracção 1 e Anel T / Tracção 2 (cont.)				Equip.: Quadro MT			Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Encravamento Mecânico - Disjuntor / Seccionador	Verificação funcional	2	Verificar bloqueio a chave	*	0.333	1		0.333	0.666	1.333	60			
Indicador de Presença Tensão	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1		0.017	0.1	0.2	6			
Amperímetro Analógico (fase L1)	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1		0.017	0.033	0.066	1			
Amperímetro Analógico (fase L2)	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1		0.017	0.033	0.066	1			
Amperímetro Analógico (fase L3)	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1		0.017	0.033	0.066	1			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail							Diagrama funcional:							
Unidade: Transformadores Secos				Equip.: Transformador MT			Subsistema: Subestações de Tracção (SET)							
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Transformadores MT Secos de Tracção e Serv. Auxiliares	Limpeza	2	Inspeção do estado de limpeza do transformador, cabos AT e BT a ele ligados	*	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	12			
	Verificação funcional	1	Verificar possíveis aquecimentos da cablagem, bornes e barramentos	*	0.167	1	1	0.25	0.25	0.25	Um mês após a colocação em serviço. 6			Termografia
	Verificação funcional	2	Verificar aperto das ligações aparafusadas AT e BT	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	12			
	Verificação funcional	2	Verificar a ligação à terra	*	0.167	1	3	0.167	0.167	0.167	12			
	Inspeção visual	2	Inspeccionar estado do transformador	*	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	12			
	Verificação funcional	2	Ensaia alarmes e disparos localmente e para o PCC	*	0.5	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	12		
VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Transformadores Secos			Equip.: Transformador MT			Subsistema: Subestações de Tracção (SET)								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Transformadores MT Secos de Tracção e Serv. Auxiliares	Inspecção Visual	1	Verificar a existência de obstruções nos furo da enclosure	*	0.333	1	1	0.333	0.333	0.333	12			
	Verificação funcional	2	Medir a resistência do isolamento AT/BT AT/Massa BT/Massa	*	0.333	1	1	0.333	0.333	0.333	12			Megger

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
<b>Projecto: Metro do Porto</b>														
<b>Fornecedor: Balfour Beatty Rail</b>							<b>Diagrama funcional:</b>							
<b>Unidade: Transformadores Secos</b>				<b>Equip.: Transformador MT</b>			<b>Subsistema: Subestações de Tracção (SET)</b>							
Sistema de Monitorização de Temperaturas	Verificação funcional	2	Verificação do correcto funcionamento do Termómetro/controlador de temperatura	*	0,25	1	2	0,25	0,25	0,25	12			
Comutador de Tensão em Vazio	Verificação funcional	2	Verificar apertos no comutador	*	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	12			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail							Diagrama funcional:							
Unidade: Quadro de Distribuição AC (220/380V)					Equip.: Quadro de BT			Subsistema: Subestações de Tracção (SET)						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Quadro de BT	Verificação funcional	2	Controlar os bornes e terminais de força	*	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	12			
	Inspecção visual	1	Inspecionar interior dos quadros	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	6			
	Verificação funcional	2	Verificar mudança de cor em zonas de união	*	0.333	1	2	0.333	0.333	0.333	6			
	Inspecção visual	1	Verificar a existência de desenhos e esquemas eléctricos	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	6			
	Inspecção visual	1	Verificar ligação à terra	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	6			
	Limpeza	2	Limpeza geral do interior dos quadros	*	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	0.5	12		

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Quadro de Distribuição AC (220/380V) -				Equip.: Quadros de BT			Subsistema: Subestações de Tracção (SET)							
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Grupo de Fusíveis BT (p/ indicadores)	Verificação funcional	1	Verificar continuidade	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	12			Multímetro
Sinalizadores	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento	*	0.017	1	3	0.017	0.017	0.017	6			
Grupo de Disjuntores BT	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento do grupo	*	0.333	1	2	0.333	0.333	0.333	12			
Grupo de Contactores BT	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento do grupo	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	12			
Grupo de Interruptores BT	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento do grupo	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	12			
Amperímetros Analógico	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	6			
Comutador de Voltímetro	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento do comutador	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	6			
Voltímetro Analógico	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	6			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino



**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Quadro de Distribuição CC (110V)				Equip.: Quadro Serviços Auxiliares 110/48 VDC			Subsistema: Subestações de Tracção (SET)							
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Quadro Serviços Auxiliares	Verificação funcional	2	Controlar os bornes e terminais de força	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	12			
	Inspeção visual	1	Inspeccionar interior dos cubículos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	6			
	Verificação funcional	1	Verificar tensões de alimentação e polaridades	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	6			Multímetro
	Inspeção visual	1	Verificar ligação á terra	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	6			
	Inspeção visual	1	Verificar a existência de desenhos e esquemas eléctricos	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	6			
	Limpeza	2	Limpeza geral dos quadros	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	12			
Grupo de Fusíveis BT (p/ indicadores)	Verificação funcional	1	Verificar continuidade	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	12			Multímetro
Sinalizadores	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento	*	0.017	1	3	0.017	0.017	0.017	6			
Grupo de Disjuntores BT	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento do grupo	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	12			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO														
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Quadro de Distribuição CC (110V)				Equip.: Quadro Serviços Auxiliares 110/48 VDC				Subsistema: Subestações de Tracção (SET)						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Temp o	N.º homens	Especialidade	HH	Temp o total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Instrumentos Analógicos	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	6			
Unidade de Comando	Verificação Funcional	1	Verificar as monitorizações do quadro	*	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	6			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Quadro de Distribuição CC (48V)				Equip.: Quadro Serviços Auxiliares 110/48 VDC				Subsistema: Subestações de Tracção (SET)						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Quadro Serviços Auxiliares	Verificação funcional	2	Controlar os bornes e terminais de força	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	12			
	Inspecção visual	1	Inspecionar interior dos cubículos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	6			
	Verificação funcional	1	Verificar tensões de alimentação e polaridades	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	6			
	Inspecção visual	1	Verificar ligação á terra	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	6			
	Inspecção visual	1	Verificar a existência de desenhos e esquemas eléctricos	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	1			
	Limpeza	2	Limpeza geral dos quadros	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	12			
Grupo de Fusíveis BT (p/ indicadores)	Verificação funcional	1	Verificar continuidade	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	12			Multímetro
Sinalizadores	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento	*	0.017	1	3	0.017	0.017	0.017	6			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Quadro de Distribuição CC (48V)				Equip.: Quadro Serviços Auxiliares 110/48 VDC			Subsistema: Subestações de Tracção (SET)							
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Grupo de Disjuntores BT	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento do grupo	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	12			
Instrumentos Analógicos	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	6			
Unidade de Comando	Verificação Funcional	1	Verificar as monitorizações do quadro	*	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	6			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Carregador e Baterias de 110 VDC				Equip.: Carregador e Baterias de 110 VDC		Subsistema: Subestações de Tracção (SET)								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carregador	Inspeção visual	1	Controlar depósito de poeiras exterior e interiormente	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	6			
	Verificação funcional	2	Verificar continuidade dos fusíveis	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	12			Multímetro
	Verificação funcional	2	Verificar sinalizações e alarmes	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	6			
	Inspeção visual	1	Verificar ligação á terra	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	6			
	Inspeção visual	1	Verificar a existência de desenhos e esquemas eléctricos	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	6			
	Limpeza	2	Limpeza geral do quadro	*	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	0.25	12		
VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Carregador e Baterias de 110 VDC			Equip.: Carregador e Baterias de 110 VDC			Subsistema: Subestações de Tracção (SET)								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Baterias	Inspeção visual	1	Verificar limpeza do conjunto, incluindo terminais	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	6			
	Verificação funcional	2	Verificar níveis do electrólito e repor com água destilada	*	0.133	1	2	0.133	0.133	0.133	6			
	Verificação funcional	2	Verificar densidade	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	6			Kit de baterias
	Verificação funcional	2	Medir as tensões de todos os elementos em repouso e em carga	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	6			Multímetro
	Verificação funcional	2	Verificar isolamento das baterias	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	6			Megger
	Verificação funcional	1	Medir cargas de todos os elementos	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	6			Multímetro

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Carregador e Baterias de 48 VDC				Equip.: Carregador e Baterias de 48 VDC		Subsistema: Subestações de Tracção (SET)								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carregador	Inspeção visual	1	Controlar depósito de poeiras exterior e interiormente	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	6			
	Verificação funcional	2	Verificar continuidade dos fusíveis	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	12			Multímetro
	Verificação funcional	2	Verificar sinalizações e alarmes	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	6			
	Inspeção visual	1	Verificar ligação á terra	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	6			
	Inspeção visual	1	Verificar a existência de desenhos e esquemas eléctricos	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	6			
VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção
-------------------------------------------------------------

<b>Projecto: Metro do Porto</b>														
<b>Fornecedor: Balfour Beatty Rail</b>						<b>Diagrama funcional:</b>								
<b>Unidade: Carregador e Baterias de 48 VDC</b>				<b>Equip.: Carregador e Baterias de 48 VDC</b>		<b>Subsistema: Subestações de Tracção (SET)</b>								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carregador	Limpeza	2	Limpeza geral do quadro	*	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	12			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino



**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Carregador e Baterias de 48 VDC				Equip.: Carregador e Baterias de 48 VDC			Subsistema: Subestações de Tracção (SET)							
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Baterias	Inspeção visual	1	Verificar limpeza do conjunto, incluindo terminais	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	6			
	Verificação funcional	2	Verificar níveis do electrólito e repor com água destilada	*	0.133	1	2	0.133	0.133	0.133	6			
	Verificação funcional	2	Verificar densidade	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	6			Kit de baterias
	Verificação funcional	2	Medir as tensões de todos os elementos em repouso e em carga	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	6			Multímetro
	Verificação funcional	2	Verificar isolamento das baterias	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	6			Megger
	Verificação funcional	1	Medir cargas de todos os elementos	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.5	6		

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Quadro				Equip.: Quadro de Sinalização e Seccionadores de Catenária				Subsistema: Subestações de Tracção (SET)						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Quadro de Sinalização e Seccionadores de Catenária	Verificação funcional	2	Controlar acústica e visualmente barramentos e isolamentos referentes e efluvios	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	6			
	Verificação funcional	2	Reapertar os bornes e terminais de força	*	1	1	3	1	1	1	12			
	Inspeção visual	1	Inspeccionar interior do quadro	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	6			
	Verificação funcional	2	Verificar tensões de alimentação e polaridades	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	12			
	Inspeção visual	1	Verificar ligação á terra	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	6			
	Inspeção visual	2	Verificar o estado de conservação das chapas metálicas do quadro	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	12			
VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Quadro				Equip.: Quadro de Sinalização e Seccionadores de Catenária				Subsistema: Subestações de Tracção (SET)						

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Quadro de Sinalização e Seccionadores de Catenária	Inspeção visual	1	Verificar a existência de desenhos e esquemas eléctricos	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	6			
	Limpeza	2	Limpeza geral do quadro	*	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	12			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Quadro				Equip.: Quadro de Sinalização e Seccionadores de Catenária				Subsistema: Subestações de Tracção (SET)						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Grupo de Fusíveis BT	Verificação funcional	1	Verificar continuidade	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	12			Multímetro
Sinalizadores	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	6			
Conversor DC/DC	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento do grupo	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	12			
Comutadores	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	6			
Botoneiras	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	6			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO														
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Quadro				Equip.: Quadro de Sinalização e Seccionadores de Catenária				Subsistema: Subestações de Tracção (SET)						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Semáforos	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	6			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor: Balfour Beatty Rail							Diagrama funcional:								
Unidade: Quadro			Equip.: Armário Exterior (Seccionadores e Contactores de Catenária)				Subsistema: Subestações de Tracção (SET)								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Temp o	N.º homens	Especialidade	HH	Temp o total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
Quadro exterior de configuração de linha	Inspecção visual	2	Verificar estado de conservação das chapas metálicas do quadro, fechos e chaves	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	6				
	Verificação funcional	1	Verificar possíveis aquecimentos da cablagem, bornes e terminais de força	*	0.167	1	2	0.25	0.25	0.25	12			Termografia	
	Verificação funcional	2	Verificar o funcionamento dos termostatos	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	12				
	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento dos contactores	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	12				
	Verificação funcional	2	Verificar o funcionamento das resistências anti-condensação	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	12				
	Verificação funcional	2	Verificar o funcionamento dos contactores de configuração da catenária	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	12				
	Verificação funcional	2	Verificar encravamentos mecânicos	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	6				
	Revisão	2	Verificar as partes mecânicas activas, limpar e lubrificar	*	0.334	1	2	0.334	0.334	0.334	12				
	Verificação funcional	1	Verificar continuidade dos fusíveis	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	12			Multímetro	
	Verificação funcional	1	Verificar ligações equipotenciais	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	6				
	Verificação funcional	2	Reapertar os bornes e terminais de força	*	1	1	3	1	1	1	12				
	Inspecção visual	1	Verificar a existência de desenhos e esquemas eléctricos	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	6				
	Limpeza	2	Limpeza geral do interior dos quadros	*	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	12				
	Verificação funcional	2	Verificar o funcionamento dos semáforos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	6				

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Ponte Rectificadora				Equip.: Rectificador de Tracção-1500 kW				Subsistema: Subestações de Tracção (SET)						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Díodos de Potência	Inspeção Visual; limpeza; Reaperto	2	Limpeza e Reaperto	*	0,25	1	3	0,25	4,500	4,500	6	Mala Ferramentas		
Fusíveis	Inspeção Visual; limpeza; verificação funcional	2	Inspeção visual e limpeza, verificação funcional	*	0,083	1	3	0,083	1,499	1,499	6	Mala Ferramentas		
Termostato (NC 80°C e 110°C)	Inspeção Visual; limpeza;	2	Inspeção visual e limpeza	*	0,016	1	3	0,016	0,199	0,199	6	Mala Ferramentas		
Filtro de saída (Condensador, resistências e Díodo)	Inspeção Visual; limpeza; Reaperto	2	Limpeza e Reaperto	*	0,083	1	3	0,083	0,083	0,083	6	Mala Ferramentas		
Dissipadores	Inspeção Visual; limpeza; Reaperto	2	Limpeza e Reaperto	*	0,083	1	3	0,083	2,999	2,999	6	Mala Ferramentas		
Pinças da Saída c.c.	Inspeção Visual; limpeza; Reaperto	2	Limpeza e Reaperto	*	0,083	1	3	0,083	0,167	0,167	12	Mala Ferramentas		
Barramento	Inspeção Visual; limpeza; Reaperto	2	Inspeção Visual; limpeza; Reaperto	*	0,5	1	3	0,5	0,500	0,500	6	Mala Ferramentas		

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Ponte Rectificadora				Equip.: Rectificador de Tracção-1500 kW			Subsistema: Subestações de Tracção (SET)							
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Mecanismo de encaixe (Mecanismo de encaixe)	Inspecção Visual; limpeza; Reaperto; verificação funcional	2	Inspecção Visual; verificação funcional	*	0,33	1	3	0,33	0,330	0,330	12	Mala Ferramentas		
Conector de sinalização	Inspecção Visual; limpeza; verificação funcional	2	Inspecção Visual; limpeza; verificação funcional	*	0,16	1	3	0,16	0,160	0,160	12	Mala Ferramentas		
Snubers RC (resistências e condensadores)	Inspecção Visual	2	Inspecção Visual	*	0,083	1	3	0,083	0,500	0,500	6			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Ponte Rectificadora				Equip.: Rectificador de Tracção-1500 kW				Subsistema: Subestações de Tracção (SET)						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Microswitch	Inspeção Visual; limpeza; verificação funcional	2	limpeza; verificação funcional	*	0,033	1	3	0,033	0,599	0,599	12	Mala Ferramentas		
Pinças da entrada c.a.	Inspeção Visual; limpeza; Reaperto	2 - Parado	Limpeza e Reaperto	*	0,083E	1	3	0,083	0,250	0,250	12	Mala Ferramentas		

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Bobine Interfásica				Equip.: Rectificador de Tracção-1500 kW				Subsistema: Subestações de Tracção (SET)						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Bobina	Inspeção Visual; limpeza; Reaperto	2	Inspeção Visual; Reaperto	*	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	6	Mala Ferramentas		
Barramento	Inspeção Visual; limpeza; Reaperto	2	Inspeção Visual; limpeza; Reaperto	*	0,50	1	3	0,50	0,50	0,50	6	Mala Ferramentas		

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de Supervisão				Equip.: Rectificador de Tracção-1500 kW				Subsistema: Subestações de Tracção (SET)						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Autómato	Inspeção Visual; limpeza; Reaperto; verificação funcional	2	Inspeção Visual; verificação funcional	*	0,16	1	3	0,16	0,64	0,64	12	Mala de ferramentas		
Conector sinalização	Inspeção Visual; limpeza; verificação funcional	2	Inspeção Visual; limpeza; verificação funcional	*	0,16	1	3	0,16	0,160	0,160	12	Mala Ferramentas		
Conversor c.c./c.c	Inspeção Visual; limpeza; Reaperto; verificação funcional	2	Inspeção Visual; verificação funcional	*	0,16	1	3	0,16	0,16	0,16	12	Mala de ferramentas		
Relé detecção falha 24V c.c.	Inspeção Visual; limpeza; Reaperto; verificação funcional	2	Inspeção Visual; verificação funcional	*	0,033	1	3	0,033	0,166	0,166	12	Mala de ferramentas		
Relé detecção falha 48V c.c.	Inspeção Visual; limpeza; Reaperto; verificação funcional	2	Inspeção Visual; verificação funcional	*	0,033	1	3	0,033	0,133	0,133	12	Mala de ferramentas		

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail						Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de Supervisão				Equip.: Rectificador de Tracção-1500 kW				Subsistema: Subestações de Tracção (SET)						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Sinalização luminosa	Inspecção Visual; limpeza; verificação funcional	2	Inspecção Visual; verificação funcional	*	0,083	1	3	0,083	0,83	0,83	12	Mala de ferramentas		
Régua de alarmes e estados	Inspecção Visual; limpeza;	2	Inspecção Visual;	*	0,016	1	3	0,016	0,86	0,86	12	Mala de ferramentas		

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail							Diagrama funcional:							
Unidade: Quadro					Equip.: Quadro Corrente Continua			Subsistema: Subestações de Tracção (SET)						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Paineis	Limpeza	2	Limpeza geral dos paineis	*	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	12			
	Verificação funcional	2	Reapertar os bornes e terminais de força	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	12			
	Verificação funcional	2	Verificar o funcionamento da alavanca e das tampas de protecção	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	12			
	Limpeza	2	Limpeza de todos os isoladores	*	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	12			
	Verificação funcional	2	Medir resistencia de isolamento dos vários circuitos	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	12			Megger
	Verificação funcional	2	Verificação da fixação do HSCB ao painel	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	12			
	Verificação funcional	1	Verificar continuidade dos fusíveis	*	0.133	1	2	0.133	0.133	0.133	12			Multimetro
	Verificação funcional	2	Verificar o funcionamento dos relés e contactores	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	12			
VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail							Diagrama funcional:							
Unidade: Quadro					Equip.: Quadro Corrente Continua			Subsistema: Subestações de Tracção (SET)						

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Paineis	Verificação Funcional	1	Verificação do funcionamento dos sinalizadores	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1			
	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento das botoneiras	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	12			
	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento dos selectores e interruptores	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	12			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail							Diagrama funcional:							
Unidade: Quadro				Equip.: Quadro Corrente Continua				Subsistema: Subestações de Tracção (SET)						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Paineis	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga dos voltímetros e amperímetros	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	1			
	Inspecção visual	2	Verificar ligações á terra	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	12			
	Verificação Funcional	2	Enasair Micro-Switch's de posicionamento do carro	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	12			
	Verificação Funcional	2	Verificar o funcionamento do contactor Negativo/Terra	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	12			
	Revisão	2	Verificar as partes mecânicas activas, limpar e lubrificar	*	0.334	1	2	0.334	0.334	0.334	12			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail							Diagrama funcional:							
Unidade: Quadro					Equip.: Quadro Corrente Continua			Subsistema: Subestações de Tracção (SET)						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjntor HSCB	Verificação funcional	2	Reapertar os bornes e terminais de força	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	12			
	Verificação funcional	2	Verificar o funcionamento dos encravamentos mecânicos e electromecânicos	*	0.25	1	1	0.25	0.25	0.25	12			
	Verificação Funcional	2	Medição da resistência de contacto do pólo	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	12			Microhmmetro
	Verificação Funcional	2	Medição da resistência do circuito de teste de linha	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	12			Multímetro
	Verificação Funcional	2	Medição do desgaste do contacto do pólo	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	12			Paquímetro
	Verificação Funcional	2	Verificar o nº de manobras efectuadas	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	12			
	Verificação funcional	2	Verificar o funcionamento dos disjuntores MCB	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	12			
	Limpeza	2	Limpeza de todos os isoladores	*	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	12			
	Limpeza	2	Limpeza geral do carro	*	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	12			
	Verificação funcional	2	Efectuar manobras de abertura e fecho	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	12			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor: Balfour Beatty Rail							Diagrama funcional:							
Unidade: TERRAS				Equip.: Terras				Subsistema: Subestações de Tracção (SET)						
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Rede de Terras	Verificação Funcional	1	Verificar apertos	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	6	Caixa de Ferramentas		
Rede de Terras	Limpeza	1	Limpeza das ligações	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	6	Materiais de Limpeza		
Rede de Terras	Verificação Funcional	1	Medida	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	6			Ap. Medida de terras

\*-NT/17 – Lista de localizações do Plano de Alimentação MT e Tracção

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

**4.2 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS**

## FORMATO E CONTEÚDO DA PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

A descrição da PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA é apresentada nas páginas seguintes. O formato de impresso usado encontra-se no anexo 2.

O conteúdo de cada coluna é o seguinte:

1. *Descrição e ref. do item:* Descrição e número do artigo (*part number*) ou número do desenho.
2. *Modo de avaria:* Descrição da forma pela qual uma avaria é observada. Geralmente descreve o modo como a avaria acontece e seu impacto no funcionamento do equipamento.
3. *Tipo de manutenção:* Especificação do tipo de manutenção:
  - Inspeções visuais;
  - Verificações funcionais;
  - Revisões;
  - Limpeza;
  - Lubrificação;
  - Substituição;
  - Reparação.
4. *Nível de manutenção:* Código como indicado:
  - 1 = Em operação;
    - Revisões; reparações por substituição de LRU's; reparações simples ou resolução de problemas de baixa complexidade do subsistema; inspeções antes, durante e após operação; inspeções programadas; carregamento de software ou aquisição de dados;
  - 2 = Em operação / parado;
    - Resolução de problemas de alguma complexidade do subsistema; modificações; inspeções programadas gerais; reparações de LRU's por substituição de módulos; reparações gerais; revisões gerais ou parciais de componentes; revisões do software;
  - 3 = Parado;

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

Remodações em oficinas e com ferramentas especiais;  
fabrico de peças; revisões gerais; modificações de  
software.

5. *Descrição da tarefa:* Descrição da tarefa a realizar.
6. *Qt:* Quantidade do artigo analisado.
7. *Tempo:* Tempo necessário para realizar cada tarefa (excluindo tempos administrativos e logísticos).
8. *N.º homens:* Número de homens necessários para realizar cada tarefa.
9. *Especialidade:* Código como indicado:  
1 = Electro-mecânico geral;  
2 = Electro-mecânico especializado;  
3 = Técnico.
10. *HH:* Homens - hora necessários para realizar a tarefa, produto do tempo (coluna 8) pelo número de homens (coluna 9).
11. *Tempo total:* Total de tempo necessário para realizar cada tarefa, produto do tempo (coluna 8) pela quantidade (coluna 7).
12. *Total HH:* Total de homens - hora necessários para realizar a tarefa, produto de homens - hora (coluna 11) pela quantidade (coluna 7).
13. *Taxa de avaria:* Probabilidade da avaria por milhão de horas.
14. *Reparável?:* Código como indicado:  
Y = sim, reparável;  
*Custo Materiais* (coluna 16) especifica os custos de reparação: materiais + mão-de-obra;  
N = não reparável;  
*Custo Materiais* (coluna 16) especifica os custos de sobresselentes.
15. *Descrição Materiais:* Material necessário para realizar cada tarefa.
16. *Custo Materiais:* Custos dos materiais necessários para realizar cada tarefa (em Euros).
17. *Ferramentas:* Ferramentas especiais e equipamentos de teste necessários para realizar a tarefa.



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de barramentos MT					Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Barramento Anel P	Barramento inoperativo	Substituição	2	Substituir barramento	*	3	1	2	3	3	3	0.0306 (10%)	N	Barramento		
	Barramento deficiente – solto	Reparação	2	Apertar barramento	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.184 (60%)	Y			
	Barramento deficiente - sujidade	Limpeza	2	Limpar barramento	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.092 (30%)	Y			
Barramento Tracção 1	Barramento inoperativo	Substituição	2	Substituir barramento	*	3	1	2	3	3	3	0.0306 (10%)	N	Barramento		
	Barramento deficiente – solto	Reparação	2	Apertar barramento	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.184 (60%)	Y			
	Barramento deficiente - sujidade	Limpeza	2	Limpar barramento	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.092 (30%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Pannel de barramentos MT					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Barramento Anel T	Barramento inoperativo	Substituição	2	Substituir barramento	*	3	1	2	3	3	3	0.0306 (10%)	N	Barramento		
	Barramento deficiente – solto	Reparação	2	Apertar barramento	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.184 (60%)	Y			
	Barramento deficiente - sujidade	Limpeza	2	Limpar barramento	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.092 (30%)	Y			
Barramento Tracção 2	Barramento inoperativo	Substituição	2	Substituir barramento	*	3	1	2	3	3	3	0.0306 (10%)	N	Barramento		
	Barramento deficiente – solto	Reparação	2	Apertar barramento	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.184 (60%)	Y			
	Barramento deficiente - sujidade	Limpeza	2	Limpar barramento	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.092 (30%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de barramentos MT					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Barramento Anel C	Barramento inoperativo	Substituição	2	Substituir barramento	*	3	1	2	3	3	3	0.0306 (10%)	N	Barramento		
	Barramento deficiente – solto	Reparação	2	Apertar barramento	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.184 (60%)	Y			
	Barramento deficiente - sujidade	Limpeza	2	Limpar barramento	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.092 (30%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de entrada E.N. 1					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor inoperativo - Bobine disparo queimada / interrompida	Substituição	2	Substituir disjuntor	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	Y	Bobine disparo		
	Disjuntor inoperativo - Mecanismo actuação danificado	Substituição	2	Substituir mecanismo de actuação	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.717 (33.2%)	Y	Mecanismo de actuação		
	Disjuntor deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Disjuntor inoperativo - Protecções deficientes	Substituição	2	Substituir protecções	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.571 (26.4%)	Y	Protecções		
	Disjuntor deficiente - Protecções deficientes															
	Disjuntor deficiente- Relés de abertura avariados	Substituição	2	Substituir relés de abertura	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.293 (13.6%)	Y	Relés de abertura		
	Disjuntor deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.155 (7.2%)	Y	Contactos		
	Disjuntor deficiente - Contactos principais queimados	Substituição	2	Substituir pólos	*	3	1	2	3	3	3	0.043 (2%)	Y	Pólo		
	Disjuntor deficiente - Falta pressão SF6	Reparação	2	Repór SF6	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.293 (13.6%)	Y	Elem. p/ recarga		
Disjuntor deficiente - Má fixação	Reparação	2	Ajustar / reapertar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	Y				

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de entrada E.N. 1				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Comando do Disjuntor	Comando inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir comando	*	3	1	2	3	3	3	2.74 (60%)	N	Comando do disjuntor		
	Comando deficiente - danos mecânicos															
	Comando deficiente - Mola pasmada	Substituição	2	Substituir mola	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.91 (20%)	Y	Molas		
	Comando deficiente - Falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.91 (20%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de entrada E.N. 1 (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carro do Bloco Extraível	Carro deficiente - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir carro	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.3 (30%)	N	Carro		
	Carro deficiente – Corrosão, falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar carro	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.3 (30%)	Y			
	Carro deficiente - Avaria do electroíman	Substituição	2	Substituir electroíman	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.4 (40%)	Y	Electroíman		
Motor Eléctrico DC de Rearme	ME inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituir motor eléctrico	*	1	1	2	1	1	1	2.51 (44%)	N	Motor eléctrico		
	ME deficiente - isolamento deficiente															
	ME deficiente - Rolamento gripado	Substituição	2	Substituir rolamento	*	3	1	2	3	3	3	0.68 (12%)	Y	Rolamento		
	ME deficiente - Mau alinhamento	Reparação	2	Ajustar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.83 (32%)	Y			
	ME deficiente - Sujidade	Limpeza	2	Limpar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.68 (12%)	Y			
Grupo Transformadores Intensidade MT medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.16 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.24 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de entrada E.N. 1 (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Transformador Intensidade MT 'TORO' medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.16 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.24 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de entrada E.N. 1 (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Grupo de Fusíveis MT	Fusível inoperativo - não funde	Substituição	2	Substituir fusível	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	0.02	N	Fusíveis		
	Fusível deficiente - fusão intempestiva															
Grupo de Transformadores Tensão MT medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.16 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.24 (60%)	Y			
Seccionador MT de Terra	Seccionador inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir seccionador	*	1	1	2	1	1	1	0.06 (25%)	N	Seccionador		
	Seccionador deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Seccionador deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.11 (45%)	Y	Contactos		
	Seccionador deficiente - isolamento deficiente	Substituição	2	Substituir isoladores	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.04 (15%)	Y	Isoladores		
	Seccionador deficiente - Má fixação	Reparação	2	Apertar fixação	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04 (15%)	Y			
Encravamento Mecânico - Disjuntor / Seccionador	Encravamento mecânico inoperativo / deficiente	Substituição	2	Substituir o encravamento mecânico	*	1	1	2				2.15	N	Encravamento mecânico		

ELABORADO: COORD. MANUT.

MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /

DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de entrada E.N. 1 (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Protecção Eléctrica >U0>	Protecções Eléctricas inoperativas	Substituição	2	Substituir protecções eléctricas	*	1	1	2	1	1	1	0.57	N	Protecções eléctricas		
	Protecções Eléctricas deficientes															
Indicador de Presença Tensão	Ind. Presença Tensão inoperativo - s/ indicação	Substituição	1	Substituir indicador	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.03 (20%)	N	Indicador		
	Ind. Presença Tensão deficiente - indicação intermitente - Maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.14 (80%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L1)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L2)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.

MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /

DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de entrada E.N. 1 (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Amperímetro Analógico (fase L3)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
1 Comutador de Voltímetro	Comutador inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.84 (40%)	N	Comutador		
	Comutador deficiente - danos mecânicos															
	Comutador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.25 (60%)	Y			
Voltímetro Analógico	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Voltímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Pannel de Entrada Anel P					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor inoperativo - Bobine disparo queimada / interrompida	Substituição	2	Substituir disjuntor	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	N	Disjuntor MT		
	Disjuntor inoperativo - Mecanismo actuação danificado	Substituição	2	Substituir mecanismo de actuação	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.717 (33.2%)	Y	Mecanismo de actuação		
	Disjuntor deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Disjuntor inoperativo - Protecções deficientes	Substituição	2	Substituir protecções	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.571 (26.4%)	Y	Protecções		
	Disjuntor deficiente - Protecções deficientes															
	Disjuntor deficiente- Relés de abertura avariados	Substituição	2	Substituir relés de abertura	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.293 (13.6%)	Y	Relés de abertura		
	Disjuntor deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.155 (7.2%)	Y	Contactos		
	Disjuntor deficiente - Contactos principais queimados	Substituição	2	Substituir pólos	*	3	1	2	3	3	3	0.043 (2%)	Y	Pólo		
	Disjuntor deficiente - Falta pressão SF6	Reparação	2	Repor SF6	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.293 (13.6%)	Y	Elem. p/ recarga		
Disjuntor deficiente - Má fixação	Reparação	2	Ajustar / reapertar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	Y				

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Entrada Anel P					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Comando do Disjuntor	Comando inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir comando	*	3	1	2	3	3	3	2.74 (60%)	N	Comando do disjuntor		
	Comando deficiente - danos mecânicos															
	Comando deficiente - Mola pasmada	Substituição	2	Substituir molas	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.91 (20%)	Y	Molas		
	Comando deficiente - Falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.91 (20%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Entrada Anel P (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carro do Bloco Extraível	Carro deficiente - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir carro	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.3	N	Carro		
	Carro deficiente - Corrosão, falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar carro	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.3	Y			
	Carro deficiente - Avaria do electroíman	Substituição	2	Substituir electroíman	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.4	Y	Electroíman		
Motor Eléctrico DC de Rearme	ME inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituir motor eléctrico	*	1	1	2	1	1	1	2.51	N	Motor eléctrico		
	ME deficiente - isolamento deficiente															
	ME deficiente - Rolamento gripado	Substituição	2	Substituir rolamento	*	3	1	2	3	3	3	0.68	Y	Rolamento		
	ME deficiente - Mau alinhamento	Reparação	2	Ajustar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.83	Y			
	ME deficiente - Sujidade	Limpeza	2	Limpar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.68	Y			
Grupo Transformadores Intensidade MT medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.158	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.238	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.

MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /

DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Entrada Anel P (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Transformador Intensidade MT 'TORO' medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.16	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.24	Y			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Entrada Anel P (cont.)					Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Seccionador MT de Terra	Seccionador inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir seccionador	*	1	1	2	1	1	1	0.06 (25%)	N	Seccionador		
	Seccionador deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Seccionador deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.11 (45%)	Y	Contactos		
	Seccionador deficiente - isolamento deficiente	Substituição	2	Substituir isoladores	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.04 (15%)	Y	Isoladores		
	Seccionador deficiente - Má fixação	Reparação	2	Apertar fixação	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04 (15%)	Y			
Encravamento Mecânico - Disjuntor / Seccionador	Encravamento mecânico inoperativo / deficiente	Substituição	2	Substituir o encravamento mecânico	*	1	1	2	1		1	2.15	N	Encravamento mecânico		
Protecção Eléctrica 2I> U0 I±	Protecções Eléctricas inoperativas	Substituição	2	Substituir protecções eléctricas	*	1	1	2	1	1	1	0.57	N	Protecções eléctricas		
	Protecções Eléctricas deficientes															
Indicador de Presença Tensão	Ind. Presença Tensão inoperativo - s/ indicação	Substituição	1	Substituir indicador	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.03 (20%)	N	Indicador		
	Ind. Presença Tensão deficiente - indicação intermitente - Maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.14 (80%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Entrada Anel P (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Amperímetro Analógico (fase L1)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Entrada Anel P (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Amperímetro Analógico (fase L2)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L3)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Pannel de Saída 1 Anel P					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor inoperativo - Bobine disparo queimada / interrompida	Substituição	2	Substituir disjuntor	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	N	Bobine disparo		
	Disjuntor inoperativo - Mecanismo actuação danificado	Substituição	2	Substituir mecanismo de actuação	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.717 (33.2%)	Y	Mecanismo de actuação		
	Disjuntor deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Disjuntor inoperativo - Protecções deficientes	Substituição	2	Substituir protecções	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.571 (26.4%)	Y	Protecções		
	Disjuntor deficiente - Protecções deficientes															
	Disjuntor deficiente- Relés de abertura avariados	Substituição	2	Substituir relés de abertura	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.293 (13.6%)	Y	Relés de abertura		
	Disjuntor deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.155 (7.2%)	Y	Contactos		
	Disjuntor deficiente - Contactos principais queimados	Substituição	2	Substituir pólos	*	3	1	2	3	3	3	0.043 (2%)	Y	Pólo		
	Disjuntor deficiente - Falta pressão SF6	Reparação	2	Repór SF6	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.293 (13.6%)	Y	Elem. p/ recarga		
Disjuntor deficiente - Má fixação	Reparação	2	Ajustar / reapertar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	Y				

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Saída 1 Anel P					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Comando do Disjuntor	Comando inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir comando	*	3	1	2	3	3	3	2.74 (60%)	N	Comando do disjuntor		
	Comando deficiente - danos mecânicos															
	Comando deficiente - Mola pasmada	Substituição	2	Substituir molas	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.91 (20%)	Y	Molas		
	Comando deficiente - Falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.91 (20%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Saída 1 Anel P (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carro do Bloco Extraível	Carro deficiente - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir carro	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.3 (30%)	N	Carro		
	Carro deficiente - Corrosão, falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar carro	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.3 (30%)	Y			
	Carro deficiente - Avaria do electroíman	Substituição	2	Substituir electroíman	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.4 (40%)	Y	Electroíman		
Motor Eléctrico DC de Rearme	ME inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituir motor eléctrico	*	1	1	2	1	1	1	2.51 (44%)	N	Motor eléctrico		
	ME deficiente - isolamento deficiente															
	ME deficiente - Rolamento gripado	Substituição	2	Substituir rolamento	*	3	1	2	3	3	3	0.68 (12%)	Y	Rolamento		
	ME deficiente - Mau alinhamento	Reparação	2	Ajustar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.83	Y			
	ME deficiente - Sujidade	Limpeza	2	Limpar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.68	Y			
Grupo Transformadores Intensidade MT medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.158 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.238 (60%)	Y			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Saída 1 Anel P (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Transformador Intensidade MT 'TORO' medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.16 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.24 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Saída 1 Anel P (cont.)					Equip.: Quadro MT			Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Seccionador MT de Terra	Seccionador inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir seccionador	*	1	1	2	1	1	1	0.06 (25%)	N	Seccionador		
	Seccionador deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Seccionador deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.11 (45%)	Y	Contactos		
	Seccionador deficiente - isolamento deficiente	Substituição	2	Substituir isoladores	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.04 (15%)	Y	Isoladores		
	Seccionador deficiente - Má fixação	Reparação	2	Apertar fixação	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04 (15%)	Y			
Encravamento Mecânico - Disjuntor / Seccionador	Encravamento mecânico inoperativo / deficiente	Substituição	2	Substituir o encravamento mecânico	*	1	1	2	1		1	2.15	N	Encravamento mecânico		
Protecção Eléctrica 2I> U0 ±	Protecções Eléctricas inoperativas	Substituição	2	Substituir protecções eléctricas	*	1	1	2	1	1	1	0.57	N	Protecções eléctricas		
	Protecções Eléctricas deficientes															
Indicador de Presença Tensão	Ind. Presença Tensão inoperativo - s/ indicação	Substituição	1	Substituir indicador	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.03 (20%)	N	Indicador		
	Ind. Presença Tensão deficiente - indicação intermitente - Maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.14 (80%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Saída 1 Anel P (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Amperímetro Analógico (fase L1)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Saída 1 Anel P (cont.)					Equip.: Quadro MT			Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Amperímetro Analógico (fase L2)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas			Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L3)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas			Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Saída 2 Anel P					Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor inoperativo - Bobine disparo queimada / interrompida	Substituição	2	Substituir disjuntor	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	N	Bobine de disparo		
	Disjuntor inoperativo - Mecanismo actuação danificado	Substituição	2	Substituir mecanismo de actuação	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.717 (33.2%)	Y	Mecanismo de actuação		
	Disjuntor deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Disjuntor inoperativo - Protecções deficientes	Substituição	2	Substituir protecções	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.571 (26.4%)	Y	Protecções		
	Disjuntor deficiente - Protecções deficientes															
	Disjuntor deficiente- Relés de abertura avariados	Substituição	2	Substituir relés de abertura	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.293 (13.6%)	Y	Relés de abertura		
	Disjuntor deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.155 (7.2%)	Y	Contactos		

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Saída 2 Anel P					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor deficiente - Contactos principais queimados	Substituição	2	Substituir pólos	*	3	1	2	3	3	3	0.043 (2%)	Y	Pólo		
	Disjuntor deficiente - Falta pressão SF6	Reparação	2	Repor SF6	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.293 (13.6%)	Y	Elem. p/recarga		
	Disjuntor deficiente - Má fixação	Reparação	2	Ajustar / reapertar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Saída 2 Anel P					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Comando do Disjuntor	Comando inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir comando	*	3	1	2	3	3	3	2.74 (60%)	N	Comando do disjuntor		
	Comando deficiente - danos mecânicos															
	Comando deficiente - Mola pasmada	Substituição	2	Substituir molas	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.91 (20%)	Y	Molas		
	Comando deficiente - Falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.91 (20%)	Y			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Saída 2 Anel P (cont.)					Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carro do Bloco Extraível	Carro deficiente - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir carro	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.3 (30%)	N	Carro		
	Carro deficiente - Corrosão, falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar carro	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.3 (30%)	Y			
	Carro deficiente - Avaria do electroíman	Substituição	2	Substituir electroíman	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.4 (40%)	Y	Electroíman		
Motor Eléctrico DC de Rearme	ME inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituir motor eléctrico	*	1	1	2	1	1	1	2.51 (44%)	N	Motor eléctrico		
	ME deficiente - isolamento deficiente															
	ME deficiente - Rolamento gripado	Substituição	2	Substituir rolamento	*	3	1	2	3	3	3	0.68 (12%)	Y	Rolamento		
	ME deficiente - Mau alinhamento	Reparação	2	Ajustar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.83 (32%)	Y			
	ME deficiente - Sujidade	Limpeza	2	Limpar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.68 (12%)	Y			
Grupo Transformadores Intensidade MT medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.158 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.238 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Saída 2 Anel P (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Transformador Intensidade MT 'TORO' medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.16 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.24 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Saída 1 Anel P (cont.)					Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Seccionador MT de Terra	Seccionador inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir seccionador	*	1	1	2	1	1	1	0.06 (25%)	N	Seccionador		
	Seccionador deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Seccionador deficiente – maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.11 (45%)	Y	Contactos		
	Seccionador deficiente - isolamento deficiente	Substituição	2	Substituir isoladores	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.04 (15%)	Y	Isoladores		
	Seccionador deficiente - Má fixação	Reparação	2	Apertar fixação	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04 (15%)	Y			
Encravamento Mecânico - Disjuntor / Seccionador	Encravamento mecânico inoperativo / deficiente	Substituição	2	Substituir o encravamento mecânico	*	1	1	2	1	1	1	2.15	N	Encravamento mecânico		
Protecção Eléctrica 2I> U0 I±	Protecções Eléctricas inoperativas	Substituição	2	Substituir protecções eléctricas	*	1	1	2	1	1	1	0.57	N	Protecções eléctricas		
	Protecções Eléctricas deficientes															
Indicador de Presença Tensão	Ind. Presença Tensão inoperativo - s/ indicação	Substituição	1	Substituir indicador	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.03 (20%)	N	Indicador		
	Ind. Presença Tensão deficiente - indicação intermitente - Maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.14 (80%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Saída 1 Anel P (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Amperímetro Analógico (fase L1)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L2)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L3)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.

MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /

DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Transformador Serviços Auxil. n.º 1					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor inoperativo - Bobine disparo queimada / interrompida	Substituição	2	Substituir disjuntor	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	N	Bobine disparo		
	Disjuntor inoperativo - Mecanismo actuação danificado	Substituição	2	Substituir mecanismo de actuação	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.717 (33.2%)	Y	Mecanismo de actuação		
	Disjuntor deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Disjuntor inoperativo - Protecções deficientes	Substituição	2	Substituir protecções	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.571 (26.4%)	Y	Protecções		
	Disjuntor deficiente - Protecções deficientes															
	Disjuntor deficiente- Relés de abertura avariados	Substituição	2	Substituir relés de abertura	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.293 (13.6%)	Y	Relés de abertura		
	Disjuntor deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.155 (7.2%)	Y	Contactos		

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Transformador Serviços Auxil. n.º 1					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor deficiente - Contactos principais queimados	Substituição	2	Substituir pólos	*	3	1	2	3	3	3	0.043 (2%)	Y	Pólo		
	Disjuntor deficiente - Falta pressão SF6	Reparação	2	Repor SF6	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.293 (13.6%)	Y	Elem. p/recarga		
	Disjuntor deficiente - Má fixação	Reparação	2	Ajustar / reapertar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Transformador Serviços Auxil. n.º 1					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Comando do Disjuntor	Comando inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir comando	*	3	1	2	3	3	3	2.74 (60%)	N	Comando do disjuntor		
	Comando deficiente - danos mecânicos															
	Comando deficiente - Mola pasmada	Substituição	2	Substituir molas	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.91 (20%)	Y	Molas		
	Comando deficiente - Falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.91 (20%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Transformador Serviços Auxil. n.º 1 (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carro do Bloco Extraível	Carro deficiente - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir carro	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.3 (30%)	N	Carro		
	Carro deficiente - Corrosão, falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar carro	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.3 (30%)	Y			
	Carro deficiente - Avaria do electroíman	Substituição	2	Substituir electroíman	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.4 (40%)	Y	Electroíman		
Motor Eléctrico DC de Rearme	ME inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituir motor eléctrico	*	1	1	2	1	1	1	2.51 (44%)	N	Motor eléctrico		
	ME deficiente - isolamento deficiente															
	ME deficiente - Rolamento gripado	Substituição	2	Substituir rolamento	*	3	1	2	3	3	3	0.68 (12%)	Y	Rolamento		
	ME deficiente - Mau alinhamento	Reparação	2	Ajustar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.83 (32%)	Y			
	ME deficiente - Sujidade	Limpeza	2	Limpar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.68 (12%)	Y			
Grupo Transformadores Intensidade MT medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.158 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.238 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Pannel de Transformador Serviços Auxil. n.º 1 (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Transformador Intensidade MT 'TORO' medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.16 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.24 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Transformador Serviços Auxil. n.º 1 (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total I HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramenta s
Seccionador MT de Terra	Seccionador inoperativo – danos mecânicos	Substituição	2	Substituir seccionador	*	1	1	2	1	1	1	0.06 (25%)	N	Seccionador		
	Seccionador deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Seccionador deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.11 (45%)	Y	Contactos		
	Seccionador deficiente - isolamento deficiente	Substituição	2	Substituir isoladores	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.04 (15%)	Y	Isoladores		
	Seccionador deficiente - Má fixação	Reparação	2	Apertar fixação	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04 (15%)	Y			
Encravamento Mecânico - Disjuntor / Seccionador	Encravamento mecânico inoperativo / deficiente	Substituição	2	Substituir o encravamento mecânico	*	1	1	2	1	1	1	2.15	N	Encravamento mecânico		
Protecção Eléctrica > IO>	Protecções Eléctricas inoperativas	Substituição	2	Substituir protecções eléctricas	*	1	1	2	1	1	1	0.57	N	Protecções eléctricas		
	Protecções Eléctricas deficientes															
Indicador de Presença Tensão	Ind. Presença Tensão inoperativo - s/ indicação	Substituição	1	Substituir indicador	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.03 (20%)	N	Indicador		
	Ind. Presença Tensão deficiente - indicação intermitente - Maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.14 (80%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.

MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /

DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Transformador Serviços Auxil. n.º 1 (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt. .	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Tota l HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramenta s
Amperímetro Analógico (fase L1)	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L2)	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L3)	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Paineis de Saída 3 Anel P					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custos materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor inoperativo - Bobine disparo queimada / interrompida	Substituição	2	Substituir disjuntor	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	N	Bobine disparo		
	Disjuntor inoperativo - Mecanismo actuação danificado	Substituição	2	Substituir mecanismo de actuação	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.717 (33.2%)	Y	Mecanismo de actuação		
	Disjuntor deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Disjuntor inoperativo - Protecções deficientes	Substituição	2	Substituir protecções	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.571 (26.4%)	Y	Protecções		
	Disjuntor deficiente - Protecções deficientes															
	Disjuntor deficiente- Relés de abertura avariados	Substituição	2	Substituir relés de abertura	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.293 (13.6%)	Y	Relés de abertura		
	Disjuntor deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.155 (7.2%)	Y	Contactos		
	Disjuntor deficiente - Contactos principais queimados	Substituição	2	Substituir pólos	*	3	1	2	3	3	3	0.043 (2%)	Y	Pólo		
	Disjuntor deficiente - Falta pressão SF6	Reparação	2	Repôr SF6	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.293 (13.6%)	Y	Elem. p/ recarga		
Disjuntor deficiente - Má fixação	Reparação	2	Ajustar / reapertar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	Y				

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Saída 3 Anel P					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Comando do Disjuntor	Comando inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir comando	*	3	1	2	3	3	3	2.74 (60%)	N	Comando do disjuntor		
	Comando deficiente - danos mecânicos															
	Comando deficiente - Mola pasmada	Substituição	2	Substituir molas	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.91 (20%)	Y	Molas		
	Comando deficiente - Falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.91 (20%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Saída 3 Anel P (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carro do Bloco Extraível	Carro deficiente - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir carro	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.3 (30%)	N	Carro		
	Carro deficiente - Corrosão, falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar carro	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.3 (30%)	Y			
	Carro deficiente - Avaria do electroíman	Substituição	2	Substituir electroíman	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.4 (40%)	Y	Electroíman		
Motor Eléctrico DC de Rearme	ME inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituir motor eléctrico	*	1	1	2	1	1	1	2.51 (44%)	N	Motor eléctrico		
	ME deficiente - isolamento deficiente															
	ME deficiente - Rolamento gripado	Substituição	2	Substituir rolamento	*	3	1	2	3	3	3	0.68 (12%)	Y	Rolamento		
	ME deficiente - Mau alinhamento	Reparação	2	Ajustar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.83 (32%)	Y			
	ME deficiente - Sujidade	Limpeza	2	Limpar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.68 (12%)	Y			
Grupo Transformadores Intensidade MT medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.158 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.238 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.

MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /

DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																		
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																		
Projecto: Metro do Porto																		
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:										
Unidade: Painel de Saída 3 Anel P (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET										
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas		
Transformador Intensidade MT 'TORO' medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.16 (40%)	N	Transformador				
	Transformador deficiente - isolamento deficiente																	
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.24 (60%)	Y					

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Saída 3 Anel P (cont.)					Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Seccionador MT de Terra	Seccionador inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir seccionador	*	1	1	2	1	1	1	0.06 (25%)	N	Seccionador		
	Seccionador deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Seccionador deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.11 (45%)	Y	Contactos		
	Seccionador deficiente - isolamento deficiente	Substituição	2	Substituir isoladores	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.04 (15%)	Y	Isoladores		
	Seccionador deficiente - Má fixação	Reparação	2	Apertar fixação	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04 (15%)	Y			
Encravamento Mecânico - Disjuntor / Seccionador	Encravamento mecânico inoperativo / deficiente	Substituição	2	Substituir o encravamento mecânico	*	1	1	2	1	1	1	2.15	N	Encravamento mecânico		
Protecção Eléctrica 2I> U0 I±	Protecções Eléctricas inoperativas	Substituição	2	Substituir protecções eléctricas	*	1	1	2	1	1	1	0.57	N	Protecções eléctricas		
	Protecções Eléctricas deficientes															
Indicador de Presença Tensão	Ind. Presença Tensão inoperativo - s/ indicação	Substituição	1	Substituir indicador	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.03 (20%)	N	Indicador		
	Ind. Presença Tensão deficiente - indicação intermitente - Maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.14 (80%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.

MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /

DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Saída 3 Anel P (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Amperímetro Analógico (fase L1)	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L2)	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L3)	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.

MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /

DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Corte Geral Anel P / Tracção 1					Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor inoperativo - Bobine disparo queimada / interrompida	Substituição	2	Substituir disjuntor	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	N	Bobine disparo		
	Disjuntor inoperativo - Mecanismo actuação danificado	Substituição	2	Substituir mecanismo de actuação	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.717 (33.2%)	Y	Mecanismo de actuação		
	Disjuntor deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Disjuntor inoperativo - Protecções deficientes	Substituição	2	Substituir protecções	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.571 (26.4%)	Y	Protecções		
	Disjuntor deficiente - Protecções deficientes															
Disjuntor deficiente- Relés de abertura avariados	Substituição	2	Substituir relés de abertura	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.293 (13.6%)	Y	Relés de abertura			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO																
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA</b>																
<b>Projecto: Metro do Porto</b>																
<b>Fornecedor: Balfour Beatty Rail</b>										<b>Diagrama funcional:</b>						
<b>Unidade: Painel de Corte Geral Anel P / Tracção 1</b>					<b>Equip.: Quadro MT</b>					<b>Subsistema: Alimentação Eléctrica SET</b>						
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.155 (7.2%)	Y	Contactos		
	Disjuntor deficiente - Contactos principais queimados	Substituição	2	Substituir pólos	*	3	1	2	3	3	3	0.043 (2%)	Y	Pólo		
	Disjuntor deficiente - Falta pressão SF6	Reparação	2	Repor SF6	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.293 (13.6%)	Y	Elem. p/recarga		
	Disjuntor deficiente - Má fixação	Reparação	2	Ajustar / reapertar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	Y			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Corte Geral Anel P / Tracção 1					Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Comando do Disjuntor	Comando inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir comando	*	3	1	2	3	3	3	2.74 (60%)	N	Comando do disjuntor		
	Comando deficiente - danos mecânicos															
	Comando deficiente - Mola pasmada	Substituição	2	Substituir molas	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.91 (20%)	Y	Molas		
	Comando deficiente - Falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.91 (20%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Corte Geral Anel P / Tracção 1 (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt. .	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramenta s
Carro do Bloco Extraível	Carro deficiente - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir carro	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.3 (30%)	N	Carro		
	Carro deficiente - Corrosão, falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar carro	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.3 (30%)	Y			
	Carro deficiente - Avaria do electroíman	Substituição	2	Substituir electroíman	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.4 (40%)	Y	Electroíman		
Motor Eléctrico DC de Rearme	ME inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituir motor eléctrico	*	1	1	2	1	1	1	2.51 (44%)	N	Motor eléctrico		
	ME deficiente - isolamento deficiente															
	ME deficiente - Rolamento gripado	Substituição	2	Substituir rolamento	*	3	1	2	3	3	3	0.68 (12%)	Y	Rolamento		
	ME deficiente - Mau alinhamento	Reparação	2	Ajustar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.83 (32%)	Y			
	ME deficiente - Sujidade	Limpeza	2	Limpar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.68 (12%)	Y			
Grupo Transformadores Intensidade MT medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.158 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.238 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Corte Geral Anel P / Tracção 1 (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramenta s
Seccionador MT de Terra	Seccionador inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir seccionador	*	1	1	2	1	1	1	0.06 (25%)	N	Seccionador		
	Seccionador deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Seccionador deficiente – maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.11 (45%)	Y	Contactos		
	Seccionador deficiente - isolamento deficiente	Substituição	2	Substituir isoladores	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.04 (15%)	Y	Isoladores		
	Seccionador deficiente - Má fixação	Reparação	2	Apertar fixação	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04 (15%)	Y			
Encravamento Mecânico - Disjuntor / Seccionador	Encravamento mecânico inoperativo / deficiente	Substituição	2	Substituir o encravamento mecânico	*	1	1	2	1	1	1	2.15	N	Encravamento mecânico		
Protecção Eléctrica I>	Protecções Eléctricas inoperativas	Substituição	2	Substituir protecções eléctricas	*	1	1	2	1	1	1	0.57	N	Protecções eléctricas		
	Protecções Eléctricas deficientes															

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Corte Geral Anel P / Tracção 1 (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramenta s
Indicador de Presença Tensão	Ind. Presença Tensão inoperativo - s/ indicação	Substituição	1	Substituir indicador	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.03 (20%)	N	Indicador		
	Ind. Presença Tensão deficiente - indicação intermitente - Maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.14 (80%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Corte Geral Anel P / Tracção 1 (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Amperímetro Analógico (fase L1)	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L2)	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L3)	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.

MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /

DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Subida de Barras Tracção 1				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Grupo de Transformadores Tensão MT medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.16 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.24 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Transformador Tracção n.º 1				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor inoperativo - Bobine disparo queimada / interrompida	Substituição	2	Substituir disjuntor	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	N	Bobine disparo		
	Disjuntor inoperativo - Mecanismo actuação danificado	Substituição	2	Substituir mecanismo de actuação	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.717 (33.2%)	Y	Mecanismo de actuação		
	Disjuntor deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Disjuntor inoperativo - Protecções deficientes	Substituição	2	Substituir protecções	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.571 (26.4%)	Y	Protecções		
	Disjuntor deficiente - Protecções deficientes															
	Disjuntor deficiente- Relés de abertura avariados	Substituição	2	Substituir relés de abertura	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.293 (13.6%)	Y	Relés de abertura		
	Disjuntor deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.155 (7.2%)	Y	Contactos		

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																		
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																		
Projecto: Metro do Porto																		
Fornecedor: Balfour Beatty Rail							Diagrama funcional:											
Unidade: Painel de Transformador Tracção n.º 1				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET										
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas		
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor deficiente - Contactos principais queimados	Substituição	2	Substituir pólos	*	3	1	2	3	3	3	0.043 (2%)	Y	Pólo				
	Disjuntor deficiente - Falta pressão SF6	Reparação	2	Repor SF6	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.293 (13.6%)	Y	Elem. p/recarga				
	Disjuntor deficiente - Má fixação	Reparação	2	Ajustar / reapertar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	Y					

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Pannel de Transformador Tracção n.º 1				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Comando do Disjuntor	Comando inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir comando	*	3	1	2	3	3	3	2.74 (60%)	N	Comando do disjuntor		
	Comando deficiente - danos mecânicos															
	Comando deficiente - Mola pasmada	Substituição	2	Substituir molas	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.91 (20%)	Y	Molas		
	Comando deficiente - Falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.91 (20%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Transformador Tracção n.º 1 (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carro do Bloco Extraível	Carro deficiente - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir carro	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.3 (30%)	N	Carro		
	Carro deficiente - Corrosão, falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar carro	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.3 (30%)	Y			
	Carro deficiente - Avaria do electroíman	Substituição	2	Substituir electroíman	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.4 (40%)	Y	Electroíman		
Motor Eléctrico DC de Rearme	ME inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituir motor eléctrico	*	1	1	2	1	1	1	2.51 (44%)	N	Motor eléctrico		
	ME deficiente - isolamento deficiente															
	ME deficiente - Rolamento gripado	Substituição	2	Substituir rolamento	*	3	1	2	3	3	3	0.68 (12%)	Y	Rolamento		
	ME deficiente - Mau alinhamento	Reparação	2	Ajustar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.83 (32%)	Y			
	ME deficiente - Sujidade	Limpeza	2	Limpar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.68 (12%)	Y			
Grupo Transformadores Intensidade MT medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.158 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.238 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																		
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																		
Projecto: Metro do Porto																		
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:										
Unidade: Painel de Transformador Tracção n.º 1 (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET										
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas		
Transformador Intensidade MT 'TORO' medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.16 (40%)	N	Transformador				
	Transformador deficiente - isolamento deficiente																	
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.24 (60%)	Y					

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Transformador Tracção n.º 1 (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Seccionador MT de Terra	Seccionador inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir seccionador	*	1	1	2	1	1	1	0.06 (25%)	N	Seccionador		
	Seccionador deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Seccionador deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.11 (45%)	Y	Contactos		
	Seccionador deficiente - isolamento deficiente	Substituição	2	Substituir isoladores	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.04 (15%)	Y	Isoladores		
	Seccionador deficiente - Má fixação	Reparação	2	Apertar fixação	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04 (15%)	Y			
Encravamento Mecânico - Disjuntor / Seccionador	Encravamento mecânico inoperativo / deficiente	Substituição	2	Substituir o encravamento mecânico	*	1	1	2	1	1	1	2.15	N	Encravamento mecânico		
Protecção Eléctrica I> IO>	Protecções Eléctricas inoperativas	Substituição	2	Substituir protecções eléctricas	*	1	1	2	1	1	1	0.57	N	Protecções eléctricas		
	Protecções Eléctricas deficientes															
Indicador de Presença Tensão	Ind. Presença Tensão inoperativo - s/ indicação	Substituição	1	Substituir indicador	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.03 (20%)	N	Indicador		
	Ind. Presença Tensão deficiente - indicação intermitente - Maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.14 (80%)	Y			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Transformador Tracção n.º 1 (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Amperímetro Analógico (fase L1)	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L2)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L3)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Pannel de entrada E.N. 2					Equip.: Quadro MT			Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor inoperativo - Bobine disparo queimada / interrompida	Substituição	2	Substituir disjuntor	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	N	Bobine disparo		
	Disjuntor inoperativo - Mecanismo actuação danificado	Substituição	2	Substituir mecanismo de actuação	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.717 (33.2%)	Y	Mecanismo de actuação		
	Disjuntor deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Disjuntor inoperativo - Protecções deficientes	Substituição	2	Substituir protecções	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.571 (26.4%)	Y	Protecções		
	Disjuntor deficiente - Protecções deficientes															
	Disjuntor deficiente- Relés de abertura avariados	Substituição	2	Substituir relés de abertura	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.293 (13.6%)	Y	Relés de abertura		
	Disjuntor deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.167	1	2	1.5	0.167	0.167	0.167	0.155 (7.2%)	Y	Contactos	

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																		
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																		
Projecto: Metro do Porto																		
Fornecedor: Balfour Beatty Rail							Diagrama funcional:											
Unidade: Painel de entrada E.N. 2				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET										
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas		
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor deficiente - Contactos principais queimados	Substituição	2	Substituir pólos	*	3	1	2	3	3	3	0.043 (2%)	Y	Pólo				
	Disjuntor deficiente - Falta pressão SF6	Reparação	2	Repor SF6	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.293 (13.6%)	Y	Elem. p/recarga				
	Disjuntor deficiente - Má fixação	Reparação	2	Ajustar / reapertar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	Y					

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de entrada E.N. 2				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Comando do Disjuntor	Comando inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir comando	*	3	1	2	3	3	3	2.74 (60%)	N	Comando do disjuntor		
	Comando deficiente - danos mecânicos															
	Comando deficiente - Mola pasmada	Substituição	2	Substituir mola	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.91 (20%)	Y	Molas		
	Comando deficiente - Falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.91 (20%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de entrada E.N. 2 (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carro do Bloco Extraível	Carro deficiente - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir carro	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.3 (30%)	N	Carro		
	Carro deficiente - Corrosão, falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar carro	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.3 (30%)	Y			
	Carro deficiente - Avaria do electroíman	Substituição	2	Substituir electroíman	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.4 (40%)	Y	Electroíman		
Motor Eléctrico DC de Rearme	ME inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituir motor eléctrico	*	1	1	2	1	1	1	2.51 (44%)	N	Motor eléctrico		
	ME deficiente - isolamento deficiente															
	ME deficiente - Rolamento gripado	Substituição	2	Substituir rolamento	*	3	1	2	3	3	3	0.68 (12%)	Y	Rolamento		
	ME deficiente - Mau alinhamento	Reparação	2	Ajustar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.83 (32%)	Y			
	ME deficiente - Sujidade	Limpeza	2	Limpar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.68 (12%)	Y			
Grupo Transformadores Intensidade MT medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.16 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.24 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de entrada E.N. 2 (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Transformador Intensidade MT 'TORO' medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.16 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.24 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de entrada E.N. 2 (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Grupo de Fusíveis MT	Fusível inoperativo - não funde	Substituição	2	Substituir fusível	*	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	0.02	N	Fusíveis		
	Fusível deficiente - fusão intempestiva															
Grupo de Transformadores Tensão MT medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.16 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.24 (60%)	Y			
Seccionador MT de Terra	Seccionador inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir seccionador	*	1	1	2	1	1	1	0.06 (25%)	N	Seccionador		
	Seccionador deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Seccionador deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.11 (45%)	Y	Contactos		
	Seccionador deficiente - isolamento deficiente	Substituição	2	Substituir isoladores	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.04 (15%)	Y	Isoladores		
	Seccionador deficiente - Má fixação	Reparação	2	Apertar fixação	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04 (15%)	Y			
Encravamento Mecânico - Disjuntor / Seccionador	Encravamento mecânico inoperativo / deficiente	Substituição	2	Substituir o encravamento mecânico	*	1	1	2				2.15	N	Encravamento mecânico		

ELABORADO: COORD. MANUT.

MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /

DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de entrada E.N. 2 (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Protecção Eléctrica 2I> U0>	Protecções Eléctricas inoperativas	Substituição	2	Substituir protecções eléctricas	*	1	1	2	1	1	1	0.57	N	Protecções eléctricas		
	Protecções Eléctricas deficientes															
Indicador de Presença Tensão	Ind. Presença Tensão inoperativo - s/ indicação	Substituição	1	Substituir indicador	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.03 (20%)	N	Indicador		
	Ind. Presença Tensão deficiente - indicação intermitente - Maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.14 (80%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L1)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L2)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			

VIAPORTO																
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail											Diagrama funcional:					
Unidade: Painel de entrada E.N. 2 (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Amperímetro Analógico (fase L3)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Comutador de Voltímetro	Comutador inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.84 (40%)	N	Comutador		
	Comutador deficiente - danos mecânicos															
	Comutador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.25 (60%)	Y			
Voltímetro Analógico	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Voltímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Saída 1 Anel T					Equip.: Quadro MT			Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor inoperativo - Bobine disparo queimada / interrompida	Substituição	2	Substituir disjuntor	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	Y	Bobine disparo		
	Disjuntor inoperativo - Mecanismo actuação danificado	Substituição	2	Substituir mecanismo de actuação	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.717 (33.2%)	Y	Mecanismo de actuação		
	Disjuntor deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Disjuntor inoperativo - Protecções deficientes	Substituição	2	Substituir protecções	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.571 (26.4%)	Y	Protecções		
	Disjuntor deficiente - Protecções deficientes															
Disjuntor deficiente- Relés de abertura avariados	Substituição	2	2	Substituir relés de abertura	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.293 (13.6%)	Y	Relés de abertura		

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail							Diagrama funcional:									
Unidade: Painel de Saída 1 Anel T				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.155 (7.2%)	Y	Contactos		
	Disjuntor deficiente - Contactos principais queimados	Substituição	2	Substituir pólos	*	3	1	2	3	3	3	0.043 (2%)	Y	Pólo		
	Disjuntor deficiente - Falta pressão SF6	Reparação	2	Repor SF6	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.293 (13.6%)	Y	Elem. p/recarga		
	Disjuntor deficiente - Má fixação	Reparação	2	Ajustar / reapertar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	Y			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Saída 1 Anel T				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Comando do Disjuntor	Comando inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir comando	*	3	1	2	3	3	3	2.74 (60%)	N	Comando do disjuntor		
	Comando deficiente - danos mecânicos															
	Comando deficiente - Mola pasmada	Substituição	2	Substituir molas	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.91 (20%)	Y	Molas		
	Comando deficiente - Falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.91 (20%)	Y			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Saída 1 Anel T (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carro do Bloco Extraível	Carro deficiente - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir carro	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.3 (30%)	N	Carro		
	Carro deficiente - Corrosão, falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar carro	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.3 (30%)	Y			
	Carro deficiente - Avaria do electroíman	Substituição	2	Substituir electroíman	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.4 (40%)	Y	Electroíman		
Motor Eléctrico DC de Rearme	ME inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituir motor eléctrico	*	1	1	2	1	1	1	2.51 (44%)	N	Motor eléctrico		
	ME deficiente - isolamento deficiente															
	ME deficiente - Rolamento gripado	Substituição	2	Substituir rolamento	*	3	1	2	3	3	3	0.68 (12%)	Y	Rolamento		
	ME deficiente - Mau alinhamento	Reparação	2	Ajustar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.83 (32%)	Y			
	ME deficiente - Sujidade	Limpeza	2	Limpar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.68 (12%)	Y			
Grupo Transformadores Intensidade MT medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.158 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.238 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Saída 1 Anel T (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Transformador Intensidade MT 'TORO' medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.16 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.24 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Saída 1 Anel T (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Seccionador MT de Terra	Seccionador inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir seccionador	*	1	1	2	1	1	1	0.06 (25%)	N	Seccionador		
	Seccionador deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Seccionador deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.11 (45%)	Y	Contactos		
	Seccionador deficiente - isolamento deficiente	Substituição	2	Substituir isoladores	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.04 (15%)	Y	Isoladores		
	Seccionador deficiente - Má fixação	Reparação	2	Apertar fixação	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04 (15%)	Y			
Encravamento Mecânico - Disjuntor / Seccionador	Encravamento mecânico inoperativo / deficiente	Substituição	2	Substituir o encravamento mecânico	*	1	1	2	1	1	1	2.15	N	Encravamento mecânico		
Protecção Eléctrica 2I> U0 I±	Protecções Eléctricas inoperativas	Substituição	2	Substituir protecções eléctricas	*	1	1	2	1	1	1	0.57	N	Protecções eléctricas		
	Protecções Eléctricas deficientes															
Indicador de Presença Tensão	Ind. Presença Tensão inoperativo - s/ indicação	Substituição	1	Substituir indicador	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.03 (20%)	N	Indicador		
	Ind. Presença Tensão deficiente - indicação intermitente - Maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.14 (80%)	Y			

VIAPORTO

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail											Diagrama funcional:					
Unidade: Painel de Saída 1 Anel T (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Amperímetro Analógico (fase L1)	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L2)	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L3)	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Pannel de Transformador Serviços Auxil. n.º 2					Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor inoperativo - Bobine disparo queimada / interrompida	Substituição	2	Substituir disjuntor	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	Y	Bobine disparo		
	Disjuntor inoperativo - Mecanismo actuação danificado	Substituição	2	Substituir mecanismo de actuação	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.717 (33.2%)	Y	Mecanismo de actuação		
	Disjuntor deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Disjuntor inoperativo - Protecções deficientes	Substituição	2	Substituir protecções	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.571 (26.4%)	Y	Protecções		
	Disjuntor deficiente - Protecções deficientes															
	Disjuntor deficiente- Relés de abertura avariados	Substituição	2	Substituir relés de abertura	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.293 (13.6%)	Y	Relés de abertura		
	Disjuntor deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.155 (7.2%)	Y	Contactos		

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Transformador Serviços Auxil. n.º 2					Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor deficiente - Contactos principais queimados	Substituição	2	Substituir pólos	*	3	1	2	3	3	3	0.043 (2%)	Y	Pólo		
	Disjuntor deficiente - Falta pressão SF6	Reparação	2	Repor SF6	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.293 (13.6%)	Y	Elem. p/recarga		
	Disjuntor deficiente - Má fixação	Reparação	2	Ajustar / reapertar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail							Diagrama funcional:									
Unidade: Paineis de Transformador Serviços Auxil. n.º 2					Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Comando do Disjuntor	Comando inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir comando	*	3	1	2	3	3	3	2.74 (60%)	N	Comando do disjuntor		
	Comando deficiente - danos mecânicos															
	Comando deficiente - Mola pasmada	Substituição	2	Substituir molas	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.91 (20%)	Y	Molas		
	Comando deficiente - Falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.91 (20%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Transformador Serviços Auxil. n.º 2 (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carro do Bloco Extraível	Carro deficiente - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir carro	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.3 (30%)	N	Carro		
	Carro deficiente - Corrosão, falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar carro	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.3 (30%)	Y			
	Carro deficiente - Avaria do electroíman	Substituição	2	Substituir electroíman	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.4 (40%)	Y	Electroíman		
Motor Eléctrico DC de Rearme	ME inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituir motor eléctrico	*	1	1	2	1	1	1	2.51 (44%)	N	Motor eléctrico		
	ME deficiente - isolamento deficiente															
	ME deficiente - Rolamento gripado	Substituição	2	Substituir rolamento	*	3	1	2	3	3	3	0.68 (12%)	Y	Rolamento		
	ME deficiente - Mau alinhamento	Reparação	2	Ajustar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.83 (32%)	Y			
Grupo Transformadores Intensidade MT medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.158 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.238 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Transformador Serviços Auxil. n.º 2 (cont.)					Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Transformador Intensidade MT 'TORO' medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.16 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.24 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Transformador Serviços Auxil. n.º 2 (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Seccionador MT de Terra	Seccionador inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir seccionador	*	1	1	2	1	1	1	0.06 (25%)	N	Seccionador		
	Seccionador deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Seccionador deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.11 (45%)	Y	Contactos		
	Seccionador deficiente - isolamento deficiente	Substituição	2	Substituir isoladores	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.04 (15%)	Y	Isoladores		
	Seccionador deficiente - Má fixação	Reparação	2	Apertar fixação	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04 (15%)	Y			
Encravamento Mecânico - Disjuntor / Seccionador	Encravamento mecânico inoperativo / deficiente	Substituição	2	Substituir o encravamento mecânico	*	1	1	2	1	1	1	2.15	N	Encravamento mecânico		
Protecção Eléctrica I> IO>	Protecções Eléctricas inoperativas	Substituição	2	Substituir protecções eléctricas	*	1	1	2	1	1	1	0.57	N	Protecções eléctricas		
	Protecções Eléctricas deficientes															
Indicador de Presença Tensão	Ind. Presença Tensão inoperativo - s/ indicação	Substituição	1	Substituir indicador	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.03 (20%)	N	Indicador		
	Ind. Presença Tensão deficiente - indicação intermitente - Maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.14 (80%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.

MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /

DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Pannel de Transformador Serviços Auxil. n.º 2 (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Amperímetro Analógico (fase L1)	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L2)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L3)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Saída 2 Anel T					Equip.: Quadro MT			Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor inoperativo - Bobine disparo queimada / interrompida	Substituição	2	Substituir disjuntor	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	N	Bobine disparo		
	Disjuntor inoperativo - Mecanismo actuação danificado	Substituição	2	Substituir mecanismo de actuação	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.717 (33.2%)	Y	Mecanismo de actuação		
	Disjuntor deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Disjuntor inoperativo - Protecções deficientes	Substituição	2	Substituir protecções	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.571 (26.4%)	Y	Protecções		
	Disjuntor deficiente - Protecções deficientes															
Disjuntor deficiente- Relés de abertura avariados	Substituição	2	2	Substituir relés de abertura	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.293 (13.6%)	Y	Relés de abertura		

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail							Diagrama funcional:									
Unidade: Painel de Saída 2 Anel T				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.155 (7.2%)	Y	Contactos		
	Disjuntor deficiente - Contactos principais queimados	Substituição	2	Substituir pólos	*	3	1	2	3	3	3	0.043 (2%)	Y	Pólo		
	Disjuntor deficiente - Falta pressão SF6	Reparação	2	Repor SF6	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.293 (13.6%)	Y	Elem. p/recarga		
	Disjuntor deficiente - Má fixação	Reparação	2	Ajustar / reapertar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Saída 2 Anel T				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Comando do Disjuntor	Comando inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir comando	*	3	1	2	3	3	3	2.74 (60%)	N	Comando do disjuntor		
	Comando deficiente - danos mecânicos															
	Comando deficiente - Mola pasmada	Substituição	2	Substituir molas	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.91 (20%)	Y	Molas		
	Comando deficiente - Falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.91 (20%)	Y			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Saída 2 Anel T (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carro do Bloco Extraível	Carro deficiente - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir carro	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.3 (30%)	N	Carro		
	Carro deficiente - Corrosão, falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar carro	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.3 (30%)	Y			
	Carro deficiente - Avaria do electroíman	Substituição	2	Substituir electroíman	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.4 (40%)	Y	Electroíman		
Motor Eléctrico DC de Rearme	ME inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituir motor eléctrico	*	1	1	2	1	1	1	2.51 (44%)	N	Motor eléctrico		
	ME deficiente - isolamento deficiente															
	ME deficiente - Rolamento gripado	Substituição	2	Substituir rolamento	*	3	1	2	3	3	3	0.68 (12%)	Y	Rolamento		
	ME deficiente - Mau alinhamento	Reparação	2	Ajustar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.83 (32%)	Y			
	ME deficiente - Sujidade	Limpeza	2	Limpar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.68 (12%)	Y			
Grupo Transformadores Intensidade MT medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.158 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.238 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Saída 2 Anel T (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Transformador Intensidade MT 'TORO' medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.16 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.24 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Saída 2 Anel T (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Seccionador MT de Terra	Seccionador inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir seccionador	*	1	1	2	1	1	1	0.06 (25%)	N	Seccionador		
	Seccionador deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Seccionador deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.11 (45%)	Y	Contactos		
	Seccionador deficiente - isolamento deficiente	Substituição	2	Substituir isoladores	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.04 (15%)	Y	Isoladores		
	Seccionador deficiente - Má fixação	Reparação	2	Apertar fixação	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04 (15%)	Y			
Encravamento Mecânico - Disjuntor / Seccionador	Encravamento mecânico inoperativo / deficiente	Substituição	2	Substituir o encravamento mecânico	*	1	1	2	1	1	1	2.15	N	Encravamento mecânico		
Protecção Eléctrica 2I> U0 I±	Protecções Eléctricas inoperativas	Substituição	2	Substituir protecções eléctricas	*	1	1	2	1	1	1	0.57	N	Protecções eléctricas		
	Protecções Eléctricas deficientes															
Indicador de Presença Tensão	Ind. Presença Tensão inoperativo - s/ indicação	Substituição	1	Substituir indicador	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.03 (20%)	N	Indicador		
	Ind. Presença Tensão deficiente - indicação intermitente - Maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.14 (80%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.

MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /

DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Saída 2 Anel T (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Amperímetro Analógico (fase L1)	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L2)	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L3)	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.

MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /

DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Saída 3 Anel T					Equip.: Quadro MT			Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor inoperativo - Bobine disparo queimada / interrompida	Substituição	2	Substituir disjuntor	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	N	Bobine disparo		
	Disjuntor inoperativo - Mecanismo actuação danificado	Substituição	2	Substituir mecanismo de actuação	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.717 (33.2%)	Y	Mecanismo de actuação		
	Disjuntor deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Disjuntor inoperativo - Protecções deficientes	Substituição	2	Substituir protecções	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.571 (26.4%)	Y	Protecções		
	Disjuntor deficiente - Protecções deficientes															
Disjuntor deficiente- Relés de abertura avariados	Substituição	2	2	Substituir relés de abertura	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.293 (13.6%)	Y	Relés de abertura		

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Saída 3 Anel T				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.155 (7.2%)	Y	Contactos		
	Disjuntor deficiente - Contactos principais queimados	Substituição	2	Substituir pólos	*	3	1	2	3	3	3	0.043 (2%)	Y	Pólo		
	Disjuntor deficiente - Falta pressão SF6	Reparação	2	Repor SF6	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.293 (13.6%)	Y	Elem. p/recarga		
	Disjuntor deficiente - Má fixação	Reparação	2	Ajustar / reapertar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Saída 3 Anel T				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Comando do Disjuntor	Comando inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir comando	*	3	1	2	3	3	3	2.74 (60%)	N	Comando do disjuntor		
	Comando deficiente - danos mecânicos															
	Comando deficiente - Mola pasmada	Substituição	2	Substituir molas	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.91 (20%)	Y	Molas		
	Comando deficiente - Falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.91 (20%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Saída 3 Anel T (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carro do Bloco Extraível	Carro deficiente - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir carro	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.3 (30%)	N	Carro		
	Carro deficiente - Corrosão, falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar carro	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.3 (30%)	Y			
	Carro deficiente - Avaria do electroíman	Substituição	2	Substituir electroíman	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.4 (40%)	Y	Electroíman		
Motor Eléctrico DC de Rearme	ME inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituir motor eléctrico	*	1	1	2	1	1	1	2.51 (44%)	N	Motor eléctrico		
	ME deficiente - isolamento deficiente															
	ME deficiente - Rolamento gripado	Substituição	2	Substituir rolamento	*	3	1	2	3	3	3	0.68 (12%)	Y	Rolamento		
	ME deficiente - Mau alinhamento	Reparação	2	Ajustar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.83 (32%)	Y			
	ME deficiente - Sujidade	Limpeza	2	Limpar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.68 (12%)	Y			
Grupo Transformadores Intensidade MT medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.158 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.238 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Saída 3 Anel T (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Transformador Intensidade MT 'TORO' medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.16 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.24 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Saída 3 Anel T (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Seccionador MT de Terra	Seccionador inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir seccionador	*	1	1	2	1	1	1	0.06 (25%)	N	Seccionador		
	Seccionador deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Seccionador deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.11 (45%)	Y	Contactos		
	Seccionador deficiente - isolamento deficiente	Substituição	2	Substituir isoladores	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.04 (15%)	Y	Isoladores		
	Seccionador deficiente - Má fixação	Reparação	2	Apertar fixação	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04 (15%)	Y			
Encravamento Mecânico - Disjuntor / Seccionador	Encravamento mecânico inoperativo / deficiente	Substituição	2	Substituir o encravamento mecânico	*	1	1	2	1	1	1	2.15	N	Encravamento mecânico		
Protecção Eléctrica 2I> U0 I±	Protecções Eléctricas inoperativas	Substituição	2	Substituir protecções eléctricas	*	1	1	2	1	1	1	0.57	N	Protecções eléctricas		
	Protecções Eléctricas deficientes															
Indicador de Presença Tensão	Ind. Presença Tensão inoperativo - s/ indicação	Substituição	1	Substituir indicador	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.03 (20%)	N	Indicador		
	Ind. Presença Tensão deficiente - indicação intermitente - Maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.14 (80%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Saída 3 Anel T (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Amperímetro Analógico (fase L1)	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L2)	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L3)	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Entrada Anel T					Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor inoperativo - Bobine disparo queimada / interrompida	Substituição	2	Substituir disjuntor	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	N	Bobine disparo		
	Disjuntor inoperativo - Mecanismo actuação danificado	Substituição	2	Substituir mecanismo de actuação	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.717 (33.2%)	Y	Mecanismo de actuação		
	Disjuntor deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Disjuntor inoperativo - Protecções deficientes	Substituição	2	Substituir protecções	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.571 (26.4%)	Y	Protecções		
	Disjuntor deficiente - Protecções deficientes															
Disjuntor deficiente- Relés de abertura avariados	Substituição	2	2	Substituir relés de abertura	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.293 (13.6%)	Y	Relés de abertura		

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail							Diagrama funcional:									
Unidade: Painel de Entrada Anel T				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.155 (7.2%)	Y	Contactos		
	Disjuntor deficiente - Contactos principais queimados	Substituição	2	Substituir pólos	*	3	1	2	3	3	3	0.043 (2%)	Y	Pólo		
	Disjuntor deficiente - Falta pressão SF6	Reparação	2	Repor SF6	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.293 (13.6%)	Y	Elem. p/recarga		
	Disjuntor deficiente - Má fixação	Reparação	2	Ajustar / reapertar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Entrada Anel T				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Comando do Disjuntor	Comando inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir comando	*	3	1	2	3	3	3	2.74 (60%)	N	Comando do disjuntor		
	Comando deficiente - danos mecânicos															
	Comando deficiente - Mola pasmada	Substituição	2	Substituir molas	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.91 (20%)	Y	Molas		
	Comando deficiente - Falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.91 (20%)	Y			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Entrada Anel T (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carro do Bloco Extraível	Carro deficiente - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir carro	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.3 (30%)	N	Carro		
	Carro deficiente - Corrosão, falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar carro	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.3 (30%)	Y			
	Carro deficiente - Avaria do electroíman	Substituição	2	Substituir electroíman	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.4 (40%)	Y	Electroíman		
Motor Eléctrico DC de Rearme	ME inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituir motor eléctrico	*	1	1	2	1	1	1	2.51 (44%)	N	Motor eléctrico		
	ME deficiente - isolamento deficiente															
	ME deficiente - Rolamento gripado	Substituição	2	Substituir rolamento	*	3	1	2	3	3	3	0.68 (12%)	Y	Rolamento		
	ME deficiente - Mau alinhamento	Reparação	2	Ajustar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.83 (32%)	Y			
	ME deficiente - Sujidade	Limpeza	2	Limpar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.68 (12%)	Y			
Grupo Transformadores Intensidade MT medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.158 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.238 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Pannel de Entrada Anel T (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Transformador Intensidade MT 'TORO' medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.16 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.24 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Entrada Anel T (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Seccionador MT de Terra	Seccionador inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir seccionador	*	1	1	2	1	1	1	0.06 (25%)	N	Seccionador		
	Seccionador deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Seccionador deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.11 (45%)	Y	Contactos		
	Seccionador deficiente - isolamento deficiente	Substituição	2	Substituir isoladores	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.04 (15%)	Y	Isoladores		
	Seccionador deficiente - Má fixação	Reparação	2	Apertar fixação	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04 (15%)	Y			
Encravamento Mecânico - Disjuntor / Seccionador	Encravamento mecânico inoperativo / deficiente	Substituição	2	Substituir o encravamento mecânico	*	1	1	2	1	1	1	2.15	N	Encravamento mecânico		
Protecção Eléctrica 2I> U0 I±	Protecções Eléctricas inoperativas	Substituição	2	Substituir protecções eléctricas	*	1	1	2	1	1	1	0.57	N	Protecções eléctricas		
	Protecções Eléctricas deficientes															
Indicador de Presença Tensão	Ind. Presença Tensão inoperativo - s/ indicação	Substituição	1	Substituir indicador	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.03 (20%)	N	Indicador		
	Ind. Presença Tensão deficiente - indicação intermitente - Maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.14 (80%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Entrada Anel T (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Amperímetro Analógico (fase L1)	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L2)	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L3)	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Corte Geral Anel T / Tracção 2				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homen s	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor inoperativo - Bobine disparo queimada / interrompida	Substituição	2	Substituir disjuntor	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	N	Bobine disparo		
	Disjuntor inoperativo - Mecanismo actuação danificado	Substituição	2	Substituir mecanismo de actuação	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.717 (33.2%)	Y	Mecanism o de actuação		
	Disjuntor deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Disjuntor inoperativo - Protecções deficientes	Substituição	2	Substituir protecções	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.571 (26.4%)	Y	Protecções		
	Disjuntor deficiente - Protecções deficientes															
Disjuntor deficiente- Relés de abertura avariados	Substituição	2	2	Substituir relés de abertura	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.293 (13.6%)	Y	Relés de abertura		

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Corte Geral Anel T / Tracção 2					Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homen s	Especialidade	HH	Temp o total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.155 (7.2%)	Y	Contactos		
	Disjuntor deficiente - Contactos principais queimados	Substituição	2	Substituir pólos	*	3	1	2	3	3	3	0.043 (2%)	Y	Pólo		
	Disjuntor deficiente - Falta pressão SF6	Reparação	2	Repor SF6	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.293 (13.6%)	Y	Elem. p/ recarga		
	Disjuntor deficiente - Má fixação	Reparação	2	Ajustar / reapertar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Corte Geral Anel T / Tracção 2					Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homen s	Especialidade	HH	Temp o total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Comando do Disjuntor	Comando inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir comando	*	3	1	2	3	3	3	2.74 (60%)	N	Comando do disjuntor		
	Comando deficiente - danos mecânicos															
	Comando deficiente - Mola pasmada	Substituição	2	Substituir molas	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.91 (20%)	Y	Molas		
	Comando deficiente - Falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar	*	0.083	1	2	0.08 3	0.083	0.08 3	0.91 (20%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Corte Geral Anel T / Tracção 2 (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt. .	Temp o	N.º homens	Especialidade	HH	Temp o total	Tota l HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carro do Bloco Extraível	Carro deficiente - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir carro	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.3 (30%)	N	Carro		
	Carro deficiente - Corrosão, falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar carro	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.3 (30%)	Y			
	Carro deficiente - Avaria do electroíman	Substituição	2	Substituir electroíman	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.4 (40%)	Y	Electroíman		
Motor Eléctrico DC de Rearme	ME inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituir motor eléctrico	*	1	1	2	1	1	1	2.51 (44%)	N	Motor eléctrico		
	ME deficiente - isolamento deficiente															
	ME deficiente - Rolamento gripado	Substituição	2	Substituir rolamento	*	3	1	2	3	3	3	0.68 (12%)	Y	Rolamento		
	ME deficiente - Mau alinhamento	Reparação	2	Ajustar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.83 (32%)	Y			
	ME deficiente - Sujidade	Limpeza	2	Limpar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.68 (12%)	Y			
Grupo Transformadores Intensidade MT medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.158 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.238 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Pannel de Corte Geral Anel T / Tracção 2 (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Temp o	N.º homens	Especialidade	HH	Temp o total	Tota l HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Seccionador MT de Terra	Seccionador inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir seccionador	*	1	1	2	1	1	1	0.06 (25%)	N	Seccionador		
	Seccionador deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Seccionador deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.11 (45%)	Y	Contactos		
	Seccionador deficiente - isolamento deficiente	Substituição	2	Substituir isoladores	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.04 (15%)	Y	Isoladores		
	Seccionador deficiente - Má fixação	Reparação	2	Apertar fixação	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04 (15%)	Y			
Encravamento Mecânico - Disjuntor / Seccionador	Encravamento mecânico inoperativo / deficiente	Substituição	2	Substituir o encravamen to mecânico	*	1	1	2	1		1	2.15	N	Encravamen to mecânico		
Protecção Eléctrica I>	Protecções Eléctricas inoperativas	Substituição	2	Substituir protecções eléctricas	*	1	1	2	1	1	1	0.57	N	Protecções eléctricas		
	Protecções Eléctricas deficientes															

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Paineis de Corte Geral Anel T / Tracção 2 (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Indicador de Presença Tensão	Ind. Presença Tensão inoperativo - s/ indicação	Substituição	1	Substituir indicador	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.03 (20%)	N	Indicador		
	Ind. Presença Tensão deficiente - indicação intermitente - Maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.14 (80%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Corte Geral Anel T / Tracção 2 (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Amperímetro Analógico (fase L1)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente - mau contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L2)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente - mau contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L3)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente - mau contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Subida de Barras Tracção 2					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Grupo de Transformadores Tensão MT medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.16 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.24 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Transformador Tracção n.º 2				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor inoperativo - Bobine disparo queimada / interrompida	Substituição	2	Substituir disjuntor	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	N	Bobine disparo		
	Disjuntor inoperativo - Mecanismo actuação danificado	Substituição	2	Substituir mecanismo de actuação	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.717 (33.2%)	Y	Mecanismo de actuação		
	Disjuntor deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Disjuntor inoperativo - Protecções deficientes	Substituição	2	Substituir protecções	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.571 (26.4%)	Y	Protecções		
	Disjuntor deficiente - Protecções deficientes															
Disjuntor deficiente- Relés de abertura avariados	Substituição	2	2	Substituir relés de abertura	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.293 (13.6%)	Y	Relés de abertura		

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																		
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																		
Projecto: Metro do Porto																		
Fornecedor: Balfour Beatty Rail							Diagrama funcional:											
Unidade: Pannel de Transformador Tracção n.º 2				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET										
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas		
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.155 (7.2%)	Y	Contactos				
	Disjuntor deficiente - Contactos principais queimados	Substituição	2	Substituir pólos	*	3	1	2	3	3	3	0.043 (2%)	Y	Pólo				
	Disjuntor deficiente - Falta pressão SF6	Reparação	2	Repor SF6	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.293 (13.6%)	Y	Elem. p/recarga				
	Disjuntor deficiente - Má fixação	Reparação	2	Ajustar / reapertar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	Y					

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																		
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																		
Projecto: Metro do Porto																		
Fornecedor: Balfour Beatty Rail							Diagrama funcional:											
Unidade: Painel de Transformador Tracção n.º 2				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET										
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas		
Comando do Disjuntor	Comando inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir comando	*	3	1	2	3	3	3	2.74 (60%)	N	Comando do disjuntor				
	Comando deficiente - danos mecânicos																	
	Comando deficiente - Mola pasmada	Substituição	2	Substituir molas	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.91 (20%)	Y	Molas				
	Comando deficiente - Falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.91 (20%)	Y					

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Transformador Tracção n.º 2 (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carro do Bloco Extraível	Carro deficiente - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir carro	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.3 (30%)	N	Carro		
	Carro deficiente - Corrosão, falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar carro	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.3 (30%)	Y			
	Carro deficiente - Avaria do electroíman	Substituição	2	Substituir electroíman	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.4 (40%)	Y	Electroíman		
Motor Eléctrico DC de Rearme	ME inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituir motor eléctrico	*	1	1	2	1	1	1	2.51 (44%)	N	Motor eléctrico		
	ME deficiente - isolamento deficiente															
	ME deficiente - Rolamento gripado	Substituição	2	Substituir rolamento	*	3	1	2	3	3	3	0.68 (12%)	Y	Rolamento		
	ME deficiente - Mau alinhamento	Reparação	2	Ajustar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.83 (32%)	Y			
	ME deficiente - Sujidade	Limpeza	2	Limpar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.68 (12%)	Y			
Grupo Transformadores Intensidade MT medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.158 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.238 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.

MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /

DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Transformador Tracção n.º 2 (cont.)					Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Transformador Intensidade MT 'TORO' medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.16 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.24 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Transformador Tracção n.º 2 (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Seccionador MT de Terra	Seccionador inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir seccionador	*	1	1	2	1	1	1	0.06 (25%)	N	Seccionador		
	Seccionador deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Seccionador deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.11 (45%)	Y	Contactos		
	Seccionador deficiente - isolamento deficiente	Substituição	2	Substituir isoladores	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.04 (15%)	Y	Isoladores		
	Seccionador deficiente - Má fixação	Reparação	2	Apertar fixação	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04 (15%)	Y			
Encravamento Mecânico - Disjuntor / Seccionador	Encravamento mecânico inoperativo / deficiente	Substituição	2	Substituir o encravamento mecânico	*	1	1	2	1	1	1	2.15	N	Encravamento mecânico		
Protecção Eléctrica I> I0>	Protecções Eléctricas inoperativas	Substituição	2	Substituir protecções eléctricas	*	1	1	2	1	1	1	0.57	N	Protecções eléctricas		
	Protecções Eléctricas deficientes															

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Transformador Tracção n.º 2 (cont.)					Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Indicador de Presença Tensão	Ind. Presença Tensão inoperativo - s/ indicação	Substituição	1	Substituir indicador	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.03 (20%)	N	Indicador		
	Ind. Presença Tensão deficiente - indicação intermitente - Maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.14 (80%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Transformador Tracção n.º 2 (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Amperímetro Analógico (fase L1)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L2)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L3)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Entrada 1 Anel C					Equip.: Quadro MT			Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor inoperativo - Bobine disparo queimada / interrompida	Substituição	2	Substituir disjuntor	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	N	Bobine disparo		
	Disjuntor inoperativo - Mecanismo actuação danificado	Substituição	2	Substituir mecanismo de actuação	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.717 (33.2%)	Y	Mecanismo de actuação		
	Disjuntor deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Disjuntor inoperativo - Protecções deficientes	Substituição	2	Substituir protecções	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.571 (26.4%)	Y	Protecções		
	Disjuntor deficiente - Protecções deficientes															
Disjuntor deficiente- Relés de abertura avariados	Substituição	2	2	Substituir relés de abertura	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.293 (13.6%)	Y	Relés de abertura		

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Entrada 1 Anel C				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.155 (7.2%)	Y	Contactos		
	Disjuntor deficiente - Contactos principais queimados	Substituição	2	Substituir pólos	*	3	1	2	3	3	3	0.043 (2%)	Y	Pólo		
	Disjuntor deficiente - Falta pressão SF6	Reparação	2	Repor SF6	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.293 (13.6%)	Y	Elem. p/recarga		
	Disjuntor deficiente - Má fixação	Reparação	2	Ajustar / reapertar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Entrada 1 Anel C				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Comando do Disjuntor	Comando inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir comando	*	3	1	2	3	3	3	2.74 (60%)	N	Comando do disjuntor		
	Comando deficiente - danos mecânicos															
	Comando deficiente - Mola pasmada	Substituição	2	Substituir molas	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.91 (20%)	Y	Molas		
	Comando deficiente - Falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.91 (20%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Entrada 1 Anel C (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carro do Bloco Extraível	Carro deficiente - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir carro	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.3 (30%)	N	Carro		
	Carro deficiente - Corrosão, falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar carro	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.3 (30%)	Y			
	Carro deficiente - Avaria do electroíman	Substituição	2	Substituir electroíman	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.4 (40%)	Y	Electroíman		
Motor Eléctrico DC de Rearme	ME inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituir motor eléctrico	*	1	1	2	1	1	1	2.51 (44%)	N	Motor eléctrico		
	ME deficiente - isolamento deficiente															
	ME deficiente - Rolamento gripado	Substituição	2	Substituir rolamento	*	3	1	2	3	3	3	0.68 (12%)	Y	Rolamento		
	ME deficiente - Mau alinhamento	Reparação	2	Ajustar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.83 (32%)	Y			
Grupo Transformadores Intensidade MT medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.158 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.238 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Pannel de Entrada 1 Anel C (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Transformador Intensidade MT 'TORO' medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.16 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.24 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Entrada 1 Anel C (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Seccionador MT de Terra	Seccionador inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir seccionador	*	1	1	2	1	1	1	0.06 (25%)	N	Seccionador		
	Seccionador deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Seccionador deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.11 (45%)	Y	Contactos		
	Seccionador deficiente - isolamento deficiente	Substituição	2	Substituir isoladores	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.04 (15%)	Y	Isoladores		
	Seccionador deficiente - Má fixação	Reparação	2	Apertar fixação	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04 (15%)	Y			
Encravamento Mecânico - Disjuntor / Seccionador	Encravamento mecânico inoperativo / deficiente	Substituição	2	Substituir o encravamento mecânico	*	1	1	2	1	1	1	2.15	N	Encravamento mecânico		
Protecção Eléctrica 2I> U0 I±	Protecções Eléctricas inoperativas	Substituição	2	Substituir protecções eléctricas	*	1	1	2	1	1	1	0.57	N	Protecções eléctricas		
	Protecções Eléctricas deficientes															
Indicador de Presença Tensão	Ind. Presença Tensão inoperativo - s/ indicação	Substituição	1	Substituir indicador	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.03 (20%)	N	Indicador		
	Ind. Presença Tensão deficiente - indicação intermitente - Maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.14 (80%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.

MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /

DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Entrada 1 Anel C (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Amperímetro Analógico (fase L1)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L2)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L3)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.

MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /

DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Entrada 2 Anel C					Equip.: Quadro MT			Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor inoperativo - Bobine disparo queimada / interrompida	Substituição	2	Substituir disjuntor	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	N	Bobine disparo		
	Disjuntor inoperativo - Mecanismo actuação danificado	Substituição	2	Substituir mecanismo de actuação	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.717 (33.2%)	Y	Mecanismo de actuação		
	Disjuntor deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Disjuntor inoperativo - Protecções deficientes	Substituição	2	Substituir protecções	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.571 (26.4%)	Y	Protecções		
	Disjuntor deficiente - Protecções deficientes															
Disjuntor deficiente- Relés de abertura avariados	Substituição	2	2	Substituir relés de abertura	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.293 (13.6%)	Y	Relés de abertura		

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Entrada 2 Anel C				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.155 (7.2%)	Y	Contactos		
	Disjuntor deficiente - Contactos principais queimados	Substituição	2	Substituir pólos	*	3	1	2	3	3	3	0.043 (2%)	Y	Pólo		
	Disjuntor deficiente - Falta pressão SF6	Reparação	2	Repor SF6	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.293 (13.6%)	Y	Elem. p/recarga		
	Disjuntor deficiente - Má fixação	Reparação	2	Ajustar / reapertar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Entrada 2 Anel C				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Comando do Disjuntor	Comando inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir comando	*	3	1	2	3	3	3	2.74 (60%)	N	Comando do disjuntor		
	Comando deficiente - danos mecânicos															
	Comando deficiente - Mola pasmada	Substituição	2	Substituir molas	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.91 (20%)	Y	Molas		
	Comando deficiente - Falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.91 (20%)	Y			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Entrada 2 Anel C (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carro do Bloco Extraível	Carro deficiente - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir carro	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.3 (30%)	N	Carro		
	Carro deficiente - Corrosão, falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar carro	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.3 (30%)	Y			
	Carro deficiente - Avaria do electroíman	Substituição	2	Substituir electroíman	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.4 (40%)	Y	Electroíman		
Motor Eléctrico DC de Rearme	ME inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituir motor eléctrico	*	1	1	2	1	1	1	2.51 (44%)	N	Motor eléctrico		
	ME deficiente - isolamento deficiente															
	ME deficiente - Rolamento gripado	Substituição	2	Substituir rolamento	*	3	1	2	3	3	3	0.68 (12%)	Y	Rolamento		
	ME deficiente - Mau alinhamento	Reparação	2	Ajustar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.83 (32%)	Y			
	ME deficiente - Sujidade	Limpeza	2	Limpar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.68 (12%)	Y			
Grupo Transformadores Intensidade MT medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.158 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.238 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Pannel de Entrada 2 Anel C (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Transformador Intensidade MT 'TORO' medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.16 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.24 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Entrada 2 Anel C (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Seccionador MT de Terra	Seccionador inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir seccionador	*	1	1	2	1	1	1	0.06 (25%)	N	Seccionador		
	Seccionador deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Seccionador deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.11 (45%)	Y	Contactos		
	Seccionador deficiente - isolamento deficiente	Substituição	2	Substituir isoladores	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.04 (15%)	Y	Isoladores		
	Seccionador deficiente - Má fixação	Reparação	2	Apertar fixação	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04 (15%)	Y			
Encravamento Mecânico - Disjuntor / Seccionador	Encravamento mecânico inoperativo / deficiente	Substituição	2	Substituir o encravamento mecânico	*	1	1	2	1	1	1	2.15	N	Encravamento mecânico		
Protecção Eléctrica 2I> U0 I±	Protecções Eléctricas inoperativas	Substituição	2	Substituir protecções eléctricas	*	1	1	2	1	1	1	0.57	N	Protecções eléctricas		
	Protecções Eléctricas deficientes															
Indicador de Presença Tensão	Ind. Presença Tensão inoperativo - s/ indicação	Substituição	1	Substituir indicador	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.03 (20%)	N	Indicador		
	Ind. Presença Tensão deficiente - indicação intermitente - Maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.14 (80%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Entrada 2 Anel C (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Amperímetro Analógico (fase L1)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L2)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L3)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.

MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /

DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Saída Anel C					Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor inoperativo - Bobine disparo queimada / interrompida	Substituição	2	Substituir disjuntor	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	N	Bobine disparo		
	Disjuntor inoperativo - Mecanismo actuação danificado	Substituição	2	Substituir mecanismo de actuação	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.717 (33.2%)	Y	Mecanismo de actuação		
	Disjuntor deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Disjuntor inoperativo - Protecções deficientes	Substituição	2	Substituir protecções	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.571 (26.4%)	Y	Protecções		
	Disjuntor deficiente - Protecções deficientes															
Disjuntor deficiente- Relés de abertura avariados	Substituição	2	2	Substituir relés de abertura	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.293 (13.6%)	Y	Relés de abertura		

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Saída Anel C				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor MT motorizado e extraível	Disjuntor deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.155 (7.2%)	Y	Contactos		
	Disjuntor deficiente - Contactos principais queimados	Substituição	2	Substituir pólos	*	3	1	2	3	3	3	0.043 (2%)	Y	Pólo		
	Disjuntor deficiente - Falta pressão SF6	Reparação	2	Repor SF6	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.293 (13.6%)	Y	Elem. p/recarga		
	Disjuntor deficiente - Má fixação	Reparação	2	Ajustar / reapertar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.043 (2%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Saída Anel C					Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Comando do Disjuntor	Comando inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir comando	*	3	1	2	3	3	3	2.74 (60%)	N	Comando do disjuntor		
	Comando deficiente - danos mecânicos															
	Comando deficiente - Mola pasmada	Substituição	2	Substituir molas	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.91 (20%)	Y	Molas		
	Comando deficiente - Falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.91 (20%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Saída Anel C (cont.)				Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carro do Bloco Extraível	Carro deficiente - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir carro	*	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.3 (30%)	N	Carro		
	Carro deficiente - Corrosão, falta lubrificação	Lubrificação	2	Lubrificar carro	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.3 (30%)	Y			
	Carro deficiente - Avaria do electroíman	Substituição	2	Substituir electroíman	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.4 (40%)	Y	Electroíman		
Motor Eléctrico DC de Rearme	ME inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituir motor eléctrico	*	1	1	2	1	1	1	2.51 (44%)	N	Motor eléctrico		
	ME deficiente - isolamento deficiente															
	ME deficiente - Rolamento gripado	Substituição	2	Substituir rolamento	*	3	1	2	3	3	3	0.68 (12%)	Y	Rolamento		
	ME deficiente - Mau alinhamento	Reparação	2	Ajustar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.83 (32%)	Y			
	ME deficiente - Sujidade	Limpeza	2	Limpar	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.68 (12%)	Y			
Grupo Transformadores Intensidade MT medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.158 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.238 (60%)	Y			

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Pannel de Saída Anel C (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Transformador Intensidade MT 'TORO' medida	Transformador inoperativo - enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	*	3	1	2	3	3	3	0.16 (40%)	N	Transformador		
	Transformador deficiente - isolamento deficiente															
	Transformador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.1	1	2	0.1	0.1	0.1	0.24 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Painel de Saída Anel C (cont.)					Equip.: Quadro MT					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Seccionador MT de Terra	Seccionador inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir seccionador	*	1	1	2	1	1	1	0.06 (25%)	N	Seccionador		
	Seccionador deficiente - Mecanismo actuação danificado															
	Seccionador deficiente - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.11 (45%)	Y	Contactos		
	Seccionador deficiente - isolamento deficiente	Substituição	2	Substituir isoladores	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.04 (15%)	Y	Isoladores		
	Seccionador deficiente - Má fixação	Reparação	2	Apertar fixação	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04 (15%)	Y			
Encravamento Mecânico - Disjuntor / Seccionador	Encravamento mecânico inoperativo / deficiente	Substituição	2	Substituir o encravamento mecânico	*	1	1	2	1	1	1	2.15	N	Encravamento mecânico		
Protecção Eléctrica 2I> U0 I±	Protecções Eléctricas inoperativas	Substituição	2	Substituir protecções eléctricas	*	1	1	2	1	1	1	0.57	N	Protecções eléctricas		
	Protecções Eléctricas deficientes															
Indicador de Presença Tensão	Ind. Presença Tensão inoperativo - s/ indicação	Substituição	1	Substituir indicador	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.03 (20%)	N	Indicador		
	Ind. Presença Tensão deficiente - indicação intermitente - Maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.14 (80%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Painel de Saída Anel C (cont.)					Equip.: Quadro MT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET							
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Amperímetro Analógico (fase L1)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L2)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			
Amperímetro Analógico (fase L3)	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	*	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	7.87 (50%)	N	Amperímetro		
	Amperímetro deficiente - leituras erradas															
	Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	*	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	7.87 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.

MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /

DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Transformador Seco					Equip.: Transformador MT			Subsistema: Subestações de Tracção (SET)								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Transformadores MT Secos de Tracção e Serv. Auxiliares	Protecção de temperatura	Reparação	2	Regular a temperatura e de alarme e disparo. Verificar a resistência de isolamento	*	1	2	2	2	2	2		Y			Megger
	Protecção de defeitos à terra	Reparação	2	Medir resistência de isolamento	*	1	2	2	2	2	2		Y			Megger
	Sobreaquecimento nas ligações eléctricas	Reparação	2	Medir de temperatura	*	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5					Termografia
Sistema de Monitorização de Temperaturas	Falta de monitorização	Reparação	2	Verificar funcionamento dos equipamentos de alarme	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25					

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail							Diagrama funcional:									
Unidade: Bastidor de Distribuição AC (220/380V)					Equip.: Quadro de BT			Subsistema: Subestações de Tracção (SET)								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Quadro de BT	Aquecimento nos pontos de ligação	Reparação	2	Apertar os bornes e terminais de força	*	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5					
	Humidade dentro do quadro	Reparação	2	Regular a temperatura dos termostatos	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25					
	Humidade dentro do quadro	Reparação	2	Verificar o funcionamento das resistências anti-condensação	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25					

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Bastidor de Distribuição AC (220/380V)				Equip.: Quadros de BT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Grupo de Fusíveis BT (p/indicadores)	Não há continuidade	Substituição	2	Substituir os fusíveis fundidos	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167		N	Fusíveis		
Sinalizadores	Não há sinalização	Substituição	2	Fazer o teste de lâmpadas e substituir as lâmpadas fundidas	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167		N	Lâmpadas		
Grupo de Disjuntores BT	Disjuntores queimados	Substituição	2	Substituir os disjuntores queimados	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167		N	Contactores		
Grupo de Contactores BT	Contactores com actuação deficiente	Verificação Funcional	2	Verificar continuidade da bobine	*	0.133	1	2	0.133	0.133	0.133		Y	Bobines		Multímetro
	Contactores queimados	Substituição	2	Substituir os contactores queimados	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167		N	Contactores		
Grupo de Interruptores BT	Interrptores não actuam	Verificação funcional	2	Verificar presença de tensão e/ou ligações eléctricas	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167		Y	Interruptores		Multímetro

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Bastidor de Distribuição AC (220/380V)				Equip.: Quadros de BT				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Comutador de Voltímetro	Comutadores não actua	Verificação funcional	2	Verificar presença de tensão e/ou ligações eléctricas	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167		Y	Comutadores		Multímetro
Voltímetro Analógico	Actuação deficiente ou não actuação	Verificação funcional	2	Verificar presença de tensão e ligações eléctricas	*	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167		Y	Voltímetro Analógico		Multímetro

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Rectificador				Equip.: Rectificador de Tracção-1500 kW				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custos materiais	Ferramentas
Rectificador	Fusão de um fusível	Substituição	2	Substituir o fusível fundido e Verificar a actuação do micro-switch	*	0.25	1	1	0.25	0.25	0.25		N		Fusíveis	Multímetro
	Curto-Circuito num diodo	Substituição	2	Substituir o diodo e Verificar o estado do fusível	*	0.25	1	1	0.25	0.25	0.25		N		Diodos	Multímetro
	Diodo em circuito aberto	Substituição	2	Substituir o diodo e Verificar o estado do fusível	*	0.25	1	1	0.25	0.25	0.25		N		Diodos	Multímetro

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Rectificador				Equip.: Rectificador de Tracção-1500 kW				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Rectificador	Protecção por temperatura	Verificação Funcional	2	Verificar o estado dos diodos	*	0.5	1	1	0.5	0.5	0.5		N		Diodos	Multímetro
	Actuação intenpestiva dos termostatos	Verificação Funcional	2	Verificar o estado os termostatos	*	0.25	1	1	0.25	0.25	0.25		N		Termostatos	Multímetro
	Actuação intenpestiva dos microswitchs	Verificação Funcional	2	Verificar o estado os microswitchs	*	0.25	1	1	0.25	0.25	0.25		N		Microswitchs	Multímetro

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Quadro				Equip.: Quadro Distribuição Corrente Continua CC				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custos materiais	Ferramentas
Painéis	Não existe tenasão 750V (DC)	Verificação Funcional	2	Verificar tensão de de controlo auxiliar	*	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167		Y			Multímetro
		Verificação Funcional	1	Verificar se o HSCB abre por disparo ou se há problemas no circuito de fecho	*	0.25	1	1	0.25	0.25	0.25		Y			

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Quadro				Equip.: Quadro Distribuição Corrente Continua CC				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Painéis	Não existe tenasão 750V (D)	Verificação visual	2	Verificar se o carro está bem introduzido	*	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167		Y			
		Verificação Funcional	2	Verificar se o DS está bem configurado	*	0.25	1	1	0.25	0.25	0.25		Y			
		Verificação Funcional	2	Verificar a configuração do relé de protecção SEPCOS	*	0.25	1	1	0.25	0.25	0.25		Y			
	Alimentador HSCB não fecha com o selector em modo Remoto	Verificação Funcional	2	Verificar o circuito de controlo remoto em defeito	*	0.25	1	1	0.25	0.25	0.25		Y			Multímetro
	Alimentador HSCB não fecha com o selector em modo Local	Verificação Funcional	2	Verificar o interruptor Local em defeito	*	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167		Y			Multímetro

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Quadro (cont.)				Equip.: Quadro Distribuição Corrente Continua CC				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Painéis	Alimentador HSCB não fecha com o selector em modo Local	Verificação Funcional	2	Verificar os MCB's do circuito de controlo de corrente	*	0.25	1	1	0.25	0.25	0.25		Y			Multímetro
		Verificação Funcional	1	Verificar se o SEPCOS está a funcionar	*	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167		Y			Multímetro

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Quadro (cont.)					Equip.: Quadro Distribuição Corrente Continua CC					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Painéis	Luzes de indicação de posição apagadas	Verificação Funcional	2	Verificar o MCB do circuito de controlo	*	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167		Y			Multímetro
	Interruptor para desligar não funciona	Verificação Funcional	2	Verificar a posição do interruptor limitador	*	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167		Y			Multímetro
		Verificação Funcional	2	Verificar o funcionamento do motor	*	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167		Y			
		Verificação Funcional	2	Verificar se o DS está bloqueado mecanicamente	*	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167		Y			
		Verificação Funcional	2	Verificar o estado do micro-switch	*	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167		Y			Multímetro
		Verificação Funcional	2	Verificar a protecção térmica do motor	*	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167		Y			
Lâmpada ON permanece acesa	Verificação Funcional	2	Verificar se a falha detectada subsiste	*	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167		Y				

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail								Diagrama funcional:								
Unidade: Quadro (cont.)				Equip.: Quadro Distribuição Corrente Continua CC				Subsistema: Alimentação Eléctrica SET								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custos materiais	Ferramentas
Paineis	Lâmpada ON permanece acesa	Verificação Funcional	2	Verificar os órgãos de protecção	*	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167		Y			
	Falta de tensão de comando	Verificação Funcional	2	Verificar o MCB do circuito de comando	*	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167		Y			Multímetro
		Verificação Funcional	2	Verificar o diodo em paralelo com cada bobine	*	0.25	1	1	0.25	0.25	0.25		Y			Multímetro

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

VIAPORTO																
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA</b>																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor: Balfour Beatty Rail										Diagrama funcional:						
Unidade: Terras					Equip.: Terras					Subsistema: Alimentação Eléctrica SET						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Rede de Terras	Valores de resistência de terra	1	2	Reforçar as terras	*	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	6				Ap. Medida de terra

\*- NT/17 – Lista de localizações do Plano de Alimentação MT e Tracção

**ELABORADO: COORD. MANUT.**  
**MANVIA** Óscar Ribeiro

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção
-------------------------------------------------------------

## 5 CONSIDERAÇÕES RELATIVAS A SEGURANÇA

Os técnicos que irão desempenhar esta função deverão seguir as regras básicas de segurança, nomeadamente:

- Só trabalhar com ferramentas em perfeito estado. Escolher a ferramenta apropriada ao trabalho a ser realizado.
- Na subestação só se poderá entrar quando acompanhado.
- Só trabalhar com os equipamentos sem tensão.
- Efectuar as tarefas de manutenção de acordo com a Operação.

Os técnicos deverão ainda ter conhecimento dos riscos associados às suas actividades (ver matriz de identificação de perigos e avaliação de riscos –DIF).

## 6 CONSIDERAÇÕES AMBIENTAIS

- Em caso algum, deverão ser colocados resíduos contaminados em contentores de resíduos domésticos.
- Os equipamentos sem reparação, deverão ser coligidos para serem reprocessados/reciclados.
- Os equipamentos sem reparação deverão ser recolhidos em ecopontos próprios para posterior processamento.

## 7 DOCUMENTOS DE BASE

- Relatório Técnico – Subestações de Alimentação Eléctrica de Tracção (SET – Quadro MT) ref.ª: 0/17/0/DE/00.00/612/AS/RT/EE0327
- Manuais de Instruções de Utilização e Manutenção – Transformadores Secos dos Grupos de Tracção, ref.ª: 0/17/0/DE/00.00/612/AI/MD/OD1041
- Análise de Manutibilidade dos Transformadores secos dos grupos de tracção ref.ª:0/17/0/DE/00.00/612/AI/MD/OD1046.
- Transformadores de Distribuição Power Cast – Instruções, ref.ª:  
0/17/0/OP/00.00/612/AS/MA/EE0539
- Manual de Operação e Manutenção Rectificador de Tracção - 1500kW, ref.ª: 0/17/0/DE/00.00/612/AI/MD/OD1042
- Análise de Manutibilidade do Rectificador de Tracção 1500KW – 750 V c.c. para o Metro do Porto ref.ª 0/17/0/DE/00.00/612/AI/RT/OD1039/0/01
- Instruções de Operação e Manutenção – Subestações de Tracção – Quadro Distribuição Corrente C.C., ref.ª: 0/17/0/DE/612/AI/ET/OD1015

**PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção**

- Manual Técnico para Operação e Manutenção dos Quadros de Serviços Auxiliares 400/231 VAC, ref.ª: 0/17/0/DE/00.00/612/AS/MA/EE0517
- Manual Técnico para Operação e Manutenção dos Quadros de Serviços Auxiliares 110/48 VDC, ref.ª: 0/17/0/DE/00.00/612/AS/MA/EE0518
- Manual de Instalação e Operação – Quadros de Média Tensão 15 KV, ref.ª: 0/17/0/DE/00.00/612/AS/MA/EE0515
- Análise de Manutibilidade – Subestações de Alimentação Eléctrica (SE) ref.ª:0/16/0/DE/00.00/613/AS/RT/EE0267.
- Lista de Equipamentos do Subsistema Alimetação MT e Tracção, ref.ª: M-ST-00-0000-SC-NT-VPT-NT/017

## 8 TERMINOLOGIA

Winmac: Programa de gestão de manutenção

## 9 REGISTOS

Os Registo de Manutenção / Conservação no Winmac, proporcionam os dados fundamentais das operações efectuadas para o seu acompanhamento, controlo e relatório. Um exemplar do registo fornecido aos agentes de manutenção é apresentado em anexo 3.

## 10 ANEXOS

Anexo 1 - Formato de impresso do Plano de Manutenção Preventiva.

Anexo 2 - Formato de impresso da Plano de Manutenção Correctiva.

Anexo 3 - Exemplar de um registo fornecido aos agentes de manutenção.

Anexo 4 – Lista de equipamentos abrangidos por este documento.

PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

**ANEXO 1**

<b>VIAPORTO</b>														
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:							Diagrama funcional:							
Unidade:					Equip.:			Subsistema:						
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas

<b>ELABORADO: COORD. MANUT. MANVIA</b> Óscar Ribeiro	<b>VERIFICADO: ADJ</b> Paulo Gouveia / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

## ANEXO 3

## EXEMPLO DE APRESENTAÇÃO DAS ORDENS DE TRABALHO

Este documento tem a finalidade de apresentar uma ideia de como vão ser as Ordens de Trabalho.

<b>Plano de manutenção:</b>	<b>PR48</b>
<b>Preparação:</b>	<b>Plano de Manutenção</b>
<b>Periodicidade:</b>	<b>1 Meses</b>

Rota: C24ART1

rota de estação



Localização	Ponto Nº	Entidade									Descrição
C24AATR11LC1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Localização 1
C24AATR11LC1EQ1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 1 da Localização 1
C24AATR11LC1EQ2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 2 da Localização 1
C24ART1LC2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Localização 2
C24AATR11LC2EQ1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 1 da Localização 2
C24AATR11LC2EQ2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 2 da Localização 2

ELABORADO: COORD. MANUT.  
MANVIA Óscar Ribeiro

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



## PM/IF/013 – Plano de Manutenção de alimentação MT e Tracção

## ANEXO 4

Os equipamentos abrangidos por este documento são:

- Quadro MT
- Transformadores MT
- Quadro de BT
- Quadro de serviços auxiliares 110/48 V (cc)
- Carregadores e baterias de 48 e 110 V (cc)
- Quadro de sinalização e seccionadores de catenária
- Armário exterior de (seccionadores e contactores de catenária)
- Armários de interface
- Rectificadores de tracção – 1500 KW
- Quadro de distribuição de corrente contínua
- Terras

## NOTA TÉCNICA

### LISTA DE LOCALIZAÇÕES DO PLANO DE ALIMENTAÇÃO MT E TRACÇÃO

#### CÓPIA CONTROLADA

Refª. MP	M-ST-00-0000-SC-NT-VPT-NT/017-01
Refª. Interna	NT/017

	Nome	Função	Assinatura	Data
Emitido por	Gonçalo Santos	Responsável de Planeamento e Métodos	Gonçalo Santos	27-01-2014
Verificado por	Paulo Gouveia	Adjunto Diretor de Instalações Fixas	Paulo Gouveia	28-01-2014
Aprovado por	Luís Garcia Ribeiro	Diretor de Instalações Fixas	Luís Garcia Ribeiro	28-01-2014

#### Registo de revisões:

Índice	Emitido por	Data	Motivo da revisão
00	Gonçalo Santos	06-01-2011	Elaboração do Documento
01	Gonçalo Santos	06-12-2013	Atualização

NT/017 – Lista de Localizações do Plano de Alimentação MT e Tração
--------------------------------------------------------------------

## 1. Âmbito E Objectivo

O âmbito e objetivo desta Nota Técnica é apresentar à Concessionária do Sistema de Metro Ligeiro da Área Metropolitana do Porto (SMLAMP), informação técnica detalhada sobre o número, codificação e descritivos das localizações do sistema de Alimentação MT e Tração, aos quais se referem o Plano de Manutenção.

## 2. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

A lista apresentada no ponto seguinte corresponde às localizações existente no GMAC atualmente em utilização no SMLAMP (WinMac).

## 3. NOTA TÉCNICA

<b>ELABORADO:</b> RPM Gonçalo Santos	<b>VERIFICADO:</b> ADJ.DIF Paulo Gouveia	<b>APROVADO:</b> DIF Luís Garcia Ribeiro
--------------------------------------	------------------------------------------	------------------------------------------

## NT/017 – Lista de Localizações do Plano de Alimentação MT e Tração

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Semestral	Anual	Quinquenal
<b>Quadros de Média Tensão</b>					
A4ANTSEP11	PDT Estádio do Dragão	X	X	X	X
A4ANTSTP11	SET Estádio do Dragão	X	X	X	X
A5ANTSEP11	PT Parque Metro	X	X	X	X
A4CMPSTP11	SET Campanhã	X	X	X	X
A4HRMSEP11	PDT Heroísmo	X	X	X	X
A424ASTP11	SET 24 de Agosto	X	X	X	X
A4BLHSEP11	PDT Bolhão	X	X	X	X
A4TRDSTP11	SET Trindade.	X	X	X	X
A4CMLSTP11	SET Carolina Michaelis	X	X	X	X
A4CMSSEP11	PDT Casa da Música	X	X	X	X
A4FRCSTP11	SET Francos	X	X	X	X
A4SBCSTP11	SET Sete Bicas	X	X	X	X
A4SHRSEP11	PUCBET Sª da Hora	X	X	X	X
A4EMRSTP11	SET Estádio do Mar	X	X	X	X
A4CMMSTP11	SET C.M.Matosinhos	X	X	X	X
A4MCDSTP11	SET Mercado	X	X	X	X
<b>Linha A</b> 16					
B4FTCSTP11	SET Fonte do Cuco	X	X	X	X
B4ESPSTP11	SET Esposade	X	X	X	X
B4PRBSTP11	SET Pedras Rubras	X	X	X	X
B4VPNSTP11	SET Vilar de Pinheiro	X	X	X	X
B4MOCSTP11	SET Modivas	X	X	X	X
B4MINSTP11	SET Mindelo	X	X	X	X
B4VARSTP11	SET Varziela	X	X	X	X
B4VCDSTP11	SET Vila do Conde	X	X	X	X
B4PVZSTP11	SET Póvoa de Varzim	X	X	X	X
<b>Linha B</b> 9					
C4ARJSTP11	SET Araújo	X	X	X	X
C4PQMSEP11	PDT Parque da Maia	X	X	X	X
C4FORSTP11	SET Fórum da Maia	X	X	X	X
C4ZINSEP11	PUCBET Zona Industrial	X	X	X	X
C4MNDSTP11	SET Mandim	X	X	X	X
C4ISMSTP11	SET ISMAI	X	X	X	X
<b>Linha C</b> 6					
D4SOVSEP11	PDT S.Ovídio	X	X	X	X
D4DJSSTP11	SET D.João II	X	X	X	X
D4GTRSTP11	SET General Torres	X	X	X	X
D4SBTSEP11	PDT São Bento	X	X	X	X
D4ALDSTP11	SET Aliados	X	X	X	X
D4TRDSEP11	PDT Trindade	X	X	X	X
D4FGMSEP11	PDT Faria Guimarães	X	X	X	X
D4MRQSTP11	SET Marquês	X	X	X	X
D4LMASEP11	PDT Combatentes	X	X	X	X
D4SLGSTP11	SET Salgueiros	X	X	X	X
D4PUNSEP11	PDT Polo Universitário	X	X	X	X
D4IPOSTP11	SET IPO	X	X	X	X
D4HSJSEP11	PDT H.S.João	X	X	X	X
D4HSJSTP11	SET H.S.João	X	X	X	X
<b>Linha D</b> 14					
E4DVRSTP11	SET Verdes	X	X	X	X
E4AERSEP11	PDT Aeroporto	X	X	X	X
<b>Linha E</b> 2					
F4NSNSTP11	SET Nasoni	X	X	X	X
F4NVTSEP11	PDT Nau Vitória	X	X	X	X
F4LVDSTP11	SET Levada	X	X	X	X
F4BGMSTP11	SET Baguim	X	X	X	X
F4FNZSTP11	SET Fânzeres	X	X	X	X
<b>Linha F</b> 5					
G3DAPSEP11	PT DAP	X	X	X	X
G4GUISTP11	SET Guifões	X	X	X	X
A4SM1STP11	SET Móvel	X	X	X	X
<b>DAP / PMO</b> 3					
<b>Total</b> 55					

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia  
Ribeiro

## NT/017 – Lista de Localizações do Plano de Alimentação MT e Tração

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Semestral	Anual	Quinquenal
<b>Quadros Corte de Catenária</b>					
A1704SCP01	Estádio do Dragão	X		X	
A0401SCP01	Campanhã	X		X	
A0403SCP01	Heroísmo	X		X	
A0405SCP01	24 de Agosto	X		X	
A0407SCP01	Bolhão	X		X	
A0501SCP01	Trindade (sup.)	X		X	
A0507SCP01	Casa da Música	X		X	
<b>Linha A</b>		<b>7</b>			
D3203SCP01	S.Ovidio	X		X	
D0109SCP01	S.Bento	X		X	
D0111SCP01	Aliados	X		X	
D0201SCP01	Trindade (inf.)	X		X	
D0203SCP01	Faria Guimarães	X		X	
D0205SCP01	Marquês	X		X	
D0207SCP01	Combatentes	X		X	
D0301SCP01	Salgueiros	X		X	
D0303SCP01	Pólo Universitário	X		X	
<b>Linha D</b>		<b>9</b>			
E6001SCP01	Verdes	X		X	
<b>Linha E</b>		<b>1</b>			
F2106SCP01	Nau Vitória	X		X	
<b>Linha F</b>		<b>1</b>			
<b>Total</b>		<b>18</b>			

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Semestral	Anual	Quinquenal
<b>Quadros CC de Tração</b>					
A4ANTSTP12	SET Dragão	X		X	
A4CMPSTP13	SET Campanhã	X		X	
A424ASTP13	SET 24 Agosto	X		X	
A4TRDSTP13	SET Trindade	X		X	
A4CMLSTP13	SET Carolina Michaelis	X		X	
A4FRCSTP13	SET Francos	X		X	
A4SBCSTP13	SET Sete Bicas	X		X	
A4EMRSTP13	SET Estádio do Mar	X		X	
A4CMMSTP13	SET C.M.Matosinhos	X		X	
A4MCDSTP13	SET Mercado	X		X	
<b>Linha A</b>		<b>10</b>			
B4FTCSTP13	SET Fonte do Cuco	X		X	
B4ESPSTP13	SET Esposade	X		X	
B4PRBSTP13	SET Pedras Rubras	X		X	
B4VPNSTP12	SET Vilar de Pinheiro	X		X	
B4MOCSTP12	SET Modivas	X		X	
B4MINSTP12	SET Mindelo	X		X	
B4VARSTP12	SET Varziela	X		X	
B4VCDSTP12	SET Vila do Conde	X		X	
B4PVZSTP12	SET Póvoa de Varzim	X		X	
<b>Linha B</b>		<b>9</b>			
C4ARJSTP13	SET Araújo	X		X	
C4FORSTP13	SET Fórum da Maia	X		X	
C4MNDSTP12	SET Mandim	X		X	
C4ISMSTP12	SET ISMAI	X		X	
<b>Linha C</b>		<b>4</b>			
D4DJSSTP13	SET D.João II	X		X	
D4GTRSTP12	SET General Torres	X		X	
D4ALDSTP12	SET Aliados	X		X	
D4MRQSTP12	SET Marquês	X		X	
D4SLGSTP12	SET Salgueiros	X		X	
D4IPOSTP12	SET IPO	X		X	
D4HSJSTP12	SET H.S.João	X		X	
<b>Linha D</b>		<b>7</b>			
E4DVRSTP13	SET Verdes	X		X	
<b>Linha E</b>		<b>1</b>			
F4NSNSTP12	SET Nasoni	X		X	
F4LVDSTP12	SET Levada	X		X	
F4BGMSTP12	SET Baguim	X		X	
F4FNZSTP12	SET Fânzeres	X		X	
<b>Linha F</b>		<b>4</b>			
G4GUISTP13	SET Guifões	X		X	
A4SM1STP12	SET Móvel	X		X	
<b>PMO</b>		<b>2</b>			
<b>Total</b>		<b>37</b>			

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia  
Ribeiro

## NT/017 – Lista de Localizações do Plano de Alimentação MT e Tração

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Semestral	Anual	Quinquenal
<b>Quadros Intertripping</b>					
A4ANTSTCT1	SET Dragão	X		X	
A4CMPSTCT1	SET Campanhã	X		X	
A424ASTCT1	SET 24 Agosto	X		X	
A4TRDSTCT1	SET Trindade	X		X	
A4CMLSTCT1	SET Carolina Michaelis	X		X	
A4FRCSTCT1	SET Francos	X		X	
A4SBCSTCT1	SET Sete Bicas	X		X	
A4EMRSTCT1	SET Estádio do Mar	X		X	
A4CMMSTCT1	SET C.M.Matosinhos	X		X	
A4MCDSTCT1	SET Mercado	X		X	
<b>Linha A</b>		<b>10</b>			
B4FTCSTCT1	SET Fonte do Cuco	X		X	
B4ESPSTCT1	SET Esposade	X		X	
B4PRBSTCT1	SET Pedras Rubras	X		X	
B4VPNSTCT1	SET Vilar de Pinheiro	X		X	
B4MOCSTCT1	SET Modivas	X		X	
B4MINSTCT1	SET Mindelo	X		X	
B4VARSTCT1	SET Varziela	X		X	
B4VCDSTCT1	SET Vila do Conde	X		X	
B4PVZSTCT1	SET Póvoa de Varzim	X		X	
<b>Linha B</b>		<b>9</b>			
C4ARJSTCT1	SET Araújo	X		X	
C4FORSTCT1	SET Fórum da Maia	X		X	
C4MNDSTCT1	SET Mandim	X		X	
C4ISMSTCT1	SET ISMAI	X		X	
<b>Linha C</b>		<b>4</b>			
D4DJSSTCT1	SET D.João II	X		X	
D4GTRSTCT1	SET General Torres	X		X	
D4ALDSTCT1	SET Aliados	X		X	
D4MRQSTCT1	SET Marquês	X		X	
D4SLGSTCT1	SET Salgueiros	X		X	
D4IPOSTCT1	SET IPO	X		X	
D4HSJSTCT1	SET H.S.João	X		X	
<b>Linha D</b>		<b>7</b>			
E4DVRSTCT1	SET Verdes	X		X	
<b>Linha E</b>		<b>1</b>			
F4NSNSTCT1	SET Nasoni	X		X	
F4LVDSTCT1	SET Levada	X		X	
F4BGMSTCT1	SET Baguim	X		X	
F4FNZSTCT1	SET Fânzeres	X		X	
<b>Linha F</b>		<b>4</b>			
A4SM1STCT1	SET Móvel	X		X	
<b>Linha G</b>		<b>1</b>			
<b>Total</b>		<b>36</b>			

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia  
Ribeiro

## NT/017 – Lista de Localizações do Plano de Alimentação MT e Tração

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Semestral	Anual	Quinquenal
<b>Quadros de Seccionamento Catenária</b>					
A4ANTSTP03	SET Estádio do Dragão		X	X	
A4CMPSTP07	SET Campanhã		X	X	
A424ASTP07	SET 24 Agosto		X	X	
A4TRDSTP07	SET Trindade		X	X	
A4CMLSTP07	SET Carolina Michaelis		X	X	
A4FRCSTP07	SET Francos		X	X	
A4SBCSTP07	SET Sete Bicas		X	X	
A4EMRSTP07	SET Estádio do Mar		X	X	
A4CMMSTP07	SET C.M.Matosinhos		X	X	
A4MCDSTP07	SET Mercado		X	X	
<b>Linha A</b>		<b>10</b>			
B4FTCSTP08	SET Fonte do Cuco (linha B)		X	X	
B4FTCSTP09	SET Fonte do Cuco (linha C)		X	X	
B4ESPSTP07	SET Esposade		X	X	
B4PRBSTP07	SET Pedras Rubras		X	X	
B4VPNSTP04	SET Vilar de Pinheiro		X	X	
B4MOCSTP04	SET Modivas		X	X	
B4MINSTP04	SET Mindelo		X	X	
B4VARSTP04	SET Varziela		X	X	
B4VCDSTP04	SET Vila do Conde		X	X	
B4PVZSTP04	SET Póvoa de Varzim		X	X	
<b>Linha B</b>		<b>10</b>			
C4ARJSTP07	SET Araújo		X	X	
C4FORSTP07	SET Fórum da Maia		X	X	
C4MNDSTP04	SET Mandim		X	X	
C4ISMSTP04	SET ISMAI		X	X	
<b>Linha C</b>		<b>4</b>			
D4DJSSTP07	SET D.João II		X	X	
D4GTRSTP02	SET General Torres		X	X	
D4ALDSTP02	SET Aliados		X	X	
D4MRQSTP02	SET Marquês		X	X	
D4SLGSTP02	SET Salgueiros		X	X	
D4IPOSTP02	SET IPO		X	X	
D4HSJSTP04	SET H.S.João		X	X	
<b>Linha D</b>		<b>7</b>			
E4DVRSTP07	SET Verdes		X	X	
<b>Linha E</b>		<b>1</b>			
F4NSNSTP02	SET Nasoni		X	X	
F4LVDSTP02	SET Levada		X	X	
F4BGMSTP02	SET Baguim		X	X	
F4FNZSTP02	SET Fânzeres		X	X	
<b>Linha F</b>		<b>4</b>			
G4GUISTP08	SET Guifões		X	X	
A4SM1STP03	SET Móvel		X	X	
<b>PMO</b>		<b>1</b>			
<b>Total</b>		<b>37</b>			

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia  
Ribeiro

## NT/017 – Lista de Localizações do Plano de Alimentação MT e Tração

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Semestral	Anual	Quinquenal
<b>Rectificadores de Tracção</b>					
A4ANTSTP02	SET Estádio do Dragão		X	X	
A4CMPSTP06	SET Campanhã		X	X	
A424ASTP06	SET 24 Agosto		X	X	
A4TRDSTP06	SET Trindade		X	X	
A4CMLSTP06	SET Carolina Michaelis		X	X	
A4FRCSTP06	Nº1 SET Francos		X	X	
A4FRCSTP08	Nº2 SET Francos		X	X	
A4SBCSTP06	Nº1 SET Sete Bicas		X	X	
A4SBCSTP08	Nº2 SET Sete Bicas		X	X	
A4EMRSTP06	SET Estádio do Mar		X	X	
A4CMMSTP06	SET C.M.Matosinhos		X	X	
A4MCDSTP06	SET Mercado		X	X	
<b>Linha A</b>		<b>12</b>			
B4FTCSTP06	Nº1 SET Fonte do Cuco		X	X	
B4FTCSTP07	Nº2 SET Fonte do Cuco		X	X	
B4ESPSTP06	SET Esposade		X	X	
B4PRBSTP06	SET Pedras Rubras		X	X	
B4VPNSTP01	SET Vilar de Pinheiro		X	X	
B4MOCSTP01	SET Modivas		X	X	
B4MINSTP01	SET Mindelo		X	X	
B4VARSTP01	SET Varziela		X	X	
B4VCDSTP01	SET Vila do Conde		X	X	
B4PVZSTP01	Nº1 SET Póvoa de Varzim		X	X	
B4PVZSTP02	Nº2 SET Póvoa de Varzim		X	X	
<b>Linha B</b>		<b>11</b>			
C4ARJSTP06	SET Araújo		X	X	
C4FORSTP06	SET Fórum da Maia		X	X	
C4MNDSTP01	SET Mandim		X	X	
C4ISMSTP01	Nº1 SET ISMAI		X	X	
C4ISMSTP02	Nº2 SET ISMAI		X	X	
<b>Linha C</b>		<b>5</b>			
D4DJSSTP06	SET D.João II		X	X	
D4GTRSTP03	SET General Torres		X	X	
D4ALDSTP03	SET Aliados		X	X	
D4MRQSTP03	SET Marquês		X	X	
D4SLGSTP03	SET Salgueiros		X	X	
D4IPOSTP03	SET IPO		X	X	
D4HSJSTP01	Nº 1 SET H.S.João		X	X	
D4HSJSTP02	Nº 2 SET H.S.João		X	X	
<b>Linha D</b>		<b>8</b>			
E4DVRSTP06	SET Verdes		X	X	
<b>Linha E</b>		<b>1</b>			
F4NSNSTP03	SET Nasoni		X	X	
F4LVDSTP03	SET Levada		X	X	
F4BGMSTP03	SET Baquim		X	X	
F4FNZSTP03	SET Fânzeres		X	X	
<b>Linha F</b>		<b>4</b>			
G4GUISTP06	Nº1 SET Guifões		X	X	
G4GUISTP07	Nº2 SET Guifões		X	X	
A4SM1STP02	SET Móvel		X	X	
<b>PMO</b>		<b>3</b>			
<b>Total</b>		<b>44</b>			

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia  
Ribeiro



## NT/017 – Lista de Localizações do Plano de Alimentação MT e Tração

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Semestral	Anual	Quinquenal
<b>Contactores / Seccionadores manuais</b>					
A1703SCCC1CT89	Contactador CSC89			X	
A1705SCCC1CT90	Contactador CSC90			X	
A1705SCCC1CT91	Contactador CSC91			X	
A0401SCCC1CT87	Contactador CSC87			X	
A0401SCCC1CT88	Contactador CSC88			X	
A0402SCCC1CT01	Contactador CSC01			X	
A0402SCCC1CT02	Contactador CSC02			X	
A0501SCCC1CT06	Contactador CSC06			X	
A0516SCCC1CT10	Contactador CSC10			X	
A0601SCCC1CT11	Contactador CSC11			X	
A0601SCCC1CT12	Contactador CSC12			X	
A0601SCCC1CT13	Contactador CSC13			X	
A0629SCCC1CT17	Contactador CSC17			X	
<b>Linha A</b>		<b>13</b>			
B0701SCCC1CT19	Contactador CSC19			X	
B0701SCCC1CT20	Contactador CSC20			X	
B0705SCCC1CT68	Contactador CSC68			X	
B0705SCCC1CT69	Contactador CSC69			X	
BA709SCCC1SM70	Seccionador Manual CSC70			X	
B0710SCCC1CT74	Contactador CSC74			X	
B0710SCCC1CT75	Contactador CSC75			X	
B0715SCCC1CT77	Contactador CSC77			X	
B0715SCCC1CT78	Contactador CSC78			X	
B0715SCCC1SM76	Seccionador Manual CSC76			X	
B0720SCCC1SM79	Seccionador Manual CSC79			X	
BA721SCCC1CT83	Contactador CSC83			X	
BA721SCCC1CT84	Contactador CSC84			X	
B0722SCCC1CT80	Contactador CSC80			X	
B0722SCCC1CT81	Contactador CSC81			X	
B0725SCCC1CT87	Contactador CSC87			X	
B0725SCCC1CT88	Contactador CSC88			X	
B0725SCCC1SM82	Seccionador Manual CSC82			X	
B0732SCCC1CT85	Contactador CSC85			X	
B0732SCCC1CT86	Contactador CSC86			X	
<b>Linha B</b>		<b>20</b>			
C1001SCCC1SM02	Seccionador Manual CSC02			X	
C10A2SCCC1CT08	Contactador CSC08			X	
C10A2SCCC1CT09	Contactador CSC09			X	
C1006SCCC1CT04	Contactador CSC04			X	
C1006SCCC1CT05	Contactador CSC05			X	
C0805SCCC1CT10	Contactador CSC10			X	
C0805SCCC1CT11	Contactador CSC11			X	
C0805SCCC1SM06	Seccionador Manual CSC06			X	
C0902SCCC1SM01	Seccionador Manual CSC			X	
C0902SCCC1SM02	Seccionador Manual CSC			X	
<b>Linha C</b>		<b>10</b>			

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia  
Ribeiro

## NT/017 – Lista de Localizações do Plano de Alimentação MT e Tração

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Semestral	Anual	Quinquenal
<b>Contactores / Seccionadores manuais</b>					
D0106SCCC1CT01	Contactador CSC39			X	
D0106SCCC1CT02	Contactador CSC40			X	
DC108SCCC1CT01	Contactador CSC43			X	
DC108SCCC1CT02	Contactador CSC42			X	
<b>Linha D</b>		<b>4</b>			
E6001SCCC1CT01	Contactador CSC01			X	
E6001SCCC1CT02	Contactador CSC02			X	
E6004SCCC1SM01	Seccionador Manual CSC03			X	
E6005SCCC1CT01	Contactador CSC04			X	
<b>Linha E</b>		<b>4</b>			
F2103SCCC1CT01	Contactador CSC01			X	
F2103SCCC1CT02	Contactador CSC02			X	
F2105SCCC1CT03	Contactador CSC03			X	
F2105SCCC1CT04	Contactador CSC04			X	
F2109SCCC1CT05	Contactador CSC05			X	
F2109SCCC1CT06	Contactador CSC06			X	
F2111SCCC1CT07	Contactador CSC07			X	
F2203SCCC1CT09	Contactador CSC09			X	
F2203SCCC1CT10	Contactador CSC10			X	
<b>Linha F</b>		<b>9</b>			
G1301SCCC1CT59	Contactador CSC59			X	
G1301SCCC1CT60	Contactador CSC60			X	
G1301SCCC1CT61	Contactador CSC61			X	
G1301SCCC1CT62	Contactador CSC62			X	
G1301SCCC1CT63	Contactador CSC63			X	
G1301SCCC1CT64	Contactador CSC64			X	
G1301SCCC1CT66	Contactador CSC66			X	
G1301SCCC1CT68	Contactador CSC68			X	
G1301SCCC1CT69	Contactador CSC69			X	
G1301SCCC1SM01	Seccionador Manual CSC83			X	
G1301SCCC2CT56	Contactador CSC56			X	
G1301SCCC2CT57	Contactador CSC57			X	
G1301SCCC2CT58	Contactador CSC58			X	
G1301SCCC2CT78	Contactador CSC78			X	
G1301SCCC2CT79	Contactador CSC79			X	
G1301SCCC2CT80	Contactador CSC80			X	
G1301SCCC2CT81	Contactador CSC81			X	
G1301SCCC2CT82	Contactador CSC82			X	
G1302SCCC1CT51	Contactador CSC51			X	
G1302SCCC1CT52	Contactador CSC52			X	
G1302SCCC1CT53	Contactador CSC53			X	
G1302SCCC1CT54	Contactador CSC54			X	
G1302SCCC1CT55	Contactador CSC55			X	
G1302SCCC1CT67	Contactador CSC67			X	
<b>PMO / OGR's</b>		<b>24</b>			
<b>Total</b>		<b>84</b>			

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia  
Ribeiro

## NT/017 – Lista de Localizações do Plano de Alimentação MT e Tração

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Semestral	Anual	Quinquenal
<b>Quadros de Sinalização e Seccionamento</b>					
A4ANTSTP01	SET Estádio do Dragão		X	X	
A4CMPSTP03	SET Campanhã		X	X	
A424ASTP03	SET 24 Agosto		X	X	
A4TRDSTP03	SET Trindade		X	X	
A4CMLSTP03	SET Carolina Michaelis		X	X	
A4FRCSTP03	SET Francos		X	X	
A4SBCSTP03	SET Sete Bicas		X	X	
A4EMRSTP03	SET Estádio do Mar		X	X	
A4CMMSTP03	SET C.M.Matosinhos		X	X	
A4MCDSTP03	SET Mercado		X	X	
<b>Linha A</b>		<b>10</b>			
B4FTCSTP03	SET Fonte do Cuco		X	X	
B4ESPSTP03	SET Esposade		X	X	
B4PRBSTP03	SET Pedras Rubras		X	X	
B4VPNSTP03	SET Vilar de Pinheiro		X	X	
B4MOCSTP03	SET Modivas		X	X	
B4MINSTP03	SET Mindelo		X	X	
B4VARSTP03	SET Varziela		X	X	
B4VCDSTP03	SET Vila do Conde		X	X	
B4PVZSTP03	SET Póvoa de Varzim		X	X	
<b>Linha B</b>		<b>9</b>			
C4ARJSTP03	SET Araújo		X	X	
C4FORSTP03	SET Fórum da Maia		X	X	
C4MNDSTP03	SET Mandim		X	X	
C4ISMSTP03	SET ISMAI		X	X	
<b>Linha C</b>		<b>4</b>			
D4DJSSTP03	SET D.João II		X	X	
D4GTRSTP01	SET General Torres		X	X	
D4ALDSTP01	SET Aliados		X	X	
D4MRQSTP01	SET Marquês		X	X	
D4SLGSTP01	SET Salgueiros		X	X	
D4IPOSTP01	SET IPO		X	X	
D4HSJSTP03	SET H.S.João		X	X	
<b>Linha D</b>		<b>7</b>			
E4DVRSTP03	SET Verdes		X	X	
<b>Linha E</b>		<b>1</b>			
F4NSNSTP01	SET Nasoni		X	X	
F4LVDSTP01	SET Levada		X	X	
F4BGMSTP01	SET Baguim		X	X	
F4FNZSTP01	SET Fânzeres		X	X	
<b>Linha F</b>		<b>4</b>			
G4GUISTP03	SET Guifões		X	X	
A4SM1STP01	SET Móvel		X	X	
<b>PMO</b>		<b>2</b>			
<b>Total</b>		<b>37</b>			

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia  
Ribeiro

## NT/017 – Lista de Localizações do Plano de Alimentação MT e Tração

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Semestral	Anual	Quinquenal
<b>Transformadores de Tração</b>					
A4ANTSTTF1	SET Estádio do Dragão			X	
A4CMPSTTF2	SET Campanhã			X	
A424ASTTF2	SET 24 Agosto			X	
A4TRDSTTF2	SET Trindade			X	
A4CMLSTTF2	SET Carolina Michaelis			X	
A4FRCSTTF1	Nº1 SET Francos			X	
A4FRCSTTF2	Nº2 SET Francos			X	
A4SBCSTTF1	Nº1 SET Sete Bicas			X	
A4SBCSTTF2	Nº2 SET Sete Bicas			X	
A4EMRSTTF2	SET Estádio do Mar			X	
A4CMMSTTF2	SET C.M.Matosinhos			X	
A4MCDSTTF2	SET Mercado			X	
<b>Linha A</b>		<b>12</b>			
B4FTCSTTF1	Nº1 SET Fonte do Cuco			X	
B4FTCSTTF2	Nº2 SET Fonte do Cuco			X	
B4ESPSTTF2	SET Esposade			X	
B4PRBSTTF2	SET Pedras Rubras			X	
B4VPNSTTF1	SET Vilar de Pinheiro			X	
B4MOCSTTF1	SET Modivas			X	
B4MINSTTF1	SET Mindelo			X	
B4VARSTTF1	SET Varziela			X	
B4VCDSTTF1	SET Vila do Conde			X	
B4PVZSTTF1	Nº1 SET Póvoa de Varzim			X	
B4PVZSTTF2	Nº2 SET Póvoa de Varzim			X	
<b>Linha B</b>		<b>11</b>			
C4ARJSTTF2	SET Araújo			X	
C4FORSTTF2	SET Fórum da Maia			X	
C4MNDSTTF1	SET Mandim			X	
C4ISMSTTF1	Nº1 SET ISMAI			X	
C4ISMSTTF2	Nº2 SET ISMAI			X	
<b>Linha C</b>		<b>5</b>			
D4DJSSTTF2	SET D.João II			X	
D4GTRSTTF1	SET General Torres			X	
D4ALDSTTF1	SET Aliados			X	
D4MRQSTTF1	SET Marquês			X	
D4SLGSTTF1	SET Salgueiros			X	
D4IPOSTTF1	SET IPO			X	
D4HSJSTTF1	Nº 1 SET H.S.João			X	
D4HSJSTTF2	Nº 2 SET H.S.João			X	
<b>Linha D</b>		<b>8</b>			
E4DVRSTTF1	SET Verdes			X	
<b>Linha E</b>		<b>1</b>			
F4NSNSTTF1	SET Nasoni			X	
F4LVDSTTF1	SET Levada			X	
F4BGMSTTF1	SET Baguim			X	
F4FNZSTTF1	SET Fânzeres			X	
<b>Linha F</b>		<b>4</b>			
G4GUISTTF2	Nº1 SET Guifões			X	
G4GUISTTF3	Nº2 SET Guifões			X	
A4SM1STTF1	SET Móvel			X	
<b>PMO</b>		<b>3</b>			
<b>Total</b>		<b>44</b>			
<b>Total</b>		<b>392</b>			

#### 4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

N.A.

#### 5. Terminologia

SMLAMP – Sistema de Metro Ligeiro da Área Metropolitana do Porto

GMAC – Gestão de Manutenção Assistida por Computador

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia  
Ribeiro

NT/017 – Lista de Localizações do Plano de Alimentação MT e Tração

## 6. Anexos

N.A.

**ELABORADO: RPM** Gonçalo Santos

**VERIFICADO: ADJ.DIF** Paulo Gouveia

**APROVADO: DIF** Luís Garcia  
Ribeiro



## **Metro do Porto**

ANEXO V

APÊNDICE B

PLANO DE MANUTENÇÃO DE CATENÁRIA

CONCURSO PÚBLICO PARA A SUBCONCESSÃO DO SISTEMA DE METRO LIGEIRO DA ÁREA METROPOLITANA DO  
PORTO  
CADERNO DE ENCARGOS  
ANEXO V  
APÊNDICE B - PLANO DE MANUTENÇÃO DE CATENÁRIA

**PLANO DE MANUTENÇÃO DA CATENÁRIA**

<b>Nome do Ficheiro</b>	<b>Número de páginas</b>
<b>PM_Catenária.pdf</b>	163
<b>LL_Catenária.pdf</b>	11

## PLANO DE MANUTENÇÃO

### PLANO DE MANUTENÇÃO DA CATENÁRIA

#### CÓPIA CONTROLADA

Refª. MP	M-ST-00-0000-SC-PM-VPT-IF/014-01
Refª. Interna	PM/IF/014

	Nome	Função	Assinatura	Data
Emitido por	Luís Neto	Coordenador Manutenção – Ferrovias	Luís Neto	07-01-2011
Verificado por	Paulo Gouveia	Adjunto do Director de Instalações Fixas	Paulo Gouveia	30-04-2012
	Luís Garcia Ribeiro	Director de Instalações Fixas	Luís Garcia Ribeiro	03-05-2012
Aprovado por	José Luís Catarino	Director Geral	José Luís Catarino	04-05-2012

#### Registo de revisões:

Índice	Emitido por	Data	Motivo da revisão
00	Luís Neto	11-08-2010	Elaboração do Documento
00	Luís Neto	06-01-2011	Alteração do documento de acordo com a carta da MdP MP-1022269/10 de 22-09-2010



**PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária****Índice**

<b>1. OBJECTIVO 3</b>	
<b>2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>3. PROCESSO DA MANUTENÇÃO .....</b>	<b>3</b>
3.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA.....	4
3.2 MANUTENÇÃO CORRECTIVA.....	4
<b>4. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES.....</b>	<b>5</b>
4.1 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS SISTEMÁTICAS .....	5
4.1.1 Macroactividades de gestão e manutenção.....	5
4.2 FORMATO E CONTEÚDO DA ANÁLISE DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA .....	7
4.3 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS .....	37
4.3.1 Intervenções condicionadas .....	37
4.3.2 Intervenções para a reparação de avarias.....	37
4.3.3 Descrição das operações .....	37
4.3.4 Consumíveis.....	38
4.3.5 Ferramentas.....	38
4.3.6 DIAGNÓSTICO .....	38
4.3.7 Avaria mecânica com consequências imediatas.....	40
4.3.8 Avaria mecânica sem consequências imediatas.....	41
4.3.9 FORMATO E CONTEÚDO DA ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA.....	41
<b>5. CONSIDERAÇÕES RELATIVAS A SEGURANÇA .....</b>	<b>155</b>
<b>6. FERRAMENTAS E EQUIPAMENTO PARA A MANUTENÇÃO.....</b>	<b>156</b>
6.1 FERRAMENTAS COMUNS .....	157
6.1.1 Manutenção dos instrumentos de trabalho.....	159
6.2 FERRAMENTAS INDIVIDUAIS.....	159
<b>7. CONSIDERAÇÕES AMBIENTAIS .....</b>	<b>161</b>
<b>8. DOCUMENTOS DE BASE .....</b>	<b>162</b>
<b>9. TERMINOLOGIA .....</b>	<b>162</b>
<b>10. REGISTOS .....</b>	<b>162</b>
<b>11. ANEXOS .....</b>	<b>162</b>

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

**PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária****1. OBJECTIVO**

O objectivo deste documento é o de identificar a abrangência dos trabalhos de manutenção para a catenária, definindo entre outras as condições de realização, os meios e as medidas particulares de segurança que estas acções implicam. Ele permite, também, estabelecer critérios para a definição da organização das equipas de manutenção.

O objectivo é, também, de enumerar exaustivamente as acções de manutenção, ordenadas pela sua natureza (preventiva, correctiva), por forma a planificá-las, respeitando o programa de manutenção do fornecedor.

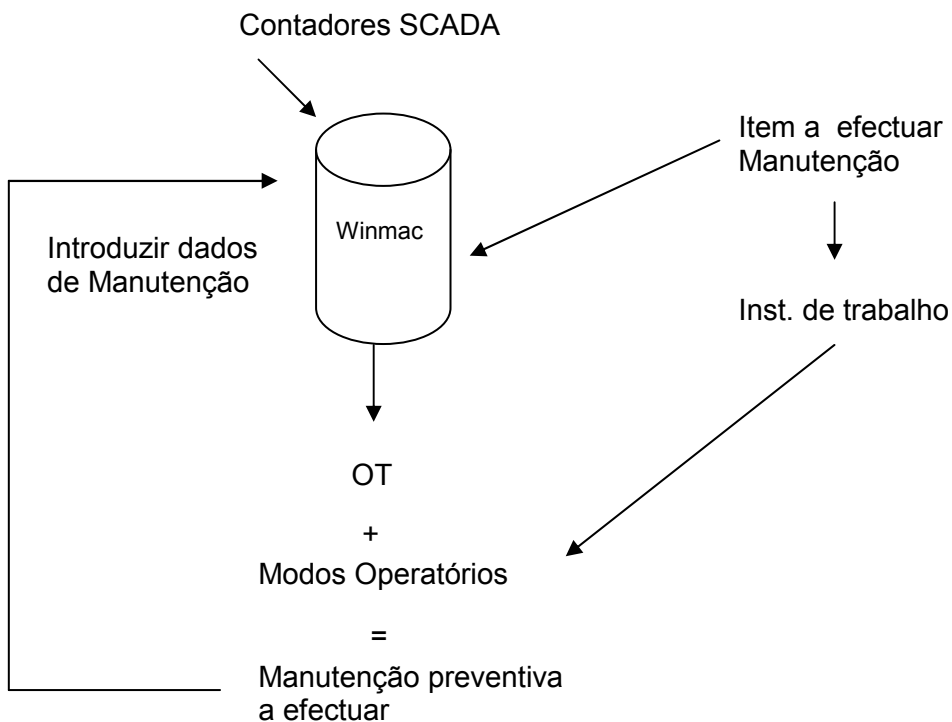
**2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO**

Este documento aplicável ao sistema de catenária do Metro do Porto que, compreende a linha de contacto e os respectivos circuitos de protecção, e é destinado a todo o pessoal envolvido nas acções de manutenção.

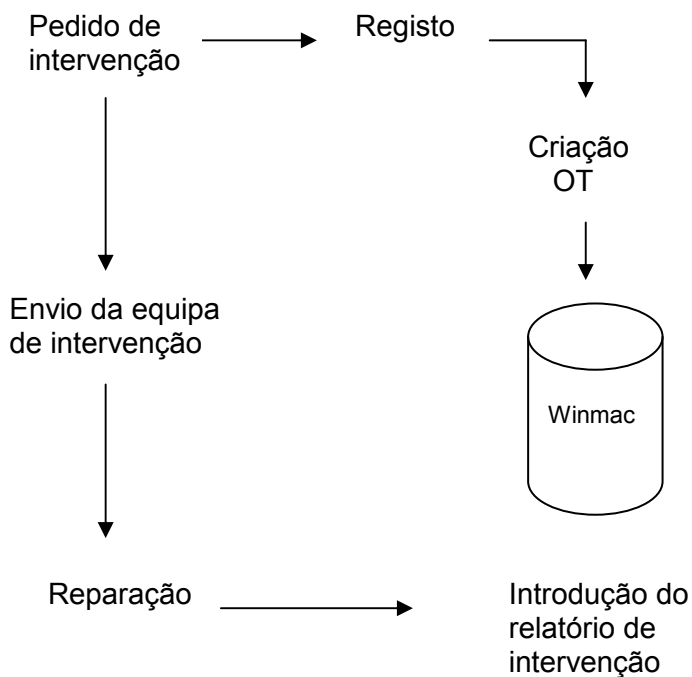
**3. PROCESSO DA MANUTENÇÃO****ELABORADO: COORD. MANT.** Luís Neto**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia  
**/ DIF** Luís Garcia Ribeiro**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

**PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária**

**3.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA**



**3.2 MANUTENÇÃO CORRECTIVA**



<p><b>ELABORADO: COORD. MANT.</b> Luís Neto</p>	<p><b>VERIFICADO: ADJ</b> Paulo Gouveia / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
-------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

**PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária****4. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES****4.1 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS SISTEMÁTICAS**

As operações de manutenção preventiva não têm em conta:

- Actos de vandalismo;
- Má manutenção;
- Gestão incorrecta da linha;

**4.1.1 MACROACTIVIDADES DE GESTÃO E MANUTENÇÃO**

As operações desempenhadas pelo operador para a manutenção preventiva das Linhas de Contacto podem-se dividir nas seguintes macroactividades:

- A. Visitas, controlos visuais e diagnóstico do sistema;
- B. Verificações, medidas e diagnóstico instrumental;
- C. Manutenção programada normal.

**A - Inspeções e controlos visuais**

A linha de contacto requer uma planificação das operações de controlo do estado de conservação e eficiência da linha, seja para prevenir eventuais anomalias, ou seja, para organizar de modo óptimo as intervenções de manutenção. Estes controlos são efectuados com deslocações a pé ao longo da linha, prestando atenção ao estado e conservação das partes que compõem a linha, ou com um veículo motorizado, limitando as inspeções ao estado de eficiência da linha de contacto.

O pessoal que executa as inspeções é temporariamente responsável pelo estado dos sistemas verificados. No fim de cada visita deverá ser compilado um relatório que certifique a fiabilidade dos sistemas verificados ou, evidenciando uma possível anomalia e irregularidade.

As deslocações a pé podem ser feitas na presença dos veículos em circulação ou sem eles. Nos túneis as deslocações deverão ser feitas a bordo de uma escada móvel que ilumine as zonas a inspeccionar com lanternas orientáveis.

A frequência das deslocações a pé deverá ser mensal.

**ELABORADO: COORD. MANT.** Luís Neto**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia  
**/ DIF** Luís Garcia Ribeiro**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

**PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária****B - Verificações e medidas**

No âmbito das actividades de manutenção fazem-se verificações periódicas, com o objectivo de monitorizar algumas das características físicas ou funcionais dos componentes que constituem o sistema.

Neste caso, é necessário servir-se de ferramentas, aparelhos e instrumentos adequados, podendo pôr fora de serviço parte do sistema no qual se vai trabalhar. Obviamente entre estas operações estão incluídas aquelas de diagnóstico instrumental executadas com os meios mais recentes de acordo o desenvolvimento tecnológico.

**C - Manutenção normal**

Nestas macroactividades estão incluídas todas as operações previstas pela manutenção cíclica e sistemática do sistema, tendo em conta as deslocações e as verificações periódicas, com base nas indicações referidas sinteticamente nos esquemas de manutenção preventiva.

As operações de manutenção deverão ser executadas e completadas em cada sector, antes de se passar ao sector seguinte. Deve-se proceder tendo como objectivo que cada troço possa ser declarado revisto somente quando não se previr voltar antes do ciclo seguinte.

**ELABORADO: COORD. MANT.** Luís Neto**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia  
**/ DIF** Luís Garcia Ribeiro**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

<b>PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária</b>
----------------------------------------------------

**4.2 FORMATO E CONTEÚDO DA ANÁLISE DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA**

A descrição do plano de manutenção preventiva é apresentado nas páginas seguintes.

A lista de equipamentos correspondente ao subsistema de catenária é o NT/018

Os campos informativos utilizados nos esquemas incluem as seguintes informações:

<b>Desenhos do conjunto</b>	Identificar o possível conjunto no qual se faz a intervenção de manutenção
<b>Nº. da Intervenção</b>	número da acção de manutenção prevista pelo item
<b>Tipo de actividades</b>	identificação do tipo de intervenção de manutenção
<b>Procedimento</b>	descrição da intervenção de manutenção
<b>Periodicidade</b>	frequência prevista para a execução da intervenção de manutenção pretendida
<b>Pessoas/Nº.</b>	número de pessoas necessárias para efectuar a intervenção de manutenção
<b>Pessoal/ Nível de especialização</b>	nível de especialização requerido para executar de modo adequado a intervenção de manutenção, segundo a seguinte classificação:
<b>Base</b>	peçoal sem conhecimento específico do sistema, capaz de efectuar reparações fáceis ou manutenção preventiva que não requeiram desmontagens especiais
<b>Intermédio</b>	peçoal com conhecimento do sistema, capaz de efectuar actividades de detecção de avarias sem utilizar aparelhos complicados e com auxilio do manual de utilização e manutenção
<b>Avançado</b>	peçoal com conhecimento do sistema, capaz de efectuar actividades de procura de avaria, verificações e medidas também com a utilização de aparelhos complicados e a consulta de manuais e desenhos
<b>Materiais</b>	lista dos materiais requeridos para efectuar a manutenção

**PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária****CÓDIGOS DAS TABELAS DE PERIODICIDADE**

• GN	• Diária	• AN	• Anual
• ST	• Semanal	• BN	• Bienal
• QN	• Quinzenal	• TN	• Trienal
• MN	• Mensal	• QD	• Quadrienal
• BM	• Bimestral	• QQ	• Quinquenal
• TR	• Trimestral	• ES	• Sextianual
• SM	• Semestral	• DE	• Decenal

**ELABORADO: COORD. MANT.** Luís Neto**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia  
/ **DIF** Luís Garcia Ribeiro**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA							
TIPOLOGIA		A, B, C, D, E					
OBJECTO		Poste de tipo poligonal					
Desenhos do conjunto n°	Interv. n°	Tipo de actividade	Procedimento	Periodicidade	Pessoal		Materiais
					Número	Grau de especialização	
RDS001 RDS002	1	inspecção e controlos visuais	verificar o estado de eficiência da estrutura	MN	1	básico	nenhum
RDS004 RDS005	2	inspecção e controlos visuais	verificar estado da secção de encaixe dos parafusos de amarração	MN	1	básico	nenhum
RDS006	3	inspecção e controlos visuais	verificar o estado dos blocos da fundação	MN	1	básico	nenhum
	4	inspecção e controlos visuais	verificar o estado da pintura	MN	1	básico	nenhum
	5	manutenção normal	limpar a secção de encaixe dos parafusos de amarração	AN	2	básico	Nenhum
	6	verificações e medidas	verificar o estado da estrutura	AN	2	básico	Nenhum
	7	manutenção normal	limpar as partes oxidadas	BN	2	básico	Nenhum
	8	manutenção normal	pintar a estrutura	BN	2	básico	tinta à base de zinco

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino



## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA							
TIPOLOGIA		A, B, C, D, E					
OBJECTO		Poste de tipo HEA					
Desenhos do conjunto, n°	Interv. nº	Tipo de actividade	Procedimento	Periodicidade	Pessoal		Materiais
					Número	Grau de especialização	
RDS003	1	inspecção e controlos visuais	verificar o estado de eficiência da estrutura	MN	1	básico	Nenhum
	2	inspecção e controlos visuais	verificar o estado do eficiência da cabo de terra	MN	1	básico	Nenhum
	3	inspecção e controlos visuais	verificar o estado dos blocos da fundação	MN	1	básico	Nenhum
	4	inspecção e controlos visuais	verificar o estado da pintura	MN	1	básico	Nenhum
	5	verificações e medidas	verificar o estado da estrutura	AN	2	básico	Nenhum
	6	manutenção normal	limpar as partes oxidadas	BN	2	básico	Nenhum
	7	manutenção normal	pintar a estrutura	BN	2	básico	tinta à base de zinco

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA							
TIPOLOGIA		A, B, C					
OBJECTO		Espia para amarração					
Desenhos do conjunto, nº	Interv. nº	Tipo de actividade	Procedimento	Periodicidade	Pessoal		Materiais
					Número	Grau de especialização	
RDA306 RDA307	1	inspecção e controlos visuais	verificar o estado de eficiência do espia para amarração	MN	1	básico	Nenhum
	2	inspecção e controlos visuais	verificar o estado dos blocos da fundação	MN	1	básico	Nenhum
	3	verificações e medidas	verificar o estado do conjunto	AN	1	básico	Nenhum
	4	manutenção normal	limpar a placa dupla e o esticador	AN	1	básico	Nenhum
	5	manutenção normal	limpar as partes oxidadas	BN	2	básico	Nenhum
	6	manutenção normal	pintar o espia para amarração	BN	2	básico	tinta à base de zinco

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA							
TIPOLOGIA		A, B, C					
OBJECTO		Suspensão em tracção, em compressão, de anti-deslizamento e duplo isolamento					
Desenhos do conjunto, nº	Interv. nº	Tipo de actividade	Procedimento	Periodicidade	Pessoal		Materiais
					Número	Grau de especialização	
RDA300 RDA301	1	inspecção e controlos visuais	verificar estado da suspensão	MN	2	avanzado	Nenhum
RDA311 RDA312 RDA313	2	inspecção e controlos visuais	verificar o estado do fixador do tirante da consola e das fixações do poste	MN	1	básico	Nenhum
RDA314 RDA315 RDA317	3	inspecção e controlos visuais	verificar a posição correcta dos braços de desalinhamento	MN	1	básico	Nenhum
RDA318 RDA106 RDA107	4	verificações e medidas	verificar o estado dos isoladores, que estejam livres de corpos estranhos, e procurar eventuais sinais de falhas do isolamento	AN	2	avanzado	Nenhum
	5	manutenção normal	proceder à abertura das ligações aparafusadas e das fixações	AN	2	avanzado	Nenhum
	6	manutenção normal	limpar sinais de pó ou outro material	BN	2	avanzado	detergente pouco abrasivo (solventes, sabões, acetonas) ou água vaporizada a alta pressão

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	7	manutenção normal	limpar e pintar a suspensão	BN	2	básico	tinta à base de zinco
RDA146 RDA147	8	verificações e medidas	verificar o estado do tirante	AN	2	básico	Nenhum
	9	manutenção normal	afinar o desalinhamento da suspensão	AN	2	básico	Nenhum
	10	manutenção normal	limpar os isoladores	BN	2	básico	detergente pouco abrasivo (solventes, sabões, acetonas) ou água vaporizada a alta pressão

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA							
TIPOLOGIA		D, E					
OBJECTO		Suspensão para fios de contacto em recta ou em curva					
Desenhos do conjunto, nº	Interv. nº	Tipo de actividade	Procedimento	Periodicidade	Pessoal		Materiais
					Número	Grau de especialização	
RDA110	1	inspecção e controlos visuais	verificar o estado das suspensões	MN	2	avanzado	Nenhum
RDA111 RDA112 RDA113	2	inspecção e controlos visuais	verificar o estado do fixador do tirante na consola e das fixações do poste	MN	1	básico	Nenhum
RDA114 RDA115 RDA121	3	verificações e medidas	verificar o estado dos isoladores, se estão livres de corpos estranhos e, procurar eventuais sinais de falhas do isolamento	AN	2	avanzado	Nenhum
RDA128	4	manutenção normal	verificar o estado do tirante (tirantes)	AN	2	básico	Nenhum
RDA129 RDA132 RDA133	5	manutenção normal	proceder à abertura das ligações aparafusadas e das fixações	AN	2	avanzado	Nenhum
RDA142 RDA143 RDA319 RDA320	6	manutenção normal	limpar de sinais de pó ou outro material	BN	2	avanzado	detergente pouco abrasivo (solventes, sabões, acetonas) ou água vaporizada a alta pressão
RDA321 RDA322	7	manutenção normal	afinar o desalinhamento da suspensão	AN	2	básico	Nenhum

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

RDA323 RDA324	8	manutenção normal	limpar os isoladores	BN	2	básico	detergente pouco abrasivo (solventes, sabões, acetonas) ou água vaporizada a alta pressão
---------------	---	-------------------	----------------------	----	---	--------	-------------------------------------------------------------------------------------------

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA							
TIPOLOGIA		A, B, C, D, E					
OBJECTO		Isolador de secção e barra isolante para cabo de suporte					
Desenhos do conjunto, n°	Interv. nº	Tipo de actividade	Procedimento	Periodicidade	Pessoal		Materiais
					Número	Grau de especialização	
RDA122 RDA123	1	inspecção e controlos visuais	verificar o estado dos isoladores de secção e da barra isolante	MN	2	avanzado	Nenhum
RDA134 RDA135	2	inspecção e controlos visuais	verificar o estado das ligações eléctricas: ausência de roturas ou desfiamento dos terminais metálicos	MN	2	básico	Nenhum
RDA136 RDA137 RDA138 RDA139	3	verificações e medidas	verificar o estado do isolador de secção: nas zonas de interface entre a cobertura em silicone e os terminais metálicos não deverão existir fissuras. Em caso de dúvida fazer a manutenção correctiva	AN	2	avanzado	Nenhum
RDA140 RDA141 RDA325 RDA326	4	verificações e medidas	verificar o estado do isolador de secção: nas zonas de interface entre a cobertura em silicone e os terminais metálicos não deverão existir fissuras. Em caso de dúvida fazer a manutenção correctiva	AN	2	avanzado	Nenhum
	5	verificações e medidas	verificar o desgaste dos patins dos isoladores de secção e eventuais deformações	AN	2	avanzado	Nenhum

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	6	verificações e medidas	verificar o assentamento dos isoladores de secção, verificar se os isoladores estão livres de corpos estranhos e, procurar eventuais sinais de falhas de isolamento	AN	2	avançado	Nenhum
	7	manutenção normal	proceder à abertura das ligações aparafusadas	AN	2	avançado	Nenhum
	8	manutenção normal	baixar o patim: se o desgaste do ferro dos patins for inferior a 3 mm, proceder ao reassentamento do isolador e se o desgaste for superior fazer a manutenção correctiva dos patins	AN	2	avançado	Nenhum
	9	manutenção normal	limpar os isoladores de secção	BN	2	básico	detergente com água e sabão ou água vaporizada a alta pressão

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino



## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

TIPOLOGIA		A, B, C					
OBJECTO		Cabo de suporte					
Desenhos do conjunto, n°	Interv. n°	Tipo de actividade	Procedimento	Periodicidade	Pessoal		Materiais
					Número	Grau de especialização	
RST 004	1	inspecção e controlos visuais	verificar o estado do cabo de suporte	MN	1	básico	Nenhum
	2	verificações e medidas	verificar o estado do cabo de suporte	AN	2	básico	Nenhum
	3	manutenção normal	apertar todos os parafusos de fixações, terminais e grampos	AN	2	básico	Nenhum

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA							
TIPOLOGIA		A, B, C, D, E					
OBJECTO		Fio de contacto					
Desenhos do conjunto, nº	Interv. nº	Tipo de actividade	Procedimento	Periodicidade	Pessoal		Materiais
					Número	Grau de especialização	
RST005	1	inspecção e controlos visuais	verificar o estado do fio de contacto	MN	1	básico	Nenhum
	2	verificações e medidas	verificar a medida da espessura do fio de contacto em relação à suspensão, verificar o aspecto da superfície do fio de contacto: ausência de rugosidades	AN	2	básico	Nenhum
	3	verificações e medidas	medir a altura do fio de contacto em relação à suspensão	AN	2	básico	Nenhum
	5	verificações e medidas	medir descentramento do fio de contacto em relação à suspensão	AN	2	básico	Nenhum
	7	manutenção normal	apertar todos os parafusos dos terminais, fixadores e grampos	AN	2	básico	Nenhum

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

TIPOLOGIA

A, B, C

OBJECTO

Ligações eléctricas de continuidade e anti-deslizamento para catenária de cabo fixo

Desenhos do conjunto, n°	Interv. nº	Tipo de actividade	Procedimento	Periodicidade	Pessoal		Materiais
					Número	Grau de especialização	
RDA005 RDA006	1	inspecção e controlos visuais	verificar o estado de eficiência das ligações eléctricas	MN	1	básico	Nenhum
RDA333	2	verificações e medidas	verificar o estado e a posição das ligações eléctricas	AN	2	básico	Nenhum
	3	manutenção normal	apertar os grampos das ligações eléctricas e eventual substituição daquelas deterioradas ou defeituosas	AN	2	básico	Nenhum

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA							
TIPOLOGIA		A, B, C					
OBJECTO		Pêndulos para catenária					
Desenhos do conjunto, nº	Interv. nº	Tipo de actividade	Procedimento	Periodicidade	Pessoal		Materiais
					Número	Grau de especialização	
RDA316 RDA327	1	inspecção e controlos visuais	Verificar o estado de eficiência do pêndulo	MN	1	básico	Nenhum
RDA328 RDA332	3	verificações e medidas	verificar o estado e a posição dos pêndulos	AN	2	básico	Nenhum
	2	manutenção normal	apertar os grampos dos pêndulos e eventual substituição daqueles deteriorados ou defeituosos	AN	2	básico	Nenhum

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA							
TIPOLOGIA		A, B, C					
OBJECTO		Sistema de regulação para o cabo de suporte e para os fios de contacto					
Desenhos do conjunto, n°	Interv. n°	Tipo de actividade	Procedimento	Periodicidade	Pessoal		Materiais
					Número	Grau de especialização	
RDA302 RDA303	1	inspecção e controlos visuais	verificar o estado de eficiência do conjunto de regulação	MN	1	básico	Nenhum
RDA304	2	verificações e medidas	medir a quota das colunas dos contrapesos em relação ao bloco de fundação do suporte	MN	2	básico	Nenhum
	3	verificações e medidas	medir a posição do dispositivo de tensionamento em relação à temperatura ambiente	AN	2	básico	Nenhum
	4	verificações e medidas	verificar o estado do cabo do dispositivo de tensionamento, do grampos de amarração e das fixações no suporte	AN	2	básico	Nenhum
	5	verificações e medidas	verificar o assentamento dos isoladores, se estão livres de corpos estranhos e, procurar eventuais sinais de falhas de isolamento	AN	2	básico	Nenhum
	6	manutenção normal	lubrificação dos rolamentos do dispositivo de tensionamento	AN	1	básico	massa lubrificante

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	7	manutenção normal	limpar os isoladores de amarração	BN	2	básico	detergente pouco abrasivo (solventes, sabões, acetonas) ou água vaporizada a alta pressão
	8	manutenção normal	limpar e pintar o sistema de regulação (contrapesos, haste, etc)	BN	2	básico	tinta à base de zinco

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

TIPOLOGIA		A, B, C					
OBJECTO		Circuito de terra					
Desenhos do conjunto, n°	Interv. nº	Tipo de actividade	Procedimento	Periodicidade	Pessoal		Materiais
					Número	Grau de especialização	
RST006	1	inspecção e controlos visuais	verificar o estado da cabo de terra	MN	1	básico	Nenhum
RDA 310 RDA329	2	inspecção e controlos visuais	verificar o estado das ligações visíveis	MN	1	básico	Nenhum
RDA330 RDA331	3	verificações e medidas	verificar o estado da cabo de terra e das ligações visíveis	AN	2	básico	Nenhum
	4	verificações e medidas	testar a eficiência do circuito de terra	BN	1	básico	Nenhum
	5	manutenção normal	limpar as partes oxidadas	BN	2	básico	Nenhum

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

<b>TIPOLOGIA</b>		<b>D, E</b>					
<b>OBJECTO</b>		Transversal em cabo sintético para linha recta					
Desenhos do conjunto, n°	Interv. n°	Tipo de actividade	Procedimento	Periodicidade	Pessoal		Materiais
					Número	Grau de especialização	
RDA100 RDA101	1	inspecção e controlos visuais	verificar do estado de eficiência da suspensão	MN	1	básico	Nenhum
RDA126 RDA127	2	verificações e medidas	verificar o estado da suspensão em delta e do cabo em "Parafil"	AN	2	básico	Nenhum
RDA130 RDA131	3	verificações e medidas	verificar o estado da fixação do muro ou do poste	AN	2	básico	Nenhum
	4	manutenção normal	apertar todos os parafusos dos terminais, grampos e fixações	AN	2	básico	Nenhum

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino



## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA							
TIPOLOGIA		D, E					
OBJECTO		Transversal em cabo sintético em Passagens Inferiores e Túnel					
Desenhos do conjunto, nº	Interv. nº	Tipo de actividade	Procedimento	Periodicidade	Pessoal		Materiais
					Número	Grau de especialização	
RDA100 RDA101	1	inspecção e controlos visuais	verificar do estado de eficiência da suspensão	MN	1	básico	Nenhum
RDA126 RDA127	2	verificações e medidas	verificar o estado da suspensão em delta e do cabo em "Parafil"	SM	2	básico	Nenhum
	3	verificações e medidas	Medição da resistência de isolamento	SM	2	básico	Megahomímetro
	4	manutenção normal	Limpeza do cabo "Parafil" e limpar os isoladores de amarração	SM	2	básico	detergente pouco abrasivo (solventes, sabões, acetonas) ou água vaporizada a alta pressão

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

TIPOLOGIA		D, E					
OBJECTO		Transversal em cabo sintético em curva					
Desenhos do conjunto, n°	Interv. nº	Tipo de actividade	Procedimento	Periodicidade	Pessoal		Materiais
					Número	Grau de especialização	
RDA102 RDA103	1	inspecção e controlos visuais	verificar o estado de eficiência da suspensão	MN	1	básico	Nenhum
	2	verificações e medidas	verificar o estado da suspensão	AN	2	básico	Nenhum
	3	verificações e medidas	verificar o estado do grampos do fio e do braço de chamada	AN	2	básico	Nenhum
	4	verificações e medidas	verificar o estado da fixação do muro ou do poste	AN	2	básico	Nenhum
	5	manutenção normal	apertar todos os parafusos dos terminais, fixações e grampos	AN	2	básico	Nenhum

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

TIPOLOGIA		D, E					
OBJECTO		Tirante para curva em cabo sintético					
Desenhos do conjunto, n°	Interv. nº	Tipo de actividade	Procedimento	Periodicidade	Pessoal		Materiais
					Número	Grau de especialização	
RDA104	1	inspecção e controlos visuais	verificar o estado de eficiência dos tirantes	MN	1	básico	Nenhum
RDA105	2	verificações e medidas	verificar o estado dos cabos em "Parafil"	AN	2	básico	Nenhum
RDA124 RDA148	3	verificações e medidas	verificar o estado do grampos do fio e do braço de chamada	AN	2	básico	Nenhum
	4	verificações e medidas	verificar o estado da fixação do muro ou do poste	AN	2	básico	Nenhum
	5	manutenção normal	apertar todos os parafusos das fixações, grampos e terminais	AN	2	básico	Nenhum

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA							
TIPOLOGIA		D, E					
OBJECTO		Amarrações fixo					
Desenhos do conjunto, n°	Interv. n°	Tipo de actividade	Procedimento	Periodicidade	Pessoal		Materiais
					Número	Grau de especialização	
RDA116 RDA125	1	inspecção e controlos visuais	verificar o estado de eficiência do amarrações fixo	MN	1	básico	Nenhum
	2	verificações e medidas	verificar o estado dos cabos em "Parafil"	AN	2	básico	Nenhum
	3	verificações e medidas	verificar a ausência de desfiamentos nos terminais metálicos	AN	2	avançado	Nenhum
	4	verificações e medidas	verificar o estado do fixação do muro ou do poste	AN	2	básico	Nenhum
	5	manutenção normal	apertar todos os parafusos das fixações, grampos e terminais	AN	2	básico	Nenhum
	6	manutenção normal	limpar os isoladores de amarração	BN	2	básico	detergente pouco abrasivo (solventes, sabões, acetonas) ou água vaporizada a alta pressão
	7	manutenção normal	limpar a placa dupla e o esticador	AN	1	básico	Nenhum

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

TIPOLOGIA		A					
OBJECTO		Antideslizamento					
Desenhos do conjunto, n°	Interv. n°	Tipo de actividade	Procedimento	Periodicidade	Pessoal		Materiais
					Número	Grau de especialização	
RDA305	1	inspecção e controlos visuais	verificar o estado de eficiência do antideslizamento	MN	1	básico	Nenhum
	2	verificações e medidas	verificar o estado das ligações e do cabo de antideslizamento	AN	2	básico	Nenhum
	3	verificações e medidas	verificar o estado do fixação do poste	AN	2	básico	Nenhum
	4	manutenção normal	apertar todos os parafusos das fixações, grampos e terminais	AN	2	básico	Nenhum
	5	manutenção normal	limpar a placa dupla e o esticador	AN	1	básico	Nenhum

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA							
TIPOLOGIA		A, B, C					
OBJECTO		Amarração fixa para catenária					
Desenhos do conjunto, n°	Interv. nº	Tipo de actividade	Procedimento	Periodicidade	Pessoal		Materiais
					Número	Grau de especialização	
RDA308 RDA309	1	inspecção e controlos visuais	verificar o estado de eficiência do amarração fixa	MN	1	básico	Nenhum
	2	verificações e medidas	verificar o estado do fixação do poste	AN	2	básico	Nenhum
	3	verificações e medidas	verificar o estado dos isoladores, se estão livres de corpos estranhos e, procurar sinais de falhas de isolamento	AN	2	avanzado	Nenhum
	4	manutenção normal	apertar todos os parafusos das fixações e dos terminais	AN	2	básico	Nenhum
	5	manutenção normal	limpar os isoladores de amarração	BN	2	básico	detergente pouco abrasivo (solventes, sabões, acetonas) ou água vaporizada a alta pressão
	6	manutenção normal	limpar a placa dupla e o esticador	AN	1	básico	Nenhum
	7	manutenção normal	limpar e pintar as partes oxidadas	BN	2	básico	tinta à base de zinco

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

TIPOLOGIA		D, E					
OBJECTO		Suspensão para mudanças de via					
Desenhos do conjunto, n°	Interv. n°	Tipo de actividade	Procedimento	Periodicidade	Pessoal		Materiais
					Número	Grau de especialização	
RDA149	1	inspecção e controlos visuais	verificar o estado de eficiência da suspensão	MN	1	básico	Nenhum
	2	verificações e medidas	verificar o estado da suspensão	MN	1	básico	Nenhum
	3	manutenção normal	apertar todos os parafusos dos grampos e das fixações	AN	2	básico	Nenhum

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA							
TIPOLOGIA		B, C					
OBJECTO		Suspensão em tracção, em compressão e reduzida em túnel					
Desenhos do conjunto, n°	Interv. n°	Tipo de actividade	Procedimento	Periodicidade	Pessoal		Materiais
					Número	Grau de especialização	
RDA200 RDA202	1	inspecção e controlos visuais	verificar o estado da suspensão	MN	2	avanzado	Nenhum
	2	inspecção e controlos visuais	verificar o estado da fixação do tirante na consola e das fixações no pêndulo	MN	1	básico	Nenhum
	3	inspecção e controlos visuais	verificar a posição correcta dos braços de desalinhamento	MN	1	básico	Nenhum
	4	verificações e medidas	verificar o estado dos isoladores, se estão livres de corpos estranhos e, procurar sinais de falhas de isolamento	AN	2	avanzado	Nenhum
	5	verificações e medidas	verificar o estado da fixação à volta do túnel	AN	2	avanzado	Nenhum
	5	verificações e medidas	verificar o estado do tirante em "Parafil"	AN	2	básico	Nenhum
	6	manutenção normal	apertar as ligações aparafusadas e os fixações	AN	2	avanzado	Nenhum
	7	manutenção normal	limpar de sinais de pó ou outro material	BN	2	avanzado	detergente pouco abrasivo (solventes, sabões, acetonas) ou água vaporizada a alta pressão
	8	manutenção normal	limpar e pintar a suspensão	BN	2	básico	tinta à base de zinco
	9	manutenção normal	limpar os isoladores	BN	2	básico	detergente pouco abrasivo (solventes, sabões, acetonas) ou água vaporizada a alta pressão

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino



## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA							
TIPOLOGIA		E					
OBJECTO		Pórtico flexível					
Desenhos do conjunto, n°	Interv. nº	Tipo de actividade	Procedimento	Periodicidade	Pessoal		Materiais
					Número	Grau de especialização	
RDA001 RDA002	1	inspecção e controlos visuais	verificar o estado do pórtico flexível e do pêndulo da suspensão	MN	2	avanzado	Nenhum
	2	verificações e medidas	verificar o estado da suspensão em delta	AN	2	básico	Nenhum
	3	verificações e medidas	verificar o estado dos cabos em "Parafil"	AN	2	básico	Nenhum
	4	verificações e medidas	verificar a ausência de desfiamentos nos terminais metálicos	AN	2	avanzado	Nenhum
	5	verificações e medidas	verificar o estado da fixação do poste	AN	2	básico	Nenhum
	6	verificações e medidas	verificar o estado e a posição dos pêndulos	AN	2	básico	Nenhum
	7	manutenção normal	apertar todos os parafusos dos grampos, das fixações e dos terminais	AN	2	básico	Nenhum
	8	manutenção normal	limpar o grampo e o esticador	AN	1	básico	Nenhum
	9	manutenção normal	apertar os grampos do pêndulo e da suspensão em delta e, eventualmente, substituir aqueles deteriorados ou defeituosos	AN	2	básico	Nenhum

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

TIPOLOGIA		A, B, C					
OBJECTO		Fixação do poste e de espia a muro					
Desenhos do conjunto, n°	Interv. nº	Tipo de actividade	Procedimento	Periodicidade	Pessoal		Materiais
					Número	Grau de especialização	
RDS007 RDS011	1	inspecção e controlos visuais	verificar o estado de eficiência da estrutura	MN	1	básico	Nenhum
RDS012 RDS018	2	inspecção e controlos visuais	verificar o estado da secção de encaixe dos parafusos de amarração	MN	1	básico	Nenhum
	3	inspecção e controlos visuais	verificar o estado da pintura	MN	1	básico	Nenhum
	4	manutenção normal	limpar a secção de encaixe dos parafusos de amarração	AN	2	básico	Nenhum
	5	manutenção normal	apertar os parafusos	AN	2	básico	Nenhum
	7	manutenção normal	limpar as partes oxidadas	BN	2	básico	Nenhum
	6	manutenção normal	pintar os reforços	BN	2	básico	tinta à base de zinco

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA							
TIPOLOGIA		A, B, C, D, E					
OBJECTO		Pendural					
Desenhos do conjunto, nº	Interv. nº	Tipo de actividade	Procedimento	Periodicidade	Pessoal		Materiais
					Número	Grau de especialização	
RDS009 RDS017	1	inspecção e controlos visuais	verificar o estado de eficiência dos pendurais	MN	1	básico	Nenhum
	2	verificações e medidas	verificar o estado do fixação à volta do túnel	AN	2	básico	Nenhum
	3	verificações e medidas	verificar o estado da estrutura	AN	1	básico	Nenhum
	4	manutenção normal	limpar a secção de encaixe dos parafusos de amarração	AN	1	básico	Nenhum
	5	manutenção normal	limpar as partes oxidadas	BN	1	básico	Nenhum
	6	manutenção normal	pintar a estrutura	BN	1	básico	tinta à base de zinco

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

**PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária****4.3 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS**

As operações efectuadas pelo trabalhador para a manutenção correctiva da Linha de Contacto podem-se dividir nas seguintes macro-actividades:

- ✓ intervenções condicionadas;
- ✓ intervenções para a reparação de avarias.

**4.3.1 INTERVENÇÕES CONDICIONADAS**

Nestas macro-actividades são consideradas todos as intervenções efectuadas a seguir ao diagnóstico ou sinal de situações do sistema que conduzam aos seguintes casos:

- a) reconhecimento de partes do sistema desligadas ou danificadas parcialmente que requerem uma intervenção urgente de reacerto e/ou de afinação dos sistemas para evitar avarias imediatas;
- b) recolha de corpos estranhos que interfiram com partes do sistema e que, poderiam prejudicar a continuidade do funcionamento do mesmo ou predispor-lo a uma avaria.

Em ambos os casos pode ser necessário intervir com urgência para evitar os previsíveis efeitos danosos, a seguir a leituras efectuadas por ocasião de controlos visuais ou de verificações e medidas, para além de indicações recebidas pelo pessoal das máquinas.

**4.3.2 INTERVENÇÕES PARA A REPARAÇÃO DE AVARIAS**

Nestas macro-actividades são consideradas as intervenções a seguir à sinalização de uma avaria na linha.

As intervenções para reacerto do sistema devem ser estudadas com o objectivo de racionalizar a intervenção imediata e de reduzir os tempos de reparação das avarias e de gerir cuidadosamente o pessoal de manutenção e a distribuição dos meios de trabalho na carril.

**4.3.3 DESCRIÇÃO DAS OPERAÇÕES**

As operações de manutenção correctiva de intervenção para eliminação da avaria e o reacerto das funcionalidades do sistema são as seguintes:

- A. Detecção de avarias

<b>ELABORADO: COORD. MANT.</b> Luís Neto	<b>VERIFICADO: ADJ</b> Paulo Gouveia <b>/ DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

**PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária**

- B. Colocação em segurança
- C. Substituição de partes e verificação do funcionamento

**4.3.4 CONSUMÍVEIS**

Os consumíveis para as actividades de manutenção correctiva no campo são listados de seguida:

- detergente de agressividade média (solventes, sabões, acetonas) ou água vaporizada a alta pressão, para a limpeza dos isoladores;
- massa lubrificante (óleo de base mineral ou sintética com aditivos inibidores de ferrugem e corrosão), para lubrificação dos rolamentos dos dispositivos de tensionamento, ligações e contactos dos aparelhos eléctricos.

**4.3.5 FERRAMENTAS**

As ferramentas utilizadas para as actividades de manutenção correctiva estão listadas no Capítulo 6.

**4.3.6 DIAGNÓSTICO**

É necessário diferenciar os vários tipos de avaria:

1. avaria eléctrica;
2. avaria mecânica com consequências imediatas;
3. avaria mecânica sem consequências imediatas.

**4.3.6.1 Avarias eléctricas**

Uma avaria eléctrica implica a paragem imediata da circulação dado que provoca a abertura dos interruptores da subestação.

Podem ser subdivididos em dois tipos:

- ◆ exclusivamente eléctrica, sem quebras de peças, isto é, causada por sobretensões transitórias (raio) que ultrapassam a capacidade dos isoladores, e provocam um arco que depois é mantido pela tensão do sistema;
- ◆ eléctrica com quebras mecânicas, que colocam partes em tensão a tocar o circuito de retorno. O curto-circuito, independentemente do modo de como é provocado, causa a abertura dos interruptores que alimentam o troço.

**ELABORADO: COORD. MANT.** Luís Neto**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia  
**/ DIF** Luís Garcia Ribeiro**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

**PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária**

No primeiro caso, uma vez que a abertura dos interruptores eliminou o arco, a avaria desaparece por si (**avaria transitória**), enquanto que, no segundo caso, a avaria permanece (**avaria permanente**).

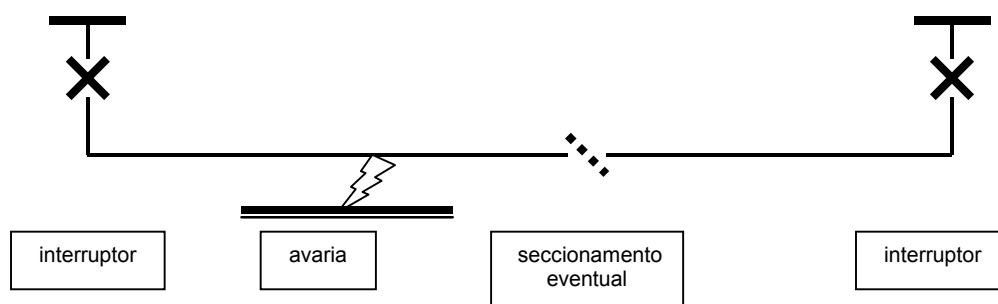
Estima-se que as avarias transitórias sejam a maioria para a linha ao ar livre, enquanto que, para a linha em túnel, as avarias serão só de tipo permanente.

**4.3.6.2 Procedimento de detecção avaria**

A procura da avaria é feita segundo o procedimento que se explica a seguir, para os casos de linha com uma e duas vias.

**• Linha a uma via**

O troço de linha entre as subestações pode ser esquematizado conforme se mostra a seguir:



O procedimento para detectar a avaria é o seguinte:

- a. **Fechar novamente a linha** em qualquer um dos dois interruptores **através do teste de linha**;
- b. **Verificar** se a **avaria** é transitória ou permanente.
- c. Se for transitória:
  - c.1. **fechar a linha**;
  - c.2. **retomar o serviço**.
- d. Se for permanente:
  - d.1. **Verificar** se há **um seccionamento** intermédio;

**ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto****VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia Ribeiro****APROVADO: DG José Luís  
Catarino**

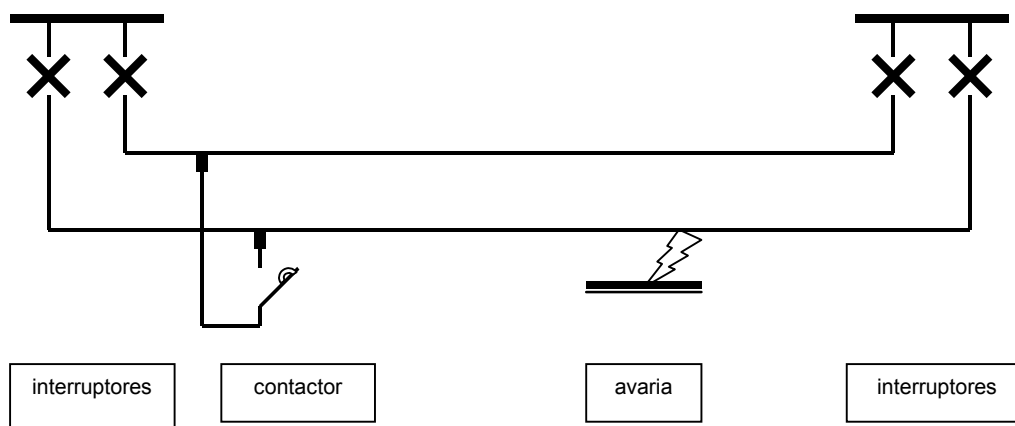
### PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

d.2. **Reduzir a zona a inspeccionar** verificando em qual das duas zonas se encontra, abrindo primeiro o seccionador intermédio, fornecendo depois tensão aos dois troços de linha, sempre através do teste de linha; o troço que tem corrente não poderá ter a avaria.

d.3. **Localizar a avaria** através de uma inspeção visual ao longo da linha.

- **Linha com duas vias**

O troço de linha entre as subestações pode ser esquematizado conforme se mostra a seguir e, no qual não foram indicados, para simplificar, os eventuais seccionamentos intermédios dada a presença do contactor paralelo.



Se a linha com via dupla funciona normalmente, o procedimento a ter para detectar as avarias é idêntico ao dos carris simples.

Se a linha funciona em modo degradado por indisponibilidade de uma subestação, o contactor paralelo e os contactores de bypass estão fechados. Em caso de avaria eléctrica as protecções dos dois carris identificam a avaria e abrem os quatro interruptores.

Para detectar a avaria terão que ser abertos os contactores em paralelo e de bypass e depois proceder-se-á de acordo com paragrafo 4.3.6.2

#### 4.3.7 AVARIA MECÂNICA COM CONSEQUÊNCIAS IMEDIATAS

Uma avaria mecânica consiste na quebra de partes da linha de contacto, com consequente deslocamento da posição correcta de parte da linha.

A peça fora de posição pode causar as seguintes avarias:

- avaria eléctrica;

**ELABORADO: COORD. MANT.** Luís Neto

**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia  
/ **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

<b>PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária</b>
----------------------------------------------------

- avaria de interferência; o pantógrafo bate directamente na peça danificada ou entra em contacto de modo anómalo com a linha por causa de uma cedência da própria peça.

No caso de avaria eléctrica procede-se conforme se indica no parágrafo Avarias eléctricas (4.3.6.1).

#### 4.3.7.1 Procedimento de detecção avaria

A detecção de avarias, no caso de avaria mecânica de interferência, consistirá numa *inspecção visual* para circunscrever a zona do embate e avaliar a gravidade do dano.

#### 4.3.8 AVARIA MECÂNICA SEM CONSEQUÊNCIAS IMEDIATAS

Nesta categoria estão incluídas aquelas avarias que não dão lugar nem a avarias eléctricas nem a avarias mecânicas com consequências imediatas.

##### 4.3.8.1 Procedimento de detecção avaria

A detecção destas avarias tem lugar durante *a inspecção visual* que se executa no programa de manutenção preventiva.

#### 4.3.9 FORMATO E CONTEÚDO DA ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVAATO E CONTEÚDO DA ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

As grelhas de manutenção correctiva referem-se aos conjuntos definidos pela linha de contacto; cada grelha identifica a configuração da linha e o conjunto no qual se faz a manutenção. Além disso, em cada uma das tabelas são mencionadas as seguintes informações:

<b>Desenhos do conjunto</b>	Identificação do conjunto no qual é efectuada a intervenção de manutenção
<b>Desenho do componente</b>	Identificação do desenho do componente danificado que deve ser substituído
<b>Tipo de avaria</b>	Descrição do tipo de avaria
<b>Tipo de actividades</b>	Identificação do tipo de intervenção de manutenção
<b>Procedimento</b>	Descrição das operações para fazer a intervenção de manutenção
<b>Detecção da avaria</b>	Descrição do método para detectar a avaria

<b>ELABORADO: COORD. MANT.</b> Luís Neto	<b>VERIFICADO: ADJ</b> Paulo Gouveia <b>/ DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------



<b>PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária</b>
----------------------------------------------------

<b>Equipa</b>	Identifica equipa de trabalho base para executar a intervenção de manutenção. O número de pessoas que compõem a equipa deverá ser decidido por quem gere as operações de manutenção. Identificam-se as seguintes equipas:
<b>A – Betão</b>	Equipa capaz de efectuar trabalhos de edificação, tais como cabos, fundações, furos nos muros e nos túneis. É composta pelos seguintes profissionais: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manobrador (MA)</li> <li>▪ Operador de máquinas (OM)</li> <li>▪ Operador especializado em cabos e betonagem (OSG)</li> <li>▪ Serralheiro (FC)</li> </ul>
<b>B – montagem</b>	Equipa composta por pessoal com conhecimento do sistema, capaz de efectuar actividades de procura de avarias sem utilizar aparelhos complicados e com auxílio do manual de utilização e manutenção. É composta pelos seguintes profissionais: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manobrador (MA)</li> <li>▪ Operador de máquinas (OM)</li> <li>▪ Operador especializado na montagem de linhas de contacto (OLC)</li> </ul>
<b>C – esticamento</b>	Equipa composta por pessoal altamente especializado e organizado capaz de colocar os condutores da linha de contacto. É composta pelos seguintes profissionais: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manobrador (MA)</li> <li>▪ Operador especializado na montagem de linhas de contacto (OLC)</li> <li>▪ Operador especializado no esticamento (OTE)</li> </ul>
<b>Materiais</b>	Identificação do elemento necessário para efectuar a manutenção

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

## TIPOLOGIA

A, B, C, D, E

## Conjunto

Poste de tipo H para suspensão em poste

Desenhos conjunto n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDS003 RDA300 RDA301 RDA132 RDA133 RDA142	RDS003	Poste de tipo H	Quebra do poste ou da fundação	Substituição do poste	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os condutores da suspensão; 3) desmontar a suspensão; 4) desmontar a fixação da cabo de terra; 5) desapertar o parafuso da fixação do poste e da piquete de terra; 6) remover o poste danificado; 7) demolir a base da fundação; 8) instalar uma nova fundação (nota2) 9) instalar o poste (nota 1); 10) proceder com as operações de montagem; 11) ligar os condutores; 12) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	A, B	Poste H, betão, massa de enchimento	<u>Pontos 4 e 5) não aplicáveis se existir isolamento duplo</u>
RDA311 RDA312 RDA313 RDA314 RDA315			Deformação do poste	Reparação do poste	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) endireitar o poste; 3) verificar a altura e o desalinhamento da catenária	Visual	B	Tirantes, colares para poste, betão, tirantes	
RDA317 RDA318 RDA319 RDA320 RDA321			Inclinação do poste por quebra das fundações	Reparação da fundação	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os condutores da suspensão; 3) verificar o estado do poste; 4) pôr as partes fissuradas ou danificadas da fundação a descoberto e molhá-las abundantemente; 5) fazer descargas de massa de cimento; 6) endireitar o poste; 7) ligar os condutores; 9) verificar a altura e o desalinhamento da catenária	Visual	A, B	Massa especial	
RDA322 RDA323 RDA324			Degradação da estrutura por fenómenos de corrosão	Rectificação da superfície do poste	1) Limpar as superfícies afectadas por oxidação com uma espátula metálica; 2) retocar com tinta à base de zinco.	Visual	B	Tinta à base de zinco	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

A, B e C

conjunto

Poste de tipo H para amarração dos condutores

Desenhos conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDS003, RDA302 RDA303 RDA304 RDA308 RDA309	RDS003	Poste de tipo H	Quebra do poste ou da fundação	Substituição do poste	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) fixar o poste precedente ou seguinte com um tirante no solo; 3) retirar o tensionamento; 4) retirar e ancorar os condutores; 5) desmontar o sistema de regulação; 6) retirar os condutores da suspensão; 7) desmontar a suspensão; 8) desmontar a fixação da cabo de terra; 9) desapertar o parafuso da fixação do poste e da piquete de terra; 10) remover o poste danificado; 11) demolir a base da fundação; 12) colocar uma nova fundação (nota 2); 13) instalar o poste (nota 1); 14) proceder com as operações de montagem; 15) ligar os condutores; 16) verificar a altura e o desalinhamento da catenária, medir e regular a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	A,B	Poste H, betão, massa de enchimento	
			Deformação do poste	Reparação do poste	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) endireitar o poste; 3) verificar a altura e o desalinhamento da catenária	Visual	B	Tirantes, colares para poste, betão, tirantes	
			Inclinação do poste por quebra das fundações	Reparação da fundação	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os condutores da suspensão; 3) verificar o estado do poste; 4) pôr as partes fissuradas ou danificadas da fundação a descoberto e molhá-las abundantemente; 5) fazer descargas de massa de cimento; 6) endireitar o poste; 7) ligar os condutores; 8) verificar a altura e o desalinhamento da catenária	Visual	A,B	Massa específica	
			Degradação da estrutura por corrosão	Rectificar a superfície do poste	1) Limpar as superfícies afectadas por oxidação com uma espátula metálica; 2) retocar com tinta à base de zinco.	Visual	B	Tinta à base de zinco	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

## TIPOLOGIA

A

## conjunto

Poste de tipo H para  
antideslizamento

Desenhos conjunto, nº	Desenho do componente, nº	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDS003, RDA305	RDS003	Poste de tipo H	Quebra do poste ou da fundação	Substituição do poste	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os extremos do tirante de antideslizamento da parte do poste com tirante; 3) desmontar o antideslizamento; 4) retirar os condutores da suspensão; 5) desmontar a suspensão; 6) desmontar a fixação da cabo de terra; 7) desapertar o parafuso da fixação do poste e da piquete de terra; 8) remover o poste danificado; 9) demolir a base da fundação; 10) colocar uma nova fundação (nota 2); 11) instalar o poste (nota 1); 12) as operações de montagem; 12) ligar os condutores e o tirante; 13) verificar a altura e o desalinhamento da catenária, medir o tensionamento do antideslizamento.	Visual	A,B	Poste H, betão, massa de enchimento	
			Deformação do poste	Reparação do poste	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) endireitar o poste; 3) verificar a altura e o desalinhamento da catenária	Visual	B	Tirantes, colares para poste, betão, tirantes	
			Inclinação do poste por quebra das fundações	Reparação da fundação	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os condutores da suspensão; 3) verificar o estado do poste; 4) pôr as partes fissuradas ou danificadas da fundação a descoberto e molhá-las abundantemente; 5) fazer descargas de massa de cimento; 6) endireitar o poste; 7) ligar os condutores; 8) verificar a altura e o desalinhamento da catenária	Visual	A,B	Massa especial	
			Degradação da estrutura por fenómenos de corrosão	Rectificar a superfície do poste	1) Limpar as superfícies afectadas por oxidação com uma espátula metálica; 2) retocar com tinta à base de zinco.	Visual	B	Tinta à base de zinco	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

A

Conjunto

Poste de tipo H para amarração de antideslizamento

Desenhos conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDS003, RDA305	RDS003	Poste de tipo H	Quebra do poste ou da fundação	Substituição do poste	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar o tirante de antideslizamento da parte oposta do poste a substituir; 3) desmontar o tirante do poste danificado e o tirante no solo; 4) retirar os condutores da suspensão; 5) desmontar a suspensão; 6) desmontar a fixação da cabo de terra; 7) desapertar o parafuso da fixação do poste e da piquete de terra; 8) remover o poste danificado; 9) demolir a base da fundação; 10) colocar uma fundação nova (nota 2) 11) instalar o poste (nota 1); 12) proceder com as operações de montagem; 13) ligar os condutores e o tirante; 14) verificar a altura e o desalinhamento da catenária, medir o tensionamento do antideslizamento.	Visual	A, B	Poste H, betão, massa de enchimento	
			Deformação do poste	Reparação do poste	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) endireitar o poste; 3) verificar a altura e o desalinhamento da catenária	Visual	B	Tirantes, colares para poste, betão	
			Inclinação do poste por quebra das fundações	Reparação da fundação	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os condutores da suspensão; 3) verificar o estado do poste; 4) pôr as partes fissuradas ou danificadas da fundação a descoberto e molhá-las abundantemente; 5) fazer descargas de massa de cimento; 6) endireitar o poste; 7) ligar os condutores; 8) verificar a altura e o desalinhamento da catenária	Visual	A, B	Massa especial	
			Degradação da estrutura por corrosão	Rectificar a superfícies do poste	1) Limpar as superfícies afectadas por oxidação com uma espátula metálica; 2) retocar com tinta à base de zinco.	Visual	B	Tinta à base de zinco	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

A, B e C

Conjunto

Espia para amarração de antideslizamento ou de cabo de terra

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA306	RVD136	Tirante (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) ancorar-se à base do poste seguinte; 3) retirar o tirante mediante uma roldana; 4) desapertar os parafusos da fixação das chapas e/ou da manilha com perno; 5) remover o tirante 6) substituir o tirante; 7) proceder com as operações de montagem; 8) desmontar a amarração provisório; 9) verificar o esticamento dos condutores	Visual	B	Tirante	
	RVD137	Tirante variável(2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) ancorar-se à base do poste seguinte; 3) retirar o tirante através de uma roldana; 4) desapertar os parafusos da fixação das chapas e/ou da manilha com perno; 5) remover o tirante 6) substituir o tirante; 7) proceder com as operações de montagem; 8) desmontar a amarração provisório; 9) verificar o esticamento dos condutores	Visual	B	Tirante variável	
	RVD139	Chapas duplas (4)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) ancorar-se à base do poste seguinte; 3)retirar o tirante mediante uma roldana; 4) remover a chapa dupla danificada, retirando-lhe os parafusos da extremidade; 5) substituir a placa; 7) proceder com as operações de montagem; 8) desmontar a amarração provisório; 9) verificar o tensionamento dos condutores	Visual	B	Chapas, parafusos	
	RVD135	Esticador (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) ancorar-se à base do poste seguinte; 3) retirar o tirante através de uma roldana; 4) remover o esticador desligando-o da extremidade do tirante e do poste; 5) substituir o esticador; 6) proceder com as operações de montagem; 8) desmontar a amarração provisório; 9) verificar o tensionamento dos condutores	Visual	B	Esticador	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

A, B e C

Conjunto

Espia para amarração da catenária

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
	RVD126	Manilha com perno(5)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) ancorar-se à base do poste seguinte; 3) retirar o tirante mediante uma roldana; 4) remover a manilha desligando-o da extremidade do tirante; 5) substituir a manilha; 6) proceder com as operações de montagem; 8) desmontar a amarração provisório; 9) verificar o tensionamento dos condutores	Visual	B	Manilha com perno, parafusos	
		Esticador ou tirante	Oxidação	Limpeza	1) Limpar as superfícies afectadas por oxidação com uma espátula metálica; 2) retocar com tinta à base de zinco.	Visual	B	Tinta à base de zinco	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

A, B e C

Conjunto

Espia para amarração da catenária

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA307	RVD141	Tirante (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) ancorar-se à base do poste seguinte; 3) retirar o tirante mediante uma roldana; 4) desapertar os parafusos da fixação das chapas e/ou da manilha; 5) remover o tirante 6) substituir o tirante; 7) proceder com as operações de montagem; 8) desmontar a amarração provisório; 9) verificar o tensionamento dos condutores	Visual	B	Tirante	
	RVD140	Tirante variável(2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) ancorar-se à base do poste seguinte; 3) retirar o tirante mediante uma roldana; 4) desapertar os parafusos da fixação das chapas e/ou da manilha; 5) remover o tirante 6) substituir o tirante; 7) proceder com as operações de montagem; 8) desmontar a amarração provisória; 9) verificar o tensionamento dos condutores	Visual	B	Tirante variável	
	RVD139	Chapas duplas (4)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) ancorar-se à base do poste seguinte; 3) retirar o tirante mediante uma roldana; 4) remover a chapa dupla danificada, retirando-lhe os parafusos da extremidade; 5) substituir a placa; 7) proceder com as operações de montagem; 8) desmontar a amarração provisória; 9) verificar o tensionamento dos condutores	Visual	B	Chapa, parafusos	
	RVD142	Esticador (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) ancorar-se à base do poste seguinte; 3) retirar o tirante mediante uma roldana; 4) remover o esticador desligando-o da extremidade do tirante e do poste; 5) substituir o esticador; 6) proceder com as operações de montagem; 8) desmontar a amarração provisória; 9) verificar o tensionamento dos condutores	Visual	B	Esticador	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino



## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

A, B e C

Conjunto

Espia para amarração da catenária

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
	RVD126	Manilha com perno (5)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) ancorar-se à base do poste seguinte; 3) retirar o tirante mediante uma roldana; 4) remover a manilha desligando-o da extremidade do tirante; 5) substituir a manilha; 6) proceder com as operações de montagem; 8) desmontar a amarração provisória; 9) verificar o tensionamento dos condutores	Visual	B	Manilha com perno, parafusos	
		Esticador ou tirante	Oxidação	Limpeza	1) Limpar as superfícies afectadas por oxidação com uma espátula metálica; 2) retocar com tinta à base de zinco.	Visual	B	Tinta à base de zinco	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

A

Conjunto

Anti-deslizamento

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA305	RVD083	Pinça de ligação cabo - fio de contacto (8)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos da fixação; 3) substituir a pinça danificada; 4) apertar os parafusos	Visual	B	Pinça de ligação	
	RVD082	Pinça de ligação para 2 cabos (7)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos da fixação; 3) substituir a pinça danificada; 4) apertar os parafusos	Visual	B	Pinça de ligação	
	RVD111	Grampo (9)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos da fixação; 3) substituir o grampo danificado; 4) apertar os parafusos	Visual	B	Grampo	
			Desaperto dos parafusos dos grampos	Aperto	1) Apertar os parafusos dos grampos	Visual	B		
		Cabo Ø 16 (11)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos das pinças do cabo; 3) substituir o cabo danificado; 4) apertar os parafusos	Visual	B	Cabo de cobre de Ø 16	
	RVD121	Cunha de aperto (5)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o tensionamento do tirante; 3) retirar o cerra-cabos da corda e da placa; 4) substituir o cerra-cabos; 5) proceder com as operações de montagem; 6) esticar o cabo; 7) verificar o tensionamento do cabo, a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Cunha de aperto	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA									
TIPOLOGIA		A, B e C							
Conjunto		Espia para amarração da catenária							
Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
	RVD028	Chapa dupla (4)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o tensionamento do tirante; 3) retirar as chapas do esticador e da cunha de aperto; 4) substituir a chapa dupla danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) esticar o cabo; 7) verificar o tensionamento do cabo, a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Chapa dupla, parafusos	
	RVD027	Esticador (3)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o tensionamento do tirante; 3) retirar o esticador da manilha e da chapa; 4) substituir o esticador danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) esticar o cabo; 7) verificar o tensionamento do cabo, a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Esticador	
	RVD125	Manilha com perno (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o tensionamento do tirante; 3) retirar o esticador e a fixação do poste; 4) substituir a manilha danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) esticar o cabo; 7) verificar o tensionamento do cabo, a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Manilha com perno	
	RVD105	Fixação ao poste (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o tensionamento do tirante; 3) desapertar a fixação do poste; 4) substituir o fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) esticar o cabo; 7) verificar o tensionamento do cabo, a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Fixação ao poste, porcas	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA									
TIPOLOGIA		A, B e C							
Conjunto		Espia para amarração da catenária							
Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
		Cabo de antideslizamento Ø 10 (6)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o tensionamento do tirante; 3) retirar o cabo das chapas do lado ancorado e do lado do antideslizamento; 4) substituir o cabo danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) esticar o cabo; 7) verificar o tensionamento do cabo, a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Cabo de anti-deslizamento Ø 10	
		Peças do conjunto	Oxidação	Limpeza	1) Limpar as superfícies afectadas por oxidação com uma espátula metálica; 2) retocar com tinta à base de zinco.	Visual	B	Tinta à base de zinco	
	RDA328, RDV097, RVD096, RDV099	Pêndulo desarticulado isolado (10)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos das pinças; 3) substituir o pêndulo; 4) apertar os parafusos	Visual	B	Pêndulo isolado	
			Desaperto dos parafusos	Reparação	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

A

Conjunto

Suspensão de anti-deslizamento

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA301		Suspensão de anti-deslizamento	Quebra de um ou mais componentes	Substituição da consola	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto, o cabo com uma roldana e o cabo de anti-deslizamento com uma roldana e um ponte de trabalho; 3) desmontar as fixações do poste; 4) substituir a consola danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária e verificar o tensionamento do cabo de anti-deslizamento.	Visual	B	Consola pré-montada	
	RVD009	Pinça para fio de contacto (11)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) retirar a pinça do braço de chamada; 4) substituir a pinça; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Pinça para fio de contacto	
			Desaperto dos parafusos da fixação	Aperto	1) Apertar os parafusos da pinça r	Visual	B		
	RVD035	Braço de chamada (10)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) retirar o braço de chamada e as pinças dos fios; 4) substituir o braços de chamada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Braço de chamada	
	RVD038	Articulação braço de chamada - isolador (9)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) retirar a ligação do braço de chamada e do isolador; 4) substituir a articulação; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Articulação braço de chamada - isolador	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA									
TIPOLOGIA		A, B e C							
Conjunto		Espia para amarração da catenária							
Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
	RVD033	Isolador (8)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um roldana; 3) desmontar o isolador correspondente ao braço de desalinhamento; 4) substituir o isolador danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Isolador	
	RVD048	Braço de desalinhamento (7)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) desmontar o isolador do braço e desapertar a fixação da consola; 4) substituir o braço de desalinhamento danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Braço de desalinhamento	
	RVD051	Aperta do braço de desalinhamento(6)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) desmontar o braço de desalinhamento; 4) substituir a aperta danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Aperta do braço de desalinhamento.	
			Desaperto dos parafusos da fixação	Aperto	1) Apertar os parafusos da fixação	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA									
TIPOLOGIA		A, B e C							
Conjunto		Espia para amarração da catenária							
Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
		Subconjunto do braço de desalinhamento composto por: articulação braço de chamada - isolador (9), isolador (8), braço de desalinhamento (7), aperta braço de chamada - isolador (6)	Quebra de um ou mais componentes	Substituição do subconjunto	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) desapertar a fixação da consola; 4) substituir o subconjunto do braço de desalinhamento; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Subconjunto já montado	
	RVD130	Manilha com perno (15)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) desmontar a manilha; 4) substituir a manilha danificada; 5) as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Manilha com perno	
	RVD143	Pinça para 2 cabos para anti-deslizamento (14)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o tirante e o cabo com uma roldana; 3) desmontar a pinça; 4) substituir a pinça danificada; 5) as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Pinça para 2 cabos	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA									
TIPOLOGIA		A, B e C							
Conjunto		Espia para amarração da catenária							
Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
			Desaperto dos parafusos da pinça	Aperto	1) Apertar os parafusos da pinça	Visual	B		
	RVD033	Isolador para cabo (8)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o tirante e o cabo com uma roldana; 3) desmontar o perno de suporte e a pinça para 2 cabos; 4) substituir o isolador danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento do cabo e verificar o tensionamento do cabo de anti-deslizamento.	Visual	B	Isolador	
	RVD131	Perno de suporte isolador (13)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o cabo de anti-deslizamento com uma roldana, e o cabo com uma roldana e um ponte de trabalho; 3) desmontar o perno de suporte do isolador e do estribo de ligação; 4) substituir o perno danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento do cabo e verificar o tensionamento do cabo de anti-deslizamento.	Visual	B	Perno de suporte	
	RVD129	Estribo para 2 isoladores (12)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o cabo de anti-deslizamento com uma roldana, o cabo com uma roldana e um ponte de trabalho; 3) desapertar as fixações da consola e desmontar o estribo de ligação; 4) substituir o elemento danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento do cabo e verificar o tensionamento do cabo de anti-deslizamento.	Visual	B	Estribo para 2 isoladores	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino



## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA									
TIPOLOGIA		A, B e C							
Conjunto		Espia para amarração da catenária							
Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
		Suporte de cabo composto por: manilha com perno (12), pinça para 2 cabos (14), isoladores para cabo (8), perno de suporte (13), estribo para 2 isoladores (12)	Quebra de um ou mais componentes	Substituição do subconjunto	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o cabo com uma roldana e um ponte de trabalho; 3) desapertar as fixações da consola; 4) substituir o subconjunto; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento do cabo.	Visual	B	Subconjunto já montado	
	RVD043	Tirante (4)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto e o cabo de anti-deslizamento com uma roldana, o cabo com uma roldana e um ponte de trabalho; 3) retirar os terminais do tirante das fixações do poste e da consola; 4) substituir o tirante danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária e verificar o tensionamento do cabo de anti-deslizamento.	Visual	B	Tirante	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA									
TIPOLOGIA		A, B e C							
Conjunto		Espia para amarração da catenária							
Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
	RVD044	Aperta do tirante sobre tubo (5)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto e o cabo de anti-deslizamento com uma roldana, e o cabo com uma roldana e um ponte de trabalho; 3) desapertar os parafusos da fixação da consola; 4) substituir a fixação danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária e verificar o tensionamento do cabo de anti-deslizamento.	Visual	B	Aperta do tirante sobre tubo	
	RVD039	Fixação do tirante da consola (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto e o cabo de anti-deslizamento com uma roldana, e o cabo com uma roldana e um ponte de trabalho; 3) desapertar os parafusos da fixação de poste; 4) substituir a barra danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária e verificar o tensionamento do cabo de anti-deslizamento.	Visual	B	Fixação do tirante da consola, porcas	
	RVD042	Consola tubular (3)	Quebra ou flexão	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto e o cabo de anti-deslizamento com uma roldana, e o cabo com uma roldana e um ponte de trabalho; 3) desapertar o fixação do suporte da corda e do cabo de anti-deslizamento; 4) desapertar a Fixação da consola do braço de desalinhamento e do tirante; 5) desapertar a fixação no poste do tubo da consola; 6) substituir o tubo da consola danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária e verificar o tensionamento do cabo de anti-deslizamento.	Visual	B	Consola tubular	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA									
TIPOLOGIA		A, B e C							
Conjunto		Espia para amarração da catenária							
Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
		Consola tubular (3)	Quebra ou flexão	Substituição da consola	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana e o cabo com uma roldana e um ponte de trabalho; 3) desmontar as fixações do poste; 4) substituir a consola danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Consola pré-montada	A Substituição do componente ou da consola fica ao critério de quem faz a manutenção
	RVD040	Fixação do tirante da consola (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto e o cabo de anti-deslizamento com uma roldana e o cabo com uma roldana e um ponte de trabalho; 3) desmontar a fixação; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária e verificar o tensionamento do cabo de anti-deslizamento.	Visual	B	Fixação do tirante da consola	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE  
MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

A, B, C,  
D, E

Conjunto

Fio de contacto

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo da avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RST005		Fio de contacto	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o fio de contacto mediante uma roldana com dinamómetro; 3) retirar os pêndulos e as ligações eléctricas; 4) retirar o fio de contacto das pinças dos fios; 5) retirar o cabo dos postes de amarração; 6) substituir o fio danificado; 7) proceder com as operações de montagem e verificar o tensionamento do fio com um dinamómetro; 8) medir a altura do desalinhamento da catenária e medir e regular a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	C	Bobina do fio de contacto	Aplicável só às linhas de contacto A,B ou C
			Quebra com corte exacta	Reparação	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o fio de contacto mediante uma roldana com dinamómetro; 3) ligar as duas extremidades do fio com uma garra de junção; 4) verificar o tensionamento do fio e medir a posição do dispositivo de tensionamento .	Visual	B	Porção de fio isolado, 2 garra de junção para fio (RVD158)	
			Quebra com substituição parcial de uma porção de fio	Reparação	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o fio de contacto através de uma roldana com dinamómetro; 3) ligar as duas extremidades do fio com uma porção de cabo através de garra de junção; 4) reposicionar os pêndulos e as ligações eléctricas; 5) verificar o tensionamento do fio; 6) medir a posição do dispositivo de tensionamento .	Visual	B	Porção de fio isolado, 2 garra de junção para fio(RVD158)	<u>Ponto 4) e ponto 6)</u> <u>aplicáveis só às linhas de contacto A, B, C</u>

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

A, B, C

Conjunto

Cabo de suporte

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RST004		cabo de suporte	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os pêndulos e as ligações eléctricas; 3) retirar o cabo de suporte das pinças da suspensão; 4) retirar o cabo dos postes de amarração; 5) substituir o cabo danificado; 6) proceder com as operações de montagem verificando o tensionamento do cabo com um dinamómetro; 7) efectuar a medida da altura, do desalinhamento da catenária e medir a posição do dispositivo de tensionamento (se aplicável).	Visual	C	Bobina de cabo de suporte	
			Quebra total	Reparação	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o cabo com uma roldana com dinamómetro; 3) ligar as duas extremidades do cabo com uma porção do mesmo através de uma junta de pressão ou com parafusos; 4) reposicionar os pêndulos e as ligações eléctricas; 5) verificar o tensionamento do cabo e medir a posição do dispositivo de tensionamento (se aplicável).	Visual	B	Porção de cabo, 2 garra com junta para cabo	
			Quebra parcial (de alguns fios)	Reparação	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) sobrepor uma porção de cabo segurando-o com três ou quatro grampos; 3) verificar o tensionamento do cabo e medir a posição do dispositivo de tensionamento (se aplicável).	Visual	B	Porção de cabo, 2 garra com junta para cabo	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA									
A, B, C									
Conjunto									
Cabo de terra									
Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RST006		cabo de terra	Quebra com substituição parcial de uma porção de fio	Reparação	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o cabo de terra com uma roldana com dinamómetro; 3) ligar as duas extremidades do cabo com uma porção de cabo através de juntas de compressão; 4) verificar o tensionamento do cabo.	Visual	B	Porção de cabo de terra	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

## TIPOLOGIA

A, B, C, D, E

## Conjunto

Poste poligonal para estação

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDS005 RDS006 RDA100 RDA146 RDA147	RDS005 RDS006	Poste poligonal	Quebra ou deformação do poste com os chumbadouros não danificados	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os condutores da suspensão e sustê-los com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar as fixações da suspensão no poste/ cortar a fita de aço da fixação da suspensão; 4) desapertar as porcas dos chumbadouros da fundação; 5) remover o poste danificado; 6) instalar o poste (nota 3); 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar a altura e o desalinhamento do condutor.	Visual	B	Poste poligonal	NOTA 5
			Quebra ou deformação do poste com os chumbadouros danificados	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os condutores da suspensão e sustê-los com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar os suportes da suspensão no poste / cortar a fita de aço da fixação da suspensão; 4) remover o poste e demolir a fundação; 5) fazer uma nova fundação (nota 4); 6) instalar o poste (nota 3); 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar a altura e o desalinhamento do condutor.	Visual	A,B	Poste poligonal, chumbadouros, porcas, armadura, betão	NOTA 5
			Inclinação do poste e/ou do chumbadouro	Reparação	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os condutores da suspensão e sustê-los com uma roldana - ponte de trabalho; 3) verificar o estado do poste; 4) endireitar o poste e chumbadouros; 5) ligar os condutores; 6) verificar a altura e o desalinhamento do condutor.	Visual	B		
			Degradação da estrutura por corrosão	Rectificar a superfície do poste	1) Limpar as superfícies afectadas por oxidação com uma espátula metálica; 2) retocar com tinta à base de zinco.	Visual	B	Tinta à base de zinco	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA									
TIPOLOGIA		A, B							
Conjunto		Suspensão em tracção ou em compressão							
Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA300 RDA311 RDA312 RDA313 RDA314 RDA 315		Suspensão em tracção ou em compressão	Quebra de um ou mais componentes	Substituição da consola	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto e o cabo com um sistema de roldana - ponde de trabalho; 3) desmontar as fixações do poste; 4) substituir a suspensão danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Consola pré-montada	
	RVD009	Pinça para fio de contacto (11)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) retirar a pinça de braço de chamada; 4) substituir a pinça; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Pinça para fio de contacto	
			Desaperto dos parafusos de fixação	Aperto	1) Apertar os parafusos da pinça	Visual	B		
	RVD035	Braço de chamada (10)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) retirar o braço de chamada da articulação e das pinças dos fios; 4) substituir o braço de chamada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Braço de chamada	
	RVD038	Articulação braço de chamada - isolador (9)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) separar a articulação do braço de chamada e do isolador; 4) substituir a articulação; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Articulação braço de chamada - isolador	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino



## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA									
TIPOLOGIA		A, B e C							
Conjunto		Espia para amarração da catenária							
Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
	RVD033	Isolador (8)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) desmontar o isolador que corresponde ao braço de desalinhamento; 4) substituir o isolador danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Isolador	
	RVD046	Braço de desalinhamento (7)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) desmontar o isolador do braço e desapertar o aperta da consola; 4) substituir o braço de desalinhamento danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Braço de desalinhamento	RD300, RD311
	RVD047	Braço de desalinhamento (7)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) desmontar o isolador do braço e desapertar o aperta da consola; 4) substituir o braço de desalinhamento danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Braço de desalinhamento	RD312, RD314
	RVD048	Braço de desalinhamento (7)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) desmontar o isolador do braço e desapertar o aperta da consola; 4) substituir o braço de desalinhamento danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Braço de desalinhamento	RD313, RD315
	RVD051	Aperta do braço de desalinhamento (6)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um roldana; 3) desmontar o braço de desalinhamento; 4) substituir a aperta danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Aperta do braço de desalinhamento	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA									
TIPOLOGIA		A, B e C							
Conjunto		Espia para amarração da catenária							
Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
			Desaperto dos parafusos da aberta	Aperto	1) Apertar os parafusos da aberta	Visual	B		
		Subconjunto do braço de desalinhamment o composto por: articulação braço de chamada - isolador (9), isolador (8), braço de desalinhamment o (7), aberta do braço de desalinhamment o (6)	Quebra de um ou mais componentes	Substituição do subconjunto	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) desapertar a aberta da consola; 4) substituir o subconjunto do braço de desalinhamment o; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamment o dos fios.	Visual	B	Subconjunto já montado	
	RVD007	Pinça de suspensão para cabo de suporte (13)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o cabo com um sistema de roldana- ponte de trabalho; 3) desmontar o pinça do cabo; 4) substituir a pinça danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamment o da catenária.	Visual	B	Pinça de suspensão para cabo de suporte	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA									
TIPOLOGIA		A, B e C							
Conjunto		Espia para amarração da catenária							
Desenhos do conjunto, nº	Desenho do componente, nº	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
			Desaperto dos parafusos da pinça	Aperto	1) Apertar os parafusos da pinça	Visual	B		
	RVD033	Isolador para cabo (8)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o cabo com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desmontar o estribo e a pinça do cabo; 4) substituir o isolador danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento do cabo.	Visual	B	Isolador	
	RVD045	Estribo com perno(12)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o cabo com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar as apertadas da consola e desmontar o estribo; 4) substituir o elemento danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento do cabo.	Visual	B	Estribo com perno	RDA300, RDA312, RDA313
	RVD049	Estribo com perno(12)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o cabo com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar as apertadas na consola e desmontar o estribo; 4) substituir o elemento danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento do cabo.	Visual	B	Estribo com perno	RDA311, RDA314,RDA315

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA									
TIPOLOGIA		A, B e C							
Conjunto		Espia para amarração da catenária							
Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
		Subconjunto do suporte do cabo, composto por: estribo com perno (12), isolador (8), pinça de suspensão para cabo (13)	Quebra de um ou mais componentes	Substituição do subconjunto	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o cabo com um sistema de roldana- ponte de trabalho; 3) desapertar as apertas na consola; 4) substituir o subconjunto; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento do cabo.	Visual	B	Subconjunto já montado	
	RVD043	Tirante de consola (4)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana e o cabo com um sistema de roldana- ponte de trabalho; 3) retirar os terminais do tirante dos fixações no poste e na consola; 4) substituir o tirante danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Tirante	
	RVD044	Aperta tirante de consola (5)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana e o cabo com um sistema de roldana- ponte de trabalho; 3) desapertar os parafusos da fixação da consola; 4) substituir a aperta danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Aperta tirante de consola, porcas	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA									
TIPOLOGIA		A, B e C							
Conjunto		Espia para amarração da catenária							
Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
	RVD039	Fixação do tirante da consola (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana e o cabo com um sistema de roldana- ponte de trabalho; 3) desapertar os parafusos da fixação do poste; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Fixação do tirante da consola, porcas	
	RVD042	Consola em tubo (3)	Quebra ou flexão	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana e o cabo com um sistema roldana- ponte de trabalho; 3) desapertar a aperta do estribo; 4) desapertar o fixação na consola do braço de desalinhamento e do tirante; 5) desapertar o fixação do poste do tubo da consola; 6) substituir o tubo da consola danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Consola em tubo	
		Consola em tubo(3)	Quebra ou flexão	Substituição da consola	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana e o cabo com um sistema de roldana- ponte de trabalho; 3) desmontar os fixações do poste; 4) substituir a consola danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Consola pré-montada	A substituição do componente ou da consola fica ao critério de quem faz a manutenção

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD040	Fixação articulada do pé de consola (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana e o cabo com um sistema de roldana- ponte de trabalho; 3) desmontar a fixação; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Fixação articulada do pé de consola	
--	--------	-----------------------------------------	--------	--------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------	---	-------------------------------------	--

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

## TIPOLOGIA

A

## Conjunto

## Amarração compensada dos fios e do cabo

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA302	RVD106	Fixação para amarração do cabo (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar uma roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) retirar a espia; 5) segurar os contrapesos na sua posição; 6) desmontar a fixação do poste; 7) substituir a fixação danificada; 8) proceder com as operações de montagem; 9) medir a posição do dispositivo de tensionamento e verificar a tensão e a altura da fixação.	Visual	B	Fixação para amarração do cabo	
	RVD108	Fixação prolongada para amarração do fio (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar uma roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) retirar a espia; 5) segurar os contrapesos na sua posição; 6) desmontar a fixação do poste; 7) substituir a fixação danificada; 8) proceder com as operações de montagem; 9) medir a posição do dispositivo de tensionamento e verificar a tensão e a altura da fixação.	Visual	B	Fixação prolongada para amarração do fio	
	RVD109	Fixação para 2 guias tubular (3)	Quebra	Substituição	1) Desmontar a fixação inferior do poste; 2) retirar o guia tubular; 3) desmontar a fixação; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a tensão e a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	Fixação para 2 guias tubulares	
			Desaperto dos parafusos da fixação	Aperto	1) Apertar os parafusos da fixação	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD110	Tubo guia para contrapesos (4)	Quebra	Substituição	1) Desmontar a fixação inferior do poste; 2) retirar o guia tubular; 3) substituir o guia; 4) proceder com as operações de montagem; 5) verificar a tensão e a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	Tubo guia para contrapesos	
	RVD111	Grampos de ligações (5)	Quebra	Substituição	1) Substituir o grampo danificado	Visual	B	Grampos de ligações	
			Desaperto dos parafusos do grampo	Aperto	1) Apertar os parafusos do grampo	Visual	B		
	RVD112	Fixação dos contrapesos à guia tubular (6)	Quebra	Substituição	1) Desmontar a fixação dos contrapesos; 2) substituir a fixação danificada.	Visual	B	Fixação dos contrapesos à guia tubular	
			Desaperto dos parafusos da fixação	Aperto	1) Apertar os parafusos da fixação	Visual	B		
	RVD113	haste para contrapesos (7)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) desapertar a fixação dos contrapesos no guia e o grampo; 5) retirar os segmentos para os contrapesos; 6) substituir a haste; 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar a tensão e a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	Haste para contrapesos	
	RVD114	Segmento para contrapesos (8)	Quebra	Substituição	1) Desapertar o ligador sobre a pilha dos contrapesos; 2) retirar o contrapeso danificado; 3) substituir o contrapeso; 4) apertar o grampos; 5) medir a posição do dispositivo de tensionamento	Visual	B	Segmento para contrapesos	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino



## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD115	Talha para amarração (9)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) segurar os contrapesos na sua posição; 5) desapertar as fixações na extremidade do dispositivo de tensionamento; 6) substituir o dispositivo de tensionamento danificado; 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar a tensão e medir a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	Talha para amarração	
	RVD116	Barra de extensão para amarração (10)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) segurar os contrapesos na sua posição; 5) desapertar os parafusos da barra de extensão; 6) substituir a barra de extensão danificada; 7) proceder com operações de montagem; 8) verificar a tensão e medir a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	Barra se extensão para amarração	
	RVD117	Conexão com forquilha (11)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) segurar os contrapesos na sua posição; 5) substituir a conexão danificada; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar a tensão e medir a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	Conexão com forquilha	
	RVD118	Isolador de amarração (12)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) segurar os contrapesos na sua posição; 5) desapertar a extremidade do isolador; 6) substituir o isolador danificado; 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar a tensão e a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	isolador de amarração	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD119	Conexão de área com forquilha (13)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) segurar os contrapesos na sua posição; 5) substituir a conexão com forquilha danificada; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar a tensão e medir a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	Conexão de área com forquilha	
	RVD095	Esticador (14)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) segurar os contrapesos na sua posição; 5) substituir o esticador danificado; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar a tensão e medir a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	Esticador	
	RVD032	Cunha de aperto (15)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) segurar os contrapesos na sua posição; 5) substituir a cunha de aperto danificada; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar o tensionamento e medir a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	Cunha de aperto	
	RVD124	Brinco (16)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor, ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) segurar os contrapesos na sua posição; 5) substituir o brinco danificado; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar o tensionamento e medir a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	Brinco	
	RVD120	Chapa com furos (17)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) segurar os contrapesos na sua posição; 5) substituir a chapa danificada; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar o tensionamento e medir a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	Chapa com furos	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD032	Cunha de aperto(18)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor, ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) segurar os contrapesos na sua posição; 5) substituir a cunha danificada; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar o tensionamento e medir a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	Cunha de aperto	
--	--------	---------------------	--------	--------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------	---	-----------------	--

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA									
TIPOLOGIA B, C									
Conjunto Amarração com fio/os compensado/os e com cabo fixo									
Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA303 RDA304	RVD105	Fixação para amarração do cabo (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) retirar o espia; 5) desmontar a fixação do poste; 6) substituir a fixação danificado; 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar a tensão e a altura da fixação.	Visual	B	Fixação para amarração do cabo	
	RVD106	Fixação para amarração do fio (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) segurar os contrapesos na sua posição; 5) desmontar a fixação do poste; 6) substituir a fixação danificada; 7) proceder com as operações de montagem; 8) medir a posição do dispositivo de tensionamento e verificar a tensão e a altura da fixação.	Visual	B	Fixação para amarração do fio	
	RVD107	Fixação para 1 guia tubular (3)	Quebra	Substituição	1) Desmontar a fixação inferior do poste; 2) retirar o guia tubular; 3) desmontar a fixação; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a tensão e a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	Fixação para 1 guia tubular	
			Desaperto dos parafusos da fixação	Aperto	1) Apertar os parafusos da fixação	Visual	B		
	RVD110	Tubo do guia dos contrapesos (4)	Quebra	Substituição	1) Desmontar a fixação inferior do poste; 2) retirar o guia tubular; 3) substituir o guia; 4) proceder com as operações de montagem; 5) verificar a tensão e a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	Tubo do guia dos contrapesos	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD111	Grampos de ligações (5)	Quebra	Substituição	1) Substituir a grampo danificado	Visual	B	Grampos de ligações	
			Desaperto dos parafusos do ligador	Aperto	1) Apertar os parafusos do grampo	Visual	B		
	RVD112	Fixação dos contrapesos à guia tubular (6)	Quebra	Substituição	1) Desmontar a fixação dos contrapesos; 2) substituir a fixação danificado.	Visual	B	Fixação dos contrapesos à guia tubular	
			Desaperto dos parafusos da fixação	Aperto	1) Apertar os parafusos da fixação	Visual	B		
	RVD113	Haste para contrapesos (7)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) desapertar a fixação dos contrapesos do guia e o grampo; 5) retirar os segmentos para os contrapesos; 6) substituir a haste; 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar a tensão e a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	Haste para contrapesos	
	RVD114	Segmento para contrapesos (8)	Quebra	Substituição	1) Desapertar a grampo sobre a pilha dos contrapesos; 2) retirar o contrapeso danificado; 3) substituir o contrapeso; 4) apertar o grampo; 5) medir a posição do dispositivo de tensionamento	Visual	B	Segmento para contrapesos	
	RVD115	Talha para amarração (9)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) segurar os contrapesos na sua posição; 5) desapertar as fixações na extremidade da talha; 6) substituir a talha danificada; 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar a tensão e medir a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	Talha para amarração	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD116	Barra de extensão para amarração (10)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) desapertar os parafusos na extremidade da barra de extensão; 6) substituir a barra de extensão danificada; 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar o tensionamento	Visual	B	Barra de extensão para amarração	
	RVD117	Conexão com forquilha (11)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar o condutor ligando-o outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) segurar os contrapesos na sua posição; 5) substituir a conexão danificada; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar a tensão; 8) medir a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	Conexão com forquilha	<u>Pontos 4 e 8 não aplicáveis se a forqueta danificada estiver ligada à amarração do cabo</u>
	RVD118	Isolador de amarração (12)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) segurar os contrapesos na sua posição; 5) desapertar as extremidades do isolador; 6) substituir o isolador danificado; 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar a tensão; 9) medir a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	Isolador de amarração	<u>Pontos 4 e 8 não aplicáveis se a forqueta danificada estiver ligada à amarração do cabo</u>

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD119	Conexão de área com forquilha (13)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) segurar os contrapesos na sua posição; 5) substituir a conexão danificada; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar a tensão; 8) medir a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	Conexão de área com forquilha	<u>Pontos 4 e 8 não aplicáveis se a forqueta danificada estiver ligada à amarração do cabo</u>
	RVD095	Esticador (14)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) segurar os contrapesos na sua posição; 5) substituir o esticador danificado; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar a tensão e medir a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	Esticador	só em RDA303
	RVD120	Chapa com furos (14)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) segurar os contrapesos na sua posição; 5) substituir a chapa danificada; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar a tensão e medir a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	Chapa com furos	só em RDA304
	RVD032	Cunha de aperto (15)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) segurar os contrapesos na sua posição; 5) substituir a cunha danificada; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar a tensão e medir a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	Cunha de aperto	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD124	Brinco (16)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) segurar os contrapesos na sua posição; 5) substituir o brinco danificado; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar a tensão e medir a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	Balancim	só em RDA303
	RVD123	Chapa com furos (16)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) segurar os contrapesos na sua posição; 5) substituir a chapa danificada; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar a tensão e medir a posição do dispositivo de tensionamento.	Visual	B	Brinco	só em RDA304
	RVD125	Manilha com perno (17)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir a manilha danificada; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar o tensionamento.	Visual	B	Manilha com perno	
	RVD027	Esticador (18)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir o esticador danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Esticador	
	RVD032	Cunha de aperto (19)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir a cunha danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Cunha de aperto	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino



## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA									
TIPOLOGIA B, C									
Conjunto Amarração com fio(s) e com cabos fixos									
Desenhos do conjunto, nº	Desenho do componente, nº	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA308 RDA 309	RVD105	Fixação para amarração do cabo (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) retirar a espia; 5) desmontar a fixação de poste; 6) substituir a fixação danificada; 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar o tensionamento e a altura da fixação.	Visual	B	Fixação para amarração do cabo	
	RVD105	Fixação para amarração do fio (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) desmontar a fixação de poste; 5) substituir a fixação danificada; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar o tensionamento e a altura da fixação.	Visual	B	Fixação para amarração do fio	
			Desaperto dos parafusos da fixação	Aperto	1) Apertar os parafusos da fixação	Visual	B		
	RVD125	Manilha com perno (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir a manilha danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Manilha com perno	
	RVD116	Barra de extensão para amarração (3)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) desapertar os parafusos na extremidade da barra de extensão; 5) substituir a barra de extensão danificada; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar o tensionamento.	Visual	B	Barra de extensão para amarração	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD117	Conexão com forquilha (6, RDA308) (4, RDA309)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir a conexão danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Conexão com forquilha	
	RVD028	Chapa dupla (4, RDA308)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir a chapa danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Chapa dupla	
	RVD118	Isolador de amarração (7, RDA308) (5, RDA309)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) desapertar as extremidades do isolador; 5) substituir o isolador danificado; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar o tensionamento.	Visual	B	Isolador de amarração	
	RVD124	Brinco (5, RDA308)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir o brinco danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Brinco	
	RVD119	Conexão de área com forquilha (8, RDA308) (6, RDA309)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir a conexão danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Conexão de área com forquilha	
	RVD095	Esticador (9, RDA308) (7, RDA309)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 5) substituir o esticador danificado; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar o tensionamento.	Visual	B	Esticador	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD032	Cunha de aperto (10, RDA308) (8, RDA309)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir a cunha danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Cunha de aperto	
	RVD027	Esticador (11, RDA308) (9, RDA309)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir o esticador danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Esticador	
	RVD032	Cunha de aperto (12, RDA308) (10, RDA309)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir a cunha danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Cunha de aperto	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

## TIPOLOGIA

## A, B, C

## Conjunto

## Ligação a terra entre poste e carril

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA310	RVD122	Díodo de protecção (1)	Mau funcionamento	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos de ligação diodo -carril e diodo -poste; 3) cortar a fita de aço da fixação ao poste; 4) substituir o diodo; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Díodo de protecção	
	RVD146, RVD162, RVD155	Terminal (3), cabo H07RN (4), terminal para cabo (11), parafuso para ligação ao poste (9)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos de ligação diodo- poste e poste - estaca; 3) substituir o cabo com os respectivos terminais; 4) apertar os parafusos.	Visual	B	Porção de cabo H07RN, terminal, parafuso de ligação ao poste	
	RVD146, RVD154, RVD155	Terminal (3), cabo H07RN (2), terminal de ligação ao carril (7), parafuso para ligação ao carril (8)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos de ligação diodo - carril ; 3) substituir o cabo com os respectivos terminais; 4) apertar os parafusos.	Visual	B	Porção de cabo H07RN, terminal, parafuso de ligação ao carril	
	RVD162, RVD155	Terminal (11), cabo H07RN (4), parafuso para ligação ao poste (9)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos de ligação ao poste- estaca e desapertar os parafusos da fixação do piquete; 3) substituir o cabo com o respectivo terminal; 4) apertar os parafusos.	Visual	B	Porção de cabo H07RN, terminal, parafuso de ligação ao poste	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD147	Garra de ligação do piquete a cabo (5)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos da fixação do piquete; 3) substituir a fixação danificada; 4) apertar os parafusos.	Visual	B	Garra de ligação do piquete a cabo	
	RVD148	Piquete de terra (6)				Visual	B		Não está prevista substituição durante a fase de manutenção correctiva
	RVD066	Fita com fivela (10)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) substituir a fita danificada.	Visual	B	Fita de aço	
			Desaperto dos parafusos	Aperto	1) Apertar os parafusos da fixação	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

A

Conjunto

Pêndulo condutor

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA316	RVD078, RVD079	Pinça do cabo (1), corda (3), pinça do fio (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos das pinças; 3) substituir o pêndulo depois ter verificado o comprimento nas tabelas de pendulagem ; 4) apertar os parafusos	Visual	B	Pêndulo	
			Desaperto dos parafusos	Reparação	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

B, C

Conjunto

Pêndulo desarticulado

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA327	RVD098, RVD100, RVD096	Pinça desarticulada para fio (1), cabo com olhais (2), cavaleiro para cabo (3)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos das pinças; 3) substituir o pêndulo depois de ter verificado o comprimento nas tabelas de pendulagem; 4) apertar os parafusos	Visual	B	Pêndulo	
			Desaperto dos parafusos	Reparação	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

## TIPOLOGIA

## Conjunto

## B, C

## Pêndulo de deslizamento

Desenhos do conjunto, nº	Desenho do componente, nº	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA332	RDA327	Pêndulo desarticulado (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos dos grampos; 3) substituir o pêndulo depois de ter verificado o comprimento nas tabelas de pendulagem; 4) apertar os parafusos	Visual	B	Pêndulo desarticulado	
	RVD152, RVD111	Cavaleiro de deslizamento (2), grampo de ligação (3)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos dos grampos; 3) substituir o grampos; 4) apertar os parafusos	Visual	B	Grampos	
			Desaperto dos parafusos	Reparação	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino



## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

A, B, C

Conjunto

Amarração do  
cabo de terra

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA329	RVD105	Fixação ao poste para amarração do cabo (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar a corda ligando-a à extremidade da roldana com dinamómetro; 4) retirar a espia de terra; 5) desmontar a fixação de poste; 6) substituir a fixação danificada; 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar o tensionamento e a altura da fixação.	Visual	B	Fixação ao poste para amarração do cabo	
			Desaperto dos parafusos da fixação	Aperto	1) Apertar os parafusos da fixação	Visual	B		
	RVD125	Manilha com perno (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar a corda ligando-a à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir a manilha danificada; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar o tensionamento.	Visual	B	Manilha com perno	
	RVD027	Esticador (3)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 5) substituir o esticador danificado; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar o tensionamento.	Visual	B	Esticador	
	RVD028	Chapa dupla (4)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir a chapa danificada; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar o tensionamento.	Visual	B	Chapa dupla	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD150	Terminal de amarração em compressão (5)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar a corda ligando-a à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 6) substituir o terminal de amarração danificado; 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar o tensionamento.	Visual	B	Terminal de amarração em compressão	
	RVD151, RDV153, RVD 155	Flange da fixação terminal (6), cabo (7), terminal de ligação (8), parafusos de ligação (9)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos da fixação na flange e no poste; 3) substituir o pedaço de corda com terminal.	Visual	B	Porção de corda com terminal, parafusos	
	RVD052	Defesa (10)	Quebra	Substituição	1) Substituir a defesa danificada.	Visual	B	Defesa	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

## TIPOLOGIA

## A, B, C

## Conjunto

## Ligação da cabo de terra ao poste

Desenhos do conjunto, nº	Desenho do componente, nº	Descrição objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA330 RDA331	RVD041	Fixação de poste de cabo de terra (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar o grampo do cabo de terra; 3) desmontar a fixação de poste; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento e a altura da fixação.	Visual	B	Fixação de poste de cabo de terra	
	RVD149	Fixação prolongada de poste de cabo de terra (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar o grampo do cabo de terra; 3) desmontar a fixação de poste; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento e a altura da fixação.	Visual	B	Fixação prolongada de poste de cabo de terra	
	RVD034	Grampo para cabo de terra (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar o grampo do cabo de terra; 3) substituir o grampo danificado.	Visual	B	Grampo para cabo de terra	
	RVD162, RVD155	Terminal (3), cabo H07RN (4), parafuso de ligação do terminal ao poste (7)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos de ligação poste - piquete e desapertar os parafusos da fixação ao piquete; 3) substituir o cabo com o respectivo terminal; 4) apertar os parafusos.	Visual	B	Porção de cabo H07RN, terminal, parafuso de ligação ao poste	
	RVD148	Piquete de terra (6)					B		Não está prevista a substituição durante a fase de manutenção correctiva
	RVD052	Defesa (8)	Quebra	Substituição	1) Substituir a defesa danificada.	Visual	B	Defesa	
			Desaperto dos parafusos	Aperto	1) Apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

## TIPOLOGIA

## A, B, C

## conjunto

## Isolador de secção

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA325 RDA326	RVD091	Isolador de secção para 1 fio (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) ligar as duas extremidade do fio com uma roldana - dinamómetro; 3) desapertar os parafusos do isolador de secção e desprender os esticadores; 4) substituir o isolador danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Isolador de secção	
	RVD086	Isolador de secção para 2 fios (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) ligar as duas extremidade do fio com uma roldana - dinamómetro; 3) desapertar os parafusos do isolador de secção e desprender os esticadores; 4) substituir o isolador danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Isolador de secção	
	RVD092	Barra isolada (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) ligar as duas extremidades do cabo com uma roldana - dinamómetro; 3) retirar o terminal de ligação da barra isolada e retirar as forquilha do pêndulo; 4) substituir a barra isolada danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Barra isolada	
	RVD093	Terminal de ligação da barra - cabo (3)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) ligar as duas extremidades do cabo com uma roldana - dinamómetro; 3) retirar o terminal da barra isolada e retirar o cabo do terminal de ligação; 4) substituir o terminal danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Terminal de ligação da barra - cabo	
	RVD094, RVD089	Forquilha de fixação do pêndulo a barra (4), pêndulo (5)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar a forquilha da barra isolada e retirar o pêndulo do esticador; 3) substituir o pêndulo com forquilha danificado.	Visual	B	Pêndulo, forquilha	
	RVD090	Esticador com ganchos terminais (6)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar ambos os esticadores do isolador de secção; 3) substituir o esticador danificado.	Visual	B	Esticador	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

A, B

Conjunto

Suspensão em tracção ou em compressão (duplo isolamento)

Desenhos de conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA106 RDA107 RDA317 RDA318 RDA146 RDA147		suspensão em tracção ou em compressão	Quebra de um ou mais componentes	Substituição da consola	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana e o cabo com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desmontar as fixações do poste; 4) substituir a consola danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	suspensão pré-montada	
	RVD009	Pinça para fio de contacto (14)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) retirar o ligador do braço de chamada; 4) substituir a pinça; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Pinça para fio de contacto	
	RVD010	Braço de chamada (13)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) retirar o braço de chamada do suporte e das pinças do fio; 4) substituir o braço; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Braço de chamada	
	RVD008	Suporte do braço de chamada (12)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um roldana; 3) retirar o suporte do braço e do isolador; 4) substituir o suporte; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Suporte do braço de chamada	
	RVD071	Braço de desalinhamento (11)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) desmontar o isolador do braço e desapertar a fixação da consola; 4) substituir o braço de desalinhamento danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Braço de desalinhamento	RDA106, RDA107, RDA317, RDA318

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD172	Braço de desalinhamento (11)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) desmontar o isolador do braço e desapertar a fixação da consola; 4) substituir o braço de desalinhamento danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Braço de desalinhamento	RDA146, RDA147
	RVD072	Suporte do braço à consola (10)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com a roldana; 3) desmontar o braço de desalinhamento; 4) substituir o suporte danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dei fios.	Visual	B	Suporte do braço à consola	
		Subconjunto do braço de desalinhamento composto por: suporte do braço de chamada (12), braço de desalinhamento (11), suporte do braço à consola (10)	Quebra de um ou mais componentes	Substituição do subconjunto	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) desapertar a fixação da consola; 4) substituir o subconjunto do braço de desalinhamento; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Subconjunto já montado	
	RVD007	Pinça do cabo de suporte (9)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o cabo com um sistema de roldana- ponte de trabalho; 3) desmontar a pinça do cabo; 4) substituir a pinça danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Pinça do cabo de suporte	
	RVD073	Isolador para cabo (8)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o cabo com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desmontar a ligação e a pinça do cabo; 4) substituir o isolador danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento do cabo.	Visual	B	Isolador	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

		Subconjunto do suporte do cabo, composto por: isolador (8), pinça do cabo (9)	Quebra de um ou mais componentes	Substituição do subconjunto	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o cabo com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar as fixações da consola; 4) substituir subconjunto; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento do cabo.	Visual	B	Subconjunto já montado	
	RVD060	Forquilha de fixação (7)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana e o cabo com um sistema de roldana-ponte de trabalho; 3) desapertar os parafusos da fixação da consola; 4) substituir a forquilha danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Forquilha de fixação	
	RVD024, RVD031	Tirante do cabo sintético (5), terminal para cabo sintético (4)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana e o cabo com um sistema de roldana-ponte de trabalho; 3) retirar os terminais do tirante das fixações no poste e na consola; 4) substituir o tirante com os respectivos terminais danificados; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Tirante com cabo, terminais	
	RVD085	Fixação do tirante ao poste (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana e o cabo com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar os parafusos da fixação no poste; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Fixação do tirante ao poste, porcas	RDA317 , RDA318
	RVD057	Fixação do tirante ao poste (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana e o cabo com um sistema de roldana-ponte de trabalho; 3) cortar a fita de aço da fixação de poste; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Fixação do tirante ao poste, porcas	RDA106 , RDA107, RDA146, RDA147

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD059, RVD058	Consola (6), isolador (3)	Quebra ou flexão	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana e o cabo com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar a fixação do suporte do cabo; 4) desapertar a fixação na consola do braço de desalinhamento e do tirante; 5) desapertar a fixação no poste do tubo da consola; 6) substituir o tubo da consola danificado; 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Consola com isolador	
		Consola (6), isolador (3)	Quebra o flexão	Substituição da consola	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana e o cabo com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desmontar as fixações do poste; 4) substituir a consola danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	suspensão já montada	A substituição de um componente ou da consola fica ao critério de quem faz a manutenção
	RVD084	Fixação de poste (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana e o cabo com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desmontar a fixação; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Fixação de poste	RDA317, RDA318
	RVD056	Fixação de poste (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana e o cabo com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) cortar as fita de aço da fixação de poste; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Fixação de poste	RDA106 , RDA107, RDA146, RDA147
	RVD066	Fita com fivela (15)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) substituir a fita danificada.	Visual	B	Fita com fivela	RDA106 , RDA107, RDA146, RDA147
			Desaperto dos parafusos	Aperto	1) Apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino



## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

## TIPOLOGIA

D

## Conjunto

## Suspensão para fios de contacto em curva

Desenhos do conjunto, n°	Desenho componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA110 RDA111 RDA113 RDA 114 RDA319		Suspensão	Quebra de um ou mais componentes	Substituição da consola	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desmontar as fixações no poste; 4) substituir a suspensão danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Suspensão já montada	
RDA320 RDA322 RDA323 RDA128	RVD009	Pinça para fio de contacto (11)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) retirar a pinça do braço de chamada; 4) substituir a pinça; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Pinça para fio de contacto	
RDA129 RDA132 RDA133	RVD063	Perno de ligação (10)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) retirar o perno de ligação; 4) substituir o perno; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Perno de ligação	
	RVD062	Braço de chamada (9)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) retirar o braço de chamada da ligação e das pinças dos fios; 4) substituir o braço; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Braço de chamada	
	RVD061	Suporte isolado do braço de chamada (8)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) retirar a ligação do braço de chamada e desapertar as fixações do isolador; 4) substituir o suporte isolado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Suporte isolado do braço de chamada	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD064	Suporte isolado da suspensão em delta (12)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) retirar a suspensão em delta da pinça e desapertar a fixação da consola; 4) substituir o suporte danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Suporte isolado	
	RVD029	Suspensão em delta (13)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar o suporte isolado e a pinça da suspensão; 4) substituir a suspensão em delta; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Suspensão em delta da suspensão em delta	
	RVD065	Pinça de suspensão em delta (14)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3)desapertar o suporte isolado e o ligador da suspensão; 4) substituir a suspensão em delta; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Pinça da suspensão em delta	
		Subconjunto da suspensão em delta, composto por: suporte isolado (8), braço de chamada (9), perno (10), pinça do fio (11), suporte isolado em delta (12), suspensão em delta (13), pinça de suspensão (14)	Quebra de um ou mais componentes	Substituição do subconjunto	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar as fixações da consola; 4) substituir o subconjunto da suspensão em delta; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Subconjunto já montado	
	RVD060	Forquilha de fixação (7)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar os parafusos da fixação da consola; 4) substituir a forquilha danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Forquilha de fixação	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD024, RVD031	Tirante de cabo sintético (6), terminal para cabo sintético (5)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) retirar os terminais do tirante, das fixações do poste e da consola; 4) substituir o tirante com os respectivos terminais danificados; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Tirante com cabo, terminais	
	RVD085	Fixação do tirante ao poste (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar os parafusos da fixação de poste; 4) substituir a fixação danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Fixação do tirante ao poste, porcas	RD319, RD320, RD322, RD323, RD132, RD133
	RVD057	Fixação do tirante do poste (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) cortar a fita de aço da fixação de poste; 4) substituir a fixação danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Fixação do tirante ao poste, porcas	RD110, RD111, RD113, RD114, RD128, RD129
	RVD059, RVD058	Tubo da consola (4), isolador (3)	Quebra ou flexão	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar as fixações na consola do suporte dos fios de contacto do tirante; 4) desapertar a fixação no poste do tubo da consola; 5) substituir o tubo da consola danificado; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Tubo da consola, com isolador	RD110, RD111, RD113, RD114, RD319, RD320, RD322, RD323
		Tubo da consola (4), isolador (3)	Quebra ou flexão	Substituição da consola	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desmontar as fixações do poste; 4) substituir a suspensão danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Suspensão pré-montada	A substituição do componente ou da consola fica ao critério de quem faz a manutenção

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD145 RVD058	Tubo da consola (4), isolador (3)	Quebra ou flexão	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar as fixações consola do suporte dos fios de contacto do tirante; 4) desapertar a fixação no poste do tubo da consola; 5) substituir o tubo da consola danificado; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Tubo da consola com isolador	RD128, RD129, RD132, RD133
		Tubo da consola (4), isolador (3)	Quebra ou flexão	Substituição da consola	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desmontar as fixações do poste; 4) substituir a suspensão danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Suspensão pré-montada	A substituição do componente ou da consola fica ao critério de quem faz a manutenção
	RVD084	Fixação de poste (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desmontar a fixação; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Fixação de poste	RD1319, RD1320, RD1322, RD1323, RD132, RD133
	RVD056	Fixação de poste (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) cortar a fita de aço da fixação de poste; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Fixação de poste	RD110, RD111, RD113, RD114, RD128, RD129
	RVD066	Fita de aço (15)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) substituir a fita danificada.	Visual	B	Fita de aço	RD110, RD111, RD113, RD114, RD128, RD129
			Desaperto dos parafusos	Aperto	1) Apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

## TIPOLOGIA

D

## Conjunto

## Suspensão para fios de contacto em linha recta

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA112 RDA115 RDA321 RDA324		Suspensão	Quebra de um ou mais componentes	Substituição da consola	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto comum sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desmontar as fixações do poste; 4) substituir a suspensão danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Suspensão pré-montada	
	RVD064	Suporte isolado da suspensão em delta (8)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) retirar a suspensão em delta da pinça e desapertar a fixação da consola; 4) substituir o suporte danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Suporte isolado	
	RVD029	Suspensão em delta (9)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar o suporte isolado e a pinça da suspensão; 4) substituir a suspensão em delta; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Suspensão em delta	
	RVD065	Pinça de suspensão em delta (10)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3)desapertar os suporte isolado e a pinça da suspensão; 4) substituir a suspensão em delta; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Pinça da suspensão em delta	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

		Subconjunto da suspensão em delta, composto por: suporte isolado em delta (8), suspensão em delta (9), pinça da suspensão (10)	Quebra de um ou mais componentes	Substituição do subconjunto	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar as fixações da consola; 4) substituir o subconjunto da suspensão em delta; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Subconjunto já montado	
	RVD060	Forquilha de fixação (7)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar os parafusos da fixação da consola; 4) substituir a fixação danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Forquilha de fixação do tirante à consola	
	RVD024, RVD031	Tirante de cabo sintético (6), terminal para cabo sintético (5)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) retirar os terminais do tirante das fixações do poste e da consola; 4) substituir o tirante e os respectivos terminais danificados; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Tirante com cabo, terminais	
	RVD085	Fixação do tirante ao poste (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar os parafusos da fixação de poste; 4) substituir a fixação danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Fixação, porcas	RDA321, RDA324
	RVD057	Fixação do tirante ao poste (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) cortar a fita de aço da fixação de poste; 4) substituir a fixação danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Fixação, porcas	RDA112, RDA115

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD059, RVD058	Tubo da consola (4), isolador (3)	Quebra ou flexão	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar as fixações da consola do suporte dos fios de contacto do tirante; 4) desapertar a fixação no poste do tubo da consola; 5) substituir o tubo da consola danificado; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Tubo da consola com isolador	
		Tubo da consola (4), isolador (3)	Quebra ou flexão	Substituição da consola	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desmontar as fixações do poste; 4) substituir a consola danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Suspensão pré- montada	A substituição do componente ou da consola fica ao critério de quem faz a manutenção
	RVD084	Fixação de poste (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desmontar a fixação; 4) substituir a fixação danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Fixação de poste	RD321, RD324
	RVD056	Fixação de poste (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) cortar a fita de aço da fixação do poste; 4) substituir a fixação danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Fixação de poste	RD112, RD115
	RVD066	Fita com fivela (11)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) substituir a fita danificada.	Visual	B	Fita de aço	RD112, RD115
			Desaperto dos parafusos	Aperto	1) Apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

B, C

Conjunto

Anti-deslizamento

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA333		Cabo Ø 16	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os grampos de ligação do cabo; 3) substituir o cabo danificado.	Visual	B	Porção de cabo	
	RVD111	Grampo (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar o grampo; 3) substituir o grampo danificado.	Visual	B	Ligador	
	RVD083	Pinça de ligação (3)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar a pinça; 3) substituir a pinça danificada.	Visual	B	Ligador	
			Desaperto dos parafusos	Aperto	1) Apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino



## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA <b>D</b>									
Conjunto <i>Transversal em linha recta</i>									
Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA100 RDA101	RVD057	Fixação de poste (1A)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) fixar provisoriamente o terminal do cabo no suporte e, eventualmente, suspender os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) cortar a fita de aço da fixação no poste; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Fixação de poste	
	RVD023	Fixação de muro (1B)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) avaliar a gravidade do dano; 3) suspender os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 4) reconstruir a parte de muro danificada; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Fixação de muro, massa sintética	
	RVD024, RVD031	Cabo sintético (3), terminal para cabo sintético (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar o ligador da suspensão; 4) retirar os terminais do tirante das fixações no poste e/ou no muro; 5) substituir o cabo transversal e os respectivos terminais; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Tirante com cabo, terminais	
	RVD080	Pinça da suspensão (4)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar os parafusos da pinça da suspensão; 4) substituir a pinça danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Pinça da suspensão	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD070, RVD029	Pinça de derivação (5), suspensão em delta (6)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar os parafusos da pinça da suspensão e da pinça dos fios; 4) substituir a pinça de derivação e a respectiva suspensão em delta; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Suspensão em delta, pinça de derivação	
	RVD065	Pinça para fio (7)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3)desapertar a pinça; 4) substituir a pinça danificada; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Pinça para fio	
	RVD066	Fita com fivela (8A)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) substituir a fita danificada.	Visual	B	Fita de aço	
			Desaperto dos parafusos	Aperto	1) Apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

D

Conjunto

Transversal em curva

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA102 RDA103	RVD057	Fixação de poste (1A)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) fixar provisoriamente o terminal do cabo no suporte e, eventualmente, suspender os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) cortar a fita de aço da fixação no poste; 4) substituir a fixação danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura da fixação.	Visual	B	Fixação de poste	
	RVD023	Fixação de muro (1B)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) avaliar a gravidade do dano; 3) suspender os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 4) reconstruir a parte de muro danificada; 4) substituir a fixação danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura dos fios.	Visual	A,B	Fixação de muro, massa sintética	
	RVD024, RVD031, RVD157	Cabo sintético (3), terminal para cabo sintético (2), terminal para cabo sintético (4)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) retirar os terminais do cabo das fixações no poste e/ou no muro e no tirante; 4) substituir o cabo com os respectivos terminais; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Tirante com cabo, terminais	
	RVD024, RVD157	Cabo sintético (3), terminal para cabo sintético (4)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) retirar os terminais do cabo, das fixações e do tirante; 4) substituir o cabo com os respectivos terminais; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Tirante com cabo, terminais	RDA102

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD067	Fixação de braço de chamada (5)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar a fixação do braço de chamada; 4) substituir a fixação danificado; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Fixação de braço de chamada	
	RVD062, RVD063, RVD009	Braço de chamada (6), perno de ligação (7), pinça para fio (8)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto e suspender com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar os parafusos da fixação, do braço de chamada e da pinça dos fios; 4) substituir o conjunto; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a distância entre os braços de chamada.	Visual	B	Braço de chamada, perno de ligação, pinça para fio	
	RVD068, RVD009	Pinça de suspensão(9), pinça para fio (8)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto e suspendê-los com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar a pinça da suspensão e do fio; 4) substituir o conjunto danificado; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Pinça de suspensão, Pinça para fio	
	RVD066	Fita com fivela (10A)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) substituir a fita danificada.	Visual	B	Fita de aço	
			Desaperto dos parafusos	Aperto	1) Apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

## TIPOLOGIA

D

## Conjunto

## Tirante para curva

Desenhos do conjunto, nº	Desenho do componente, nº	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA104 RDA105 RDA148	RVD057	Fixação de poste (1A)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) fixar provisoriamente o terminal no suporte e, eventualmente, suspender os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) cortar a fita de aço da fixação de poste; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura da fixação.	Visual	B	Fixação de poste poligonal	RDA104, RDA105
	RVD085	Fixação de poste (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) fixar provisoriamente o terminal ao suporte e, eventualmente, suspender os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desmontar a fixação no poste; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura da fixação.	Visual	B	Fixação de poste HEA	RDA148
	RVD023	Fixação de muro (1B)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) avaliar a gravidade do dano; 3) suspender os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 4) reconstruir a parte de muro danificada; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura dos fios.	Visual	B	Fixação de muro, massa sintética	
	RVD024, RVD031, RVD157	Cabo sintético (3), terminal para cabo sintético (2), terminal para cabo sintético (4)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) retirar os terminais do tirante, das fixações no poste e/ou no muro e no braço de chamada; 4) substituir o cabo transversal e os respectivos terminais danificados; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Tirante com cabo, terminais	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD024, RVD157	Cabo sintético (3), terminal para cabo sintético (4)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) retirar os terminais do cabo e das fixações do braço de chamada; 4) substituir o cabo e os respectivos terminais; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Tirante com cabo, terminais	RDA105
	RVD067	Fixação de braço de chamada (5)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com F521; 3) desapertar a fixação do braço de chamada; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Fixação de braço de chamada	
	RVD062, RVD063, RVD009	Braço de chamada (6), perno de ligação (7), pinça para fio (8)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar os parafusos da fixação, do braço de chamada e da pinça dos fios; 4) substituir o conjunto; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a distância entre os braços de chamada.	Visual	B	Braço de chamada, perno de ligação, pinça para fio	
	RVD068, RVD009	Pinça da suspensão(9), pinça para fio (8)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto e suspendê-los com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar a pinça da suspensão e do fio; 4) substituir o conjunto danificado; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Pinça da suspensão, pinça para fio	
	RVD066	Fita com fivela (10A)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) substituir a fita danificada.	Visual	B	Fita de aço	
			Desaperto dos parafusos	Aperto	1) Apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

## TIPOLOGIA

D, E

## Conjunto

## Amarração de fio(s) fixo(s) [1]

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA116 (pag. 1/6,2/6,5/6,6/6)	RVD025	Fixação de poste (1, RDA116,pág.1-2/6)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar os fios ligando-os à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento e a altura da fixação.	Visual	B	Fixação de poste	
	RVD105	Fixação de poste (1, RDA116,pág.5-6/6)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar os fios ligando-os à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento e a altura da fixação.	Visual	B	Fixação de poste	
	RVD023	Fixação de muro (1A, RDA116,pág.5-6/6)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) avaliar a gravidade do dano; 3) retirar os fios de contacto com uma roldana; 4) reconstruir a parte do muro danificada; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o tensionamento.	Visual	B	Fixação de muro, massa sintética	
	RVD053	Manilha (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro ao suporte; 3) recuperar ou retirar os fios ligando-os à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir a manilha danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Manilha	
	RVD054	Isolador (3)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar os fios ligando-os à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) desapertar a manilha e os parafusos do brinco; 5) substituir o isolador danificado; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar tensionamento.	Visual	B	Isolador de amarração	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD028	Brinco duplo (4, RDA116,pag.1-5/6)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar os fios, ligando-os à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir o brinco danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	brinco duplo	
	RVD055	Brinco triangular (4, RDA116,pag.2-6/6)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir o brinco danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar tensionamento.	Visual	B	Brinco triangular	
	RVD027	Esticador (5)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar os fios ligando-os à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir o esticador danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Esticador	
	RVD032	Pinça de amarração (6)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir a pinça danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Pinça de amarração	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino



## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

## TIPOLOGIA

D, E

## Conjunto

## Amarração de fio(s) fixo(s) [2]

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA116(pag. 3/6)	RVD180	Fixação de poste (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar os fios ligando-os à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento e a altura da fixação.	Visual	B	Fixação de poste	
	RVD031, RVD024	Cabo sintético (3), terminal para cabo sintético (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar os fios ligando-os à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir o conjunto danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Cabo sintético com terminais	
	RVD181	Argola (4)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar os fios ligando-os à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) desapertar o brinco e o terminal do cabo sintético; 5) substituir a argola danificada; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar o tensionamento.	Visual	B	Argola	
	RVD055	Brinco triangular (5)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir o brinco danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Brinco triangular	
	RVD027	Esticador (6)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar os fios ligando-os à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir o esticador danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Esticador	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD032	Pinça de amarração (7)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar os fios ligando-os à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir a pinça danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Pinça de amarração	
--	--------	------------------------	--------	--------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------	---	--------------------	--

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

## TIPOLOGIA

D, E

## Conjunto

## Amarração de fio(s) fixo(s) [3]

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA116 (pag. 4/6)	RVD057	Fixação de poste (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar os fios ligando-os à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) cortar a fita de aço; 5) substituir a fixação danificada; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar o tensionamento e a altura da fixação.	Visual	B	Fixação de poste	
	RVD176	Manilha (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar os fios ligando-os à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir a manilha danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	manilha	
	RVD031, RVD024, RVD030	Cabo sintético (4), terminal para cabo sintético (3), terminal para cabo sintético (5)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar o sistema roldana - dinamómetro ao suporte; 3) recuperar o retirar os fios ligando-os à outra extremidade do sistema roldana - dinamómetro; 4) substituir o conjunto danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tiro.	Visual	B	Cabo sintético com terminais	
	RVD026	Brinco triangular (6)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar os fios ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir o brinco danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	brinco	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD032	Pinça de amarração (7)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar o condutor ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir a pinça danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Pinça de amarração	
	RVD027	Esticador (9)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar os fios ligando-os à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir o esticador danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Esticador	
	RVD066	Fita com fivela (8)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) substituir a fita danificada.	Visual	B	Fita de aço	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

## TIPOLOGIA

D, E

## Conjunto

## Amarração dupla sobre poste para suspensões em "Parafil"

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA125 (pag.1/2,2/2)	RVD057	Fixação de poste (4, RDA125,pág.1/2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) cortar a fita de aço; 3) substituir a fixação danificada; 4) proceder com as operações de montagem; 5) verificar a altura da fixação.	Visual	B	Fixação de poste	
	RVD023	Fixação de muro (4, RDA125,pag.2/2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) avaliar a gravidade do dano; 3) reconstruir a parte do muro danificada; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura.	Visual	B	Fixação de muro, massa sintética	
	RVD031, RVD024	Cabo sintético (3), terminal para cabo sintético (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) substituir o conjunto danificada; 3) proceder com as operações de montagem; 4) verificar o tensionamento.	Visual	B	Cabo sintético com terminais	
	RVD101	Argola (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar os fios ligando-os à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) soltar os terminais dos cabos sintéticos; 5) substituir a argola danificada; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar o tensionamento.	Visual	B	Argola	
	RVD066	Fita com fivela (5)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) substituir a fita danificada.	Visual	B	Fita de aço	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

D

Conjunto

Suspensão especial para curva com tirante rígido

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA121		Suspensão	Quebra de um ou mais componentes	Substituição da consola	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desmontar as fixações no poste; 4) substituir a suspensão danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Suspensão pré-montada	
	RVD009	Pinça para fio de contacto (11)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) retirar o ligador do tirante; 4) substituir a pinça; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Pinça para fio de contacto	
	RVD063	Perno de ligação (10)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) retirar o perno de ligação; 4) substituir o perno; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Perno de ligação	
	RVD062	Braço de chamada (9)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) retirar o braço de chamada das pinças dos fios; 4) substituir o braço de chamada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Braço de chamada	
	RVD061	Suporte isolado do braço de chamada (8)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) retirar a ligação do braço de chamada e desapertar as fixações do isolador; 4) substituir o suporte isolado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Suporte isolado do braço de chamada	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD064	Suporte isolado da suspensão em delta (12)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) retirar a suspensão em delta da pinça e desapertar a fixação na consola; 4) substituir o suporte danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Suporte isolado	
	RVD029	Suspensão em delta (13)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar o suporte isolado e a pinça da suspensão; 4) substituir a suspensão em delta; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Suspensão em delta	
	RVD065	Pinça de suspensão em delta (14)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar o suporte isolado e a pinça da suspensão; 4) substituir a suspensão em delta; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	pinça de suspensão em delta	
		Subconjunto da suspensão em delta, composto por: suporte isolado (8), braço de chamada (9), perno (10), pinça do fio (11), suporte isolado em delta (12), suspensão em delta (13), pinça de suspensão (14)	Quebra de um ou mais componentes	Substituição do subconjunto	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar as fixações na consola; 4) substituir o subconjunto da suspensão em delta; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Subconjunto já montado	
	RVD060	Forquilha de fixação (7)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar os parafusos da fixação na consola; 4) substituir a forquilha danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Forquilha de fixação	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD077	Tirante rígido (6)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) retirar os terminais do tirante da fixação a consola e da isolador; 4) substituir o tirante com os relativos terminais danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Tirante rígido	
	RVD056	Fixação do tirante do poste (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) cortar a fita da fixação no poste; 4) substituir a fixação danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Fixação , porcas	
	RVD076	Adaptador (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) retirar a fixação de poste e o isolador do tirante; 4) substituir o adaptador danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Adaptador	
	RVD075	Isolador para tirante (3)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) retirar o adaptador e o tirante; 4) substituir o isolador danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Isolador para tirante	
	RVD059, RVD058	Tubo da consola (5), isolador (4)	Quebra ou flexão	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar as fixações na consola do suporte dos fios de contacto e do tirante; 4) soltar a fixação no poste do tubo da consola; 5) substituir o tubo da consola danificado; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Tubo da consola com isolador	
		Tubo da consola (5), isolador (4)	Quebra ou flexão	Substituição da consola	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desmontar as fixações do poste; 4) substituir a suspensão danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Suspensão pré-montada	A substituição do componente ou da consola fica ao critério de quem faz a manutenção

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino



## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD056	Fixação de poste (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) cortar a fita de aço da fixação de poste; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Fixação de poste	
	RVD066	Fita com fivela (15)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) substituir a fita danificada.	Visual	B	Fita de aço	
			Desaperto dos parafusos	Aperto	1) Apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

A,B,C,D

Conjunto

Ligação de equipotencialidade

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA005 (pág.1-3/4)	RVD081	Pinça de aperto eléctrico dos cabos Ø 16-12 (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos da pinça 3) substituir a pinça danificada.	Visual	B	Pinça de aperto eléctrico	
	RVD074	Pinça de aperto eléctrico fio - cabo Ø12 (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos da pinça; 3) substituir a pinça danificada.	Visual	B	Pinça de aperto eléctrico	
		Cabo de 85mm2(3)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos da pinça; 3) substituir o cabo danificado.	Visual	B	Cabo de 85mm2	
			Desaperto dos parafusos	Aperto	1) Apertar os parafusos	Visual	B		
RDA005 (pág.4/4)	RVD074	Pinça de aperto eléctrico fio - cabo Ø12	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos da pinça; 3) substituir a pinça danificada.	Visual	B	Pinça de aperto eléctrico	
		Cabo de 85mm2(3)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos da pinça; 3) substituir o cabo danificado.	Visual	B	Cabo de 85mm2	
			Desaperto dos parafusos	Aperto	1) Apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

## TIPOLOGIA

## A,B,C,D,E

## Conjunto

## Ligação de continuidade eléctrica

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA006 (pág.1-6/9)	RVD083	Pinça de aperto eléctrico fio - cabo Ø16(1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos da pinça; 3) substituir a pinça danificada.	Visual	B	Pinça de aperto eléctrico fio - cabo	
	RVD082	Pinça de aperto eléctrico dos cabos Ø 16 (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos da pinça; 3) substituir a pinça danificada.	Visual	B	Pinça de aperto eléctrico dos cabos	
		Cabo de 155mm2(3)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos da pinça; 3) substituir o cabo danificado.	Visual	B	Cabo de 155mm2	
			Desaperto dos parafusos	Aperto	1) Apertar os parafusos	Visual	B		
RDA006 (pág.7-9/9)	RVD083	Pinça de aperto eléctrico dos cabos Ø 16 (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos da pinça; 3) substituir a pinça danificada.	Visual	B	Pinça de aperto eléctrico fio - cabo	
		Cabo de 155mm2(2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos da pinça; 3) substituir cabo danificado.	Visual	B	Cabo de 155mm2	
			Desaperto dos parafusos	Aperto	1) Apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

## TIPOLOGIA

## D, E

## Conjunto

## Suspensão para isolador de secção

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA142 RDA143 RDA122 RDA123 RDA134 RDA135		Suspensão	Quebra de um ou mais componentes	Substituição da consola	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender o isolador com um ponte de trabalho; 3) soltar as fixações com duplo perno da consola; 4) desmontar as fixações do poste; 5) substituir a suspensão danificada; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar a altura dos fios.	Visual	B	Suspensão pré-montada	
	RVD060	Forquilha de fixação (7)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender o isolador com um ponte de trabalho; 3) desapertar os parafusos da fixação da consola; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Forquilha de fixação	
	RVD024, RVD031	Tirante do cabo sintético (6), terminal para cabo sintético (5)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender o isolador com um ponte de trabalho; 3) retirar os terminais do tirante das fixações do poste e da consola; 4) substituir o tirante e os respectivos terminais danificados; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Tirante com cabo, terminais	
	RVD085	Fixação do tirante ao poste (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender o isolador com um ponte de trabalho; 3) desapertar os parafusos da fixação de poste; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Fixação , porcas	RDA143
	RVD057	Fixação do tirante ao poste (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender o isolador com um ponte de trabalho; 3) cortar a fita de aço da fixação de poste; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Fixação , porcas	RDA142

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD059, RVD058	Tubo da consola (4), isolador (3)	Quebra ou flexão	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender o isolador com um ponte de trabalho; 3) desapertar as fixações da consola, do isolador e do tirante; 4) desapertar a fixação no poste do tubo da consola; 5) substituir o tubo da consola danificado; 6) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Tubo da consola com isolador	
		Tubo da consola (4), isolador (3)	Quebra ou flexão	Substituição da consola	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender o isolador com um ponte de trabalho; 3) soltar das fixações com duplo perno da consola; 4) desmontar as fixações do poste; 5) substituir a suspensão danificada; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar a altura dos fios.	Visual	B	Suspensão pré- montada	A substituição do componente ou da consola fica ao critério de quem faz a manutenção
	RVD084	Fixação de poste (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender o isolador com um ponte de trabalho; 3) desmontar a fixação; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Fixação de poste	RDA143
	RVD056	Fixação de poste (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender o isolador com um ponte de trabalho; 3) cortar a fita de aço da fixação de poste; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Fixação de poste	RDA142
	RVD064 RVD184 RVD185	Suporte isolado (8), perno roscado ( 13, RDA142) (14, RDA143), manilha (14,RDA142) (15, RDA143)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) fixar o isolador à consola da suspensão; 3) desapertar a fixação da consola e soltar o esticador; 4) substituir o conjunto danificado; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Suporte isolado, perno roscado, manilha	
	RVD133	Esticador (9)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) fixar o isolador à consola da suspensão; 3) soltar o esticador do terminal do cabo e da fixação; 4) substituir o esticador danificado; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Esticador	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD031, RVD024, RVD030	Cabo sintético (11,RDA142) (12,RDA143), terminal para cabo sintético (10), terminal para cabo sintético (12, RDA142) (13,RDA143)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) fixar o isolador à consola da suspensão; 3) soltar os terminais do cabo do isolador e do esticador; 4) substituir o cabo com os respectivos terminais danificados; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Cabo sintético com terminais	
	RVD066	Fita de aço (11)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) substituir a fita danificada.	Visual	B	Fita de aço	RDA143
	RVD091	Isolador de secção (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) fixar a extremidade dos fios com uma roldana - dinamómetro; 3) desapertar os parafusos do isolador de secção; 4) soltar os terminais do cabo sintético do isolador; 5) substituir o isolador danificado; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar o tensionamento dos fios.	Visual	B	Isolador de secção para 1 fio	RDA122, RDA134
	RVD086	Isolador de secção (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) fixar a extremidade dos fios com uma roldana - dinamómetro; 3) desapertar os parafusos do isolador de secção; 4) soltar os terminais do cabo sintético do isolador; 5) substituir o isolador danificado; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar tensionamento dos fios.	Visual	B	Isolador de secção para 2 fios	RDA123, RDA135
			Desaperto dos parafusos	Aperto	1) Apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

D, E

Conjunto

Transversal para isolador de secção

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA126 RDA131 RDA136 RDA137	RVD144	Fixação dupla a poste (1A)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) fixar provisoriamente o terminal do cabo transversal no suporte e, eventualmente, suspender o isolador de secção com um ponte de trabalho; 3) cortar a fita de aço da fixação de poste; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Fixação de poste poligonal	RDA126
RDA138 RDA139	RVD134	Fixação dupla de poste (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) fixar provisoriamente o terminal do cabo transversal no suporte e, eventualmente, suspender o isolador de secção com um ponte de trabalho; 3) desapertar os parafusos da fixação de poste; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Fixação de poste HEA	RDA131
	RVD023	Fixação de muro (1B)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) avaliar a gravidade do dano; 3) suspender o isolador de secção com um ponte de trabalho; 4) reconstruir a parte de muro danificada; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	A,B	Fixação de muro, massa sintética	RDA126
	RVD024, RVD031	Cabo sintético (3), terminal para cabo sintético (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender o isolador de secção com um ponte de trabalho; 3) desapertar os parafusos do ligador de suspensão; 4) retirar os terminais do cabo transversal das fixações do poste e/ou do muro; 5) substituir o cabo transversal danificado e os respectivos terminais; 6) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura dos fios.	Visual	B	Tirante com cabo, terminais	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD138	Pinça de suspensão(4)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender o isolador de secção com um ponte de trabalho; 3) desapertar a pinça de suspensão e soltar os esticadores da pinça; 4) substituir a pinça danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura dos fios.	Visual	B	Pinça de suspensão	
	RVD171	Esticador (6, RDA126) (5,RDA131)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender o isolador de secção com um ponte de trabalho; 3) soltar o esticador da pinça e do isolador; 4) substituir o esticador danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura dos fios.	Visual	B	Esticador	
	RVD066	Fita com fivela (5A)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) substituir a fita danificada.	Visual	B	Fita de aço	
	RVD091	isolador de secção (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) fixar a extremidade dos fios com uma roldana - dinamómetro; 3) desapertar os parafusos do isolador de secção; 4) soltar os esticadores do isolador; 5) substituir o isolador danificado; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar o tensionamento dos fios.	Visual	B	Isolador de secção para 1 fio	RDA136, RDA138
	RVD086	isolador de secção (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) fixar a extremidade dos fios com uma roldana - dinamómetro; 3) desapertar os parafusos do isolador de secção; 4) desprender os esticadores do isolador; 5) substituir o isolador danificado; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar o tensionamento dos fios.	Visual	B	Isolador de secção para 2 fios	RDA137, RDA139
			Desaperto dos parafusos	Aperto	1) Apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino



## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

D, E

Conjunto

Transversal para isolador de secção (linha dupla)

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA127 RDA130 RDA140 RDA141	RVD144	Fixação dupla a poste (1A)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) fixar provisoriamente o terminal do cabo transversal no suporte e, eventualmente, suspender o isolador de secção com um ponte de trabalho; 3) cortar a fita de aço da fixação de poste; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Fixação de poste poligonal	RDA127
	RVD134	Fixação de poste (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) fixar provisoriamente o terminal do cabo transversal no suporte e, eventualmente, suspender o isolador de secção com um ponte de trabalho; 3) desapertar os parafusos da fixação de poste; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Fixação de poste HEA	RDA130
	RVD023	Fixação de muro (1B)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) avaliar a gravidade do dano; 3) suspender o isolador de secção com um ponte de trabalho; 4) reconstruir a parte de muro danificada; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	A, B	Fixação de muro, massa sintética	RDA127
	RVD024, RVD031	Cabo sintético (3), terminal para cabo sintético (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender os isoladores de secção com um ponte de trabalho; 3) desapertar os parafusos dos ligadores de suspensão; 4) retirar os terminais do cabo transversal das fixações do poste e/ou do muro; 5) substituir cabo transversal danificado e os respectivos terminais; 6) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura dos fios.	Visual	B	cabo com terminais	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD138	Pinça de suspensão(4)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender o isolador de secção com um ponte de trabalho; 3) desapertar a pinça de suspensão e soltar os esticadores da pinça; 4) substituir a pinça danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura dos fios.	Visual	B	Pinça de suspensão	
	RVD171	Esticador (6, RDA126) (5,RDA131)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender o isolador de secção com um ponte de trabalho; 3) soltar o esticador a pinça e do isolador; 4) substituir o esticador danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura dos fios.	Visual	B	Esticador	
	RVD066	Fita com fivela (5A)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) substituir a fita danificada.	Visual	B	Fita de aço	
	RVD086	Isolador de secção (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) fixar as extremidade dos fios com uma roldana-dinamómetro; 3) desapertar os parafusos do isolador de secção; 4) soltar os esticadores do isolador; 5) substituir o isolador danificado; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar o tensionamento dos fios.	Visual	B	Isolador de secção para 2 fios	RDA140, RDA141
			Desaperto dos parafusos	Aperto	1) Apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

D

Conjunto

Transversal para passagem inferior em curva

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA124	RVD018	Fixação de poste (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) fixar provisoriamente o grampo no suporte e, eventualmente, suspender os fios de contacto com um sistema de roldana- ponte de trabalho; 3) desapertar a fixação do poste; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura da fixação e dos fios.	Visual	B	Fixação de poste	
	RVD053	Manilha (10)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) fixar provisoriamente o esticador no suporte e, eventualmente, suspender os fios de contacto com um sistema de roldana- ponte de trabalho; 3) substituir a manilha danificada; 4) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Grampo	
	RVD095	Esticador (11)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) fixar provisoriamente os terminais do cabo no suporte e, eventualmente, suspender os fios de contacto com um sistema de roldana- ponte de trabalho; 3) substituir o esticador danificado; 4) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Esticador	
	RVD024, RVD031, RVD157	Cabo sintético (3), terminal para cabo sintético (2), terminal para cabo sintético (4)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender os fios de contacto com um sistema de roldana- ponte de trabalho; 3) retirar os terminais do cabo da fixação dos braços de chamada e do esticador; 4) substituir o cabo danificado e os respectivos terminais; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Tirante com cabo, terminais	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD024, RVD157	Cabo sintético (3), terminal para cabo sintético (4)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender os fios de contacto com um sistema de roldana- ponte de trabalho; 3) retirar os terminais do cabo das fixações do braço de chamada; 4) substituir o cabo e os respectivos terminais; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Tirante com cabo, terminais	
	RVD067	Fixação de braço de chamada (5)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender os fios de contacto com um sistema de roldana- ponte de trabalho; 3) desapertar a fixação do braço de chamada; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Fixação para tirante	
	RVD062, RVD063, RVD009	Braço de chamada (6), perno de ligação (7), pinça para fio (8)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto e suspendê-los com um sistema de roldana- ponte de trabalho; 3) desapertar os parafusos da fixação, do braço de chamada e da pinça dos fios; 4) substituir o conjunto; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a distância dos braços de chamada.	Visual	B	Tirante, perno de ligação, ligador do fio	
	RVD068, RVD009	Pinça de suspensão(9), Pinça para fio (8)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto e suspendê-los com um sistema de roldana- ponte de trabalho; 3) desapertar a pinça de suspensão e do fio; 4) substituir o conjunto danificado; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Ligador de suspensão, ligador para fio	
			Desaperto dos parafusos	Aperto	1) Apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

## TIPOLOGIA

## D, E

## Conjunto

## Suspensão transversal para mudanças de via

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA149	RVD178	Garra regulável (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) fixar provisoriamente a haste da suspensão ao cabo transversal; 3) desapertar os parafusos de garra; 3) substituir a garra danificada.	Visual	B	Garra regulável	
	RVD173	Haste da suspensão (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender os fios de contacto com uma roldana ou fixá-los provisoriamente no cabo transversal; 3) desapertar os parafusos das fixações da suspensão; 4) substituir a Haste danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o desalinhamento dos fios.	Visual	B	haste de suspensão	
	RVD174 RVD009	Fixação regulável de pinça do fio (3), pinça do fio de contacto (4)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) fixar provisoriamente o fio à haste da suspensão; 3) desapertar os parafusos da fixação e do pinça; 4) substituir a fixação danificado e o respectiva pinça.	Visual	B	Fixação regulável de pinça, pinça do fio	
	RVD009	Pinça do fio de contacto (4)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar a pinça; 3) substituir a pinça danificada; 4) verificar a altura do fio.	Visual	B	Pinça do fio de contacto	
			Desaperto dos parafusos	Aperto	1) Apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

B

Conjunto

*Suspensão em compressão ou em tracção em túnel (duplo isolamento)*

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA200		Suspensão em compressão ou em tracção	Quebra de um ou mais componentes	Substituição da consola	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana e o cabo com um sistema de roldana-ponte de trabalho; 3) desmontar as fixações do poste; 4) substituir a suspensão danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Suspensão pré-montada	
	RVD009	Pinça do fio de contacto (13)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) retirar a pinça do braço de chamada; 4) substituir a pinça; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Pinça do fio	
	RVD010	Braço de chamada (12)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) retirar o braço de chamada da ligação e das pinças dos fios; 4) substituir o braço de chamada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Braço de chamada	
	RVD008	Suporte de braço de chamada (11)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) retirar o suporte do braço de chamada e do isolador; 4) substituir o suporte; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Suporte de braço de chamada	
	RVD015	Braço de desalinhamento (10)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) desmontar o isolador do braço e desapertar a fixação da consola; 4) substituir o braço de desalinhamento danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Braço de desalinhamento	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD017	Suporte do braço desalinhamento (9)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) desmontar o braço de desalinhamento; 4) substituir o suporte danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Suporte do braço desalinhamento	
		Subconjunto do braço de desalinhamento composto por: suporte de braço de chamada (11), braço de desalinhamento (10), Suporte do braço desalinhamento (9)	Quebra de um ou mais componentes	Substituição do subconjunto	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto com uma roldana; 3) desapertar a fixação da consola; 4) substituir o subconjunto do braço de desalinhamento; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Subconjunto já montado	
	RVD007	Pinça de suspensão (14)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o cabo com um ponte de trabalho; 3) desmontar a pinça do cabo; 4) substituir a pinça danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Pinça de suspensão	
	RVD013	Isolador para cabo (8)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o cabo com um sistema de roldana- ponte de trabalho; 3) desapertar as fixações do tubo consola e soltar o ligador; 4) substituir o isolador danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento do cabo.	Visual	B	Isolador	
		Subconjunto do suporte do cabo, composto por: isolador (8), pinça de cabo (14)	Quebra de um ou mais componentes	Substituição subconjunto	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o cabo com um sistema de roldana- ponte de trabalho; 3) desapertar as fixações da consola e da pinça; 4) substituir o subconjunto; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento do cabo.	Visual	B	Subconjunto já montado	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD014	Forquilha de fixação (5)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender os fios de contacto com uma roldana e o cabo com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar os parafusos da forquilha da consola; 4) substituir a forquilha danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Forquilha de fixação	
	RVD024, RVD031	Tirante de cabo sintético (7), terminal para cabo sintético (6)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender os fios de contacto com uma roldana e o cabo com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) retirar os terminais do tirante das fixações do poste e da consola; 4) substituir o tirante e os respectivos terminais danificados; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Tirante com cabo, terminais	
	RVD018	Fixação do tirante ao poste (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender os fios de contacto com uma roldana e o cabo com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar os parafusos da fixação do poste; 4) substituir a fixação danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Fixação, porcas	
	RVD016, RVD011	Tubo da consola (4), isolador (3)	Quebra ou flexão	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto e o cabo e suspendê-los com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar a fixação do suporte do cabo; 4) desapertar a fixação na consola do braço de desalinhamento e do tirante; 5) desapertar a fixação no poste do tubo da consola; 6) substituir o tubo da consola danificado; 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Tubo da consola com isolador	
		Tubo da consola (4), isolador (3)	Quebra ou flexão	Substituição da consola	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto e o cabo e suspendê-los com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desmontar as fixações do poste; 4) substituir a suspensão danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Suspensão pré-montada	A substituição do componente ou da consola fica ao critério de quem faz a manutenção

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino



## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD012	Fixação de poste (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto e o cabo e suspendê-los com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desmontar a fixação; 4) substituir a fixação danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Fixação de poste	
			Desaperto dos parafusos	Aperto	1) Apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

B

Conjunto

Suspensão reduzida em túnel (duplo isolamento)

Desenhos do conjunto, nº	Desenho do componente, nº	Descrição objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA202		Suspensão em túnel	Quebra de um ou mais componentes	Substituição da consola	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto e o cabo e suspender o fio com uma roldana e o cabo com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desmontar as fixações do túnel; 4) substituir a consola danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Suspensão pré-montada	
	RVD009	Pinça para fio de contacto (7)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto e suspendê-los com uma roldana; 3) retirar a pinça do braço de chamada; 4) substituir a pinça; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Pinça para fio de contacto	
	RVD022	Braço de chamada (6)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto e suspendê-los com uma roldana; 3) retirar o braço de chamada do suporte e dos pinças do fio; 4) substituir o braço de chamada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	braço de chamada	
	RVD008	Suporte de braço de chamada (5)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto e suspendê-los com uma roldana; 3) retirar o suporte do braço de chamada e da consola; 4) substituir o suporte; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento dos fios.	Visual	B	Suporte de braço de chamada	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD021	Consola isolada (1)	Quebra ou flexão	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto e o cabo e suspendê-los com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar a pinça do cabo; 4) soltar a suporte; 5) substituir a consola isolada danificada; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Consola isolada	
		Consola isolada (1)	Quebra ou flexão	Substituição da consola	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto e o cabo e suspendê-los com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desmontar as fixações do túnel; 4) substituir a suspensão danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Suspensão pré-montada	A substituição do componente ou da consola fica ao critério de quem faz a manutenção
	RVD020	Suporte consola isolada (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os fios de contacto e o cabo e suspendê-los com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) substituir a fixação danificada; 4) proceder com as operações de montagem; 5) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Suporte consola isolada	
	RVD007 RVD019	Pinça de suspensão (4), Suporte pinça de suspensão (3)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o cabo com uma roldana; 3) desmontar o suporte e a pinça do cabo; 4) substituir o suporte e a pinça; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	B	Pinça de suspensão com suporte	
			Desaperto dos parafusos	Aperto	1) Apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

E

Conjunto

Amarração do pórtico flexível

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA001	RVD025	Fixação a poste (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o cabo ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) cortar a fita de aço; 5) substituir a fixação danificado; 6) proceder com as operações de montagem; 7) verificar o tensionamento e a altura da fixação.	Visual	B	Fixação a poste	
	RVD050	Manilha (2)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o cabo ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir a manilha danificada; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Manilha	
	RVD027	Esticador (5)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o cabo ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir o esticador danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Esticador	
	RVD030	Terminal para cabo sintético (3)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) instalar a roldana com dinamómetro no suporte; 3) recuperar ou retirar o cabo ligando-o à outra extremidade da roldana com dinamómetro; 4) substituir o terminal danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar o tensionamento.	Visual	B	Terminal para cabo sintético	
	RVD066	Fita com fivela (4)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) substituir a fita danificada.	Visual	B	Fita de aço	
			Desaperto dos parafusos	Aperto	1) Apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

E

Conjunto

Pêndulo para pórtico flexível

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA002	RVD069	Pinça de suspensão (1)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos da pinça; 3) substituir a pinça danificada; 4) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Pinça de suspensão	
	RVD024, RVD030	Terminal para cabo sintético (2), cabo sintético (3)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) soltar os pernos dos terminais do cabo; 3) substituir o conjunto danificado; 4) proceder com as operações de montagem; 5) verificar a altura.	Visual	B	Terminal para cabo sintético	
	RVD070, RVD029	Pinça de derivação (4), suspensão em delta (5)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos da pinça de suspensão e da pinça do fio; 3) substituir a pinça de derivação e respectiva suspensão em delta; 4) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Suspensão em delta, pinça de derivação	
	RVD065	Pinça da suspensão em delta (6)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar a pinça da suspensão; 4) substituir a pinça; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Pinça da suspensão em delta	
			Desaperto parafusos	Reparação	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

## TIPOLOGIA

## D, E

## Conjunto

## Poste poligonal em troço (em linha recta e em curva)

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDS001 RDS005 RDA100 ÷ RDA103 RDA106 RDA107	RDS001 RDS005	Poste poligonal	Quebra ou deformação do poste sem danificar os parafusos de fixação	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os condutores da suspensão e suspendê-los com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar as fixações no poste da suspensão/ cortar a fita de aço da fixação da suspensão; 4) desapertar as porcas dos parafusos de fixação da fundação; 5) remover o poste danificado; 6) instalar o poste (nota 3); 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar a altura e o desalinhamento de condutor.	Visual	B	Poste poligonal	NOTA 5
RDA110 ÷ RDA115 RDA118 RDA119 RDA121 RDA128 RDA129			Quebra ou deformação do poste danificando os parafusos fixações	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os condutores da suspensão e suspendê-los com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar as fixações no poste da suspensão / cortar a fita de aço da fixação da suspensão; 4) remover o poste e demolir a fundação; 5) instalar uma fundação nova (nota 4); 6) instalar o poste (nota 3); 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar a altura e o desalinhamento do condutor.	Visual	A, B	Poste poligonal, parafusos de fixação, porcas, armadura, betão	NOTA 5
RDA136 RDA137 RDA140 RDA143 RDA146			Inclinação do poste e/ou parafusos de fixação	Reparação	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os condutores da suspensão e suspendê-los com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) verificar o estado do poste; 4) endireitar o poste e os parafusos de fixação; 5) ligar os condutores; 6) verificar a altura e o desalinhamento do condutor	Visual	BB		
RDA147			Degradação da estrutura por corrosão	Rectificar a superfície do poste	1) Limpar as superfícies oxidadas com uma espátula metálica; 2) retocar com tinta à base de zinco.	Visual	B	Tinta à base de zinco	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

## TIPOLOGIA

## D, E

## Conjunto

## Poste poligonal para amarração e curva

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDS002 RDS005 RDA102 ÷ RDA107 RDA110 RDA111	RDS002 RDS005	Poste poligonal	Quebra ou deformação do poste sem danificar os parafusos de fixação	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os condutores da suspensão e suspendê-los com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar as fixações no poste da suspensão/ cortar a fita de aço da fixação da suspensão; 4) desapertar as porcas dos parafusos de fixação da fundação; 5) remover o poste danificado; 6) instalar o poste (nota 3); 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar a altura e o desalinhamento do condutor.	Visual	B	Poste poligonal	
RDA113 RDA114 RDA116 RDA121 RDA121 RDA125 RDA128			Quebra ou deformação do poste danificando os parafusos de fixação	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os condutores da suspensão e suspendê-los com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar as fixações no poste da suspensão / cortar a fita de aço da fixação da suspensão; 4) remover o poste e demolir a fundação; 5) instalar uma fundação nova (nota 4); 6) instalar o poste (nota 3); 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar a altura e o desalinhamento do condutor.	Visual	A, B	Poste poligonal, parafusos de fixação, porcas, armadura, betão	
RDA129 RDA136 RDA137 RDA140 RDA143			Inclinação do poste e/ou dos parafusos de fixação	Reparação	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os condutores da suspensão e suspendê-los com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) verificar o estado do poste; 4) endireitar o poste e os parafusos de fixação; 5) ligar os condutores; 6) verificar a altura e o desalinhamento do condutor	Visual	B		
RDA146 RDA147			Degradação da estrutura por corrosão	Rectificar a superfície do poste	1) Limpar as superfícies afectadas por oxidação com uma espátula metálica; 2) retocar com tinta à base de zinco.	Visual	B	Tinta à base de zinco	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

## TIPOLOGIA

## D, E

## Conjunto

## Poste poligonal para pórtico flexível

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDS004 RDS005 RDA001	RDS004 RDS005	Poste poligonal	Quebra ou deformação do poste sem danificar os parafusos de fixação	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os condutores da suspensão e suspendê-los com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar as fixações no poste da suspensão/ cortar a fita de aço da fixação da suspensão; 4) desapertar as porcas dos parafusos de fixação da fundação; 5) remover o poste danificado; 6) instalar o poste (nota 3); 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar a altura e o desalinhamento do condutor.	Visual	B	Poste poligonal	
			Quebra ou deformação do poste danificando os parafusos de fixação	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os condutores da suspensão e suspendê-los com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) desapertar as fixações no poste da suspensão / cortar a fita de aço da fixação da suspensão; 4) remover o poste e demolir a fundação; 5) instalar uma fundação nova (nota 4); 6) instalar o poste (nota 3); 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar a altura e o desalinhamento do condutor.	Visual	A, B	Poste poligonal, parafusos de fixação, porcas, armadura, betão	
			Inclinação do poste e/ou dos parafusos de fixação	Reparação	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar os condutores da suspensão e suspendê-los com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 3) verificar o estado do poste; 4) endireitar o poste e os parafusos de fixação; 5) ligar os condutores; 6) verificar a altura e o desalinhamento do condutor	Visual	B		
			Degradação da estrutura por corrosão	Rectificar a superfície do poste	1) Limpar as superfícies afectadas por oxidação com uma espátula metálica; 2) retocar com tinta à base de zinco.	Visual	B	Tinta à base de zinco	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino



## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

A, B

conjunto

Fixação do poste ao muro

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDS007 RDS011 RDS012 RDS003	RDS007 RDS011 RDS012	Fixação para poste HEA	Quebra da amarração inferior	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) identificar a origem do dano; 3) retirar os condutores da suspensão e suspendê-los com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 4) levantar o poste com uma grua; 5) reconstruir a parte do muro danificada; 6) furar o muro; 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	A, B	amarração inferior, calços, agente de amarração químico	
			Quebra da amarração superior	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) identificar a origem do dano; 3) retirar os condutores da suspensão e suspendê-los com um sistema de roldana - ponte de trabalho; 4) suspender o poste com uma grua; 5) reconstruir a parte do muro danificada; 6) furar o muro; 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	A, B	amarração superior, calços, agente de amarração químico.	
			Degradação da estrutura por corrosão	Rectificar as superfícies de amarração	1) Limpar as superfícies afectadas por oxidação com uma espátula metálica; 2) retocar com tinta à base de zinco.	Visual	B	Tinta à base de zinco	
			Desaperto dos parafusos	Reparação	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA <i>B, D</i>									
Conjunto		<i>Pêndural</i>							
Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDS009 RDS017	RDS009	Pêndural para túnel	Quebra ou flexão	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) identificar a origem do dano; 3) retirar os condutores da suspensão e suspendê-los com um sistema de roldana- ponte de trabalho; 5) reconstruir a parte da abóbada danificada; 6) furar a abóbada; 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	A, B	Pêndulo, calços, agente de amarração químico.	
	RDS0017	Pêndural para cabo transversal	Quebra ou flexão	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) identificar a origem do dano; 3) retirar os condutores da suspensão e suspendê-los com um sistema de roldana- ponte de trabalho; 5) reconstruir a parte da passagem inferior danificada; 6) furar a passagem inferior; 7) proceder com as operações de montagem; 8) verificar a altura e o desalinhamento da catenária.	Visual	A, B	Pêndulo, calços, agente para amarração químico.	
			Degradação da estrutura por corrosão	Rectificar as superfícies de amarração	1) Limpar as superfícies afectadas por oxidação com uma espátula metálica; 2) retocar com tinta à base de zinco.	Visual	B	Tinta à base de zinco	
			Desaperto dos parafusos	Reparação	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

D

conjunto

Posto de seccionamento com alimentação e ligação  
negativas

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDA117	RVD104	Aparelho de descarga (2)	Quebra ou avaria	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos da fixação na consola do aparelho de descarga e o parafuso de ligação do fio; 3) substituir o aparelho de descarga danificado; 4) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Aparelho de descarga	
	RVD164	Lâmpada de sinalização de presença de tensão (3)	Quebra ou avaria	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos da consola da lâmpada de presença de tensão; 3) substituir a lâmpada danificada; 4) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Lâmpada de presença de tensão	
	RVD134	Fixação de poste em "Parafil" (4)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) fixar provisoriamente o cabo transversal no suporte; 3) desapertar 1 parafusos dela fixação; 4) substituir a fixação; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Fixação de poste	
	RVD163	Fixação de dois aparelhos de descarga (6)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos dos cabos de ligação do aparelho de descarga e desmontar o aparelho da consola; 3) desapertar os parafusos da fixação do poste; 4) substituir a fixação; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Fixação de dois aparelhos de descarga	
	RDA130, RVD086	Transversal de suspensão de dois isoladores de secção (7), isolador de secção (1)							Reportar-se ao respectivo esquema técnico

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

		Cabo de ligação a terra H07V-R 1x95mm <sup>2</sup> (8), dispersor de terra (9), abraçadeira de ligação piquete-cabo (10)							não está prevista a substituição
	RVD167	Fixação dos cabos ao poste HEA (11)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) cortar as fitas que ligam o carter metálico ao suporte e separá-lo; 3) desapertar os parafusos da fixação dos cabos de alimentação; 4) substituir a fixação; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Fixação dos cabos ao poste HEA	
	RVD166	Chapa de cobertura e protecção dos cabos (12)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) cortar as fitas que ligam o carter metálico ao suporte e separá-lo; 3) substituir o carter danificado; 4) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Carter metálico	
	RVD066	Fita com fivela (13)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) substituir a fita danificada.	Visual	B	Fita de aço	Não foi utilizado o desenho habitual RVD066
	RVD170	Cabo de alimentação RVK-FOK 0.6-1 kV 1x300mm <sup>2</sup> (14), manga de junção 300/150mm <sup>2</sup> (19), cabo 150mm <sup>2</sup> (22)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) cortar as fitas que ligam o carter metálico ao suporte e separá-lo; 3) desapertar os parafusos da manga de junção com fio de contacto; 4) desligar o terminal do armário dos seccionadores; 5) substituir o cabo de alimentação com as respectivas juntas e terminais; 6) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Cabo de 300, cabo de 150, manga de 150/300, terminal	
		Cabo para aparelho de descarga H07V-R 1x95mm <sup>2</sup> (15)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) cortar as fitas que ligam o carter metálico ao suporte e separá-lo; 3) desapertar os parafusos de ligação ao aparelho de descarga; 4) desligar o terminal do armário dos seccionadores; 5) substituir o cabo; 6) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Cabo para aparelho de descarga	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

		Cabo para sinalizador de presença de tensão XAG-U3G 2.5mm <sup>2</sup> (16)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) cortar as fitas que ligam o carter metálico ao suporte e separá-lo; 3) desapertar os parafusos de ligação ao semáforo; 4) desligar o terminal do armário dos seccionadores; 5) substituir o cabo e os respectivos terminais; 6) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Cabo para semáforo	
	RVD165	Braço de suspensão da lâmpada (17)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos da consola da lâmpada de presença de tensão e cortar a fita de aço da fixação ao braço do poste; 3) substituir o braço danificado; 3) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Braço de suspensão da lâmpada	
		Abraçadeiras (18)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) substituir a abraçadeira danificada.	Visual	B	Abraçadeiras	
	RVD083	Pinça de ligação a linha de contacto (20)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos da pinça; 3) substituir a pinça danificada; 4) apertar os parafusos	Visual	B	Pinça de ligação a linha de contacto	
	RVD074	Pinça de ligação a f.c. do cabo para aparelho de descarga (21)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos da pinça; 3) substituir a pinça danificada; 4) apertar os parafusos	Visual	B	Pinça de ligação	
	RVD024 RVD031	Cabo em "Parafil" (5), terminal (23)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) retirar o cabo transversal dos cabos de alimentação; 3) soltar os terminais do cabo transversal da fixação do poste; 4) substituir o cabo transversal e os respectivos terminais danificados; 5) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Tirante com cabo, terminais	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

	RVD134 RVD031 RVD030 RVD067 RVD062 RVD063 RVD009	Conjunto tirante com um só tirante: cabo em "Parafil" (5), terminal para cabos sintéticos (23), terminal de amarração para cabos (24), esquadro duplo a 4 parafusos (25), braço de chamada (26), perno de ligação (27), pinça de suspensão do fio de contacto (28)	Quebra	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar a pinça do fio de contacto; 3) desmontar a fixação do poste; 4) substituir o conjunto danificado; 5) proceder com as operações de montagem; 6) verificar a altura da fixação.	Visual	B	Conjunto tirante	
		Terminal (29), cabo de ligação ao carril - armário Ho7V-R V/A 1x70mm <sup>2</sup> (30)							
			Degradação da estrutura por corrosão	Rectificar a superfície do suporte	1) Limpar as superfícies afectadas por oxidação com uma espátula metálica; 2) retocar com tinta à base de zinco.	Visual	B	Tinta à base de zinco	
			Desaperto parafusos	Reparação	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

D, E

Conjunto

Poste HEA para isolador de secção

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDS003 RDA134 RDA135 RDA138 RDA139	RDS003	Poste de tipo H	Quebra do poste ou da fundação	Substituição do poste	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desmontar as fixações da suspensão; 3) remover o poste danificado; 4) demolir a base da fundação; 5) colocar uma fundação nova (nota 2) 6) instalar o poste (nota 1); 7) proceder com as operações de montagem; 8) ligar as fixações da suspensão; 9) verificar a altura dos fios e da fixação.	Visual	B	Poste H, betão, massa de enchimento	
RDA141			Deformação do poste	Reparação do poste	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) endireitar o poste; 3) verificar a altura dos fios	Visual	B	Tirantes, colares para poste, betão, tirantes	
			Inclinação do poste por quebra da fundações	Reparação da fundação	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender os condutores com uma roldana; 3) verificar o estado do poste; 4) pôr as partes fissuradas ou danificadas da fundação a descoberto e molhá-las abundantemente; 5) deitar massa de cimento; 6) endireitar o poste; 7) ligar os condutores; 9) verificar a altura dos fios	Visual	B	Massa especial	
			Degradação da estrutura por corrosão	Rectificar a superfície do poste	1) Limpar as superfícies afectadas por oxidação com uma espátula metálica; 2) retocar com tinta à base de zinco.	Visual	B	Tinta à base de zinco	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

D, E

Conjunto

Poste HEA de amarração para 1 ou 2 fios e para tirante PMO

Desenhos do conjunto, nº	Desenho do componente, nº	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDS003 RDA116 RDA148	RDS003	Poste de tipo H	Quebra do poste ou da fundação	Substituição do poste	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) ancorar provisoriamente os condutores ao poste anterior ou seguinte; 3) desmontar as fixações da suspensão e da amarração; 4) desapertar a fixação do tirante do solo; 5) remover o poste danificado; 6) demolir a base da fundação; 7) instalar uma fundação nova (nota 2); 8) instalar o poste (nota 1); 9) proceder com as operações de montagem; 10) ligar as fixações da suspensão; 11) verificar a altura dos fios e da fixação.	Visual	A,B	Poste H, betão, massa de enchimento	<u>Ponto 4 aplicável se existir um tirante no solo</u>
			Deformação do poste	Reparação do poste	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) endireitar o poste; 3) verificar a altura dos fios	Visual	B	Tirantes, colares para poste, betão, tirantes	
			Inclinação do poste por quebra das fundações	Reparação da fundação	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) suspender os condutores com uma roldana; 3) verificar o estado do poste; 4) pôr as partes fissuradas ou danificadas da fundação a descoberto e molhá-las abundantemente; 5) deitar massa de cimento; 6) endireitar o poste; 7) ligar os condutores; 9) verificar a altura dos fios	Visual	B	Massa especial	
			Degradação da estrutura por corrosão	Rectificar a superfície do poste	1) Limpar as superfícies afectadas por oxidação com uma espátula metálica; 2) retocar com tinta à base de zinco.	Visual	B	Tinta à base de zinco	

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino



## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## FICHA DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

TIPOLOGIA

A, B, C

Conjunto

Fixação de muro para tirante

Desenhos do conjunto, n°	Desenho do componente, n°	Descrição do objecto	Tipo de avaria	Tipo de intervenção	Procedimento	Identificação da avaria	Equipa	Materiais	Notas
RDS018	RDS018	Fixação de muro para tirante	Quebra da fixação danificando os parafusos de fixação	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) identificar a origem do dano; 3) soltar o tirante da fixação; 4) desapertar os parafusos de fixação do muro; 5) reconstruir a parte de muro danificada; 6) furar o muro; 7) proceder com as operações de montagem.	Visual	A, B	Fixação de muro, calços, agente de amarração químico.	
			Quebra da fixação sem danificar os parafusos de fixação	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) desapertar os parafusos de fixação; 3) substituir a fixação danificado; 4) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Fixação de muro	
			Quebra da manilha	Substituição	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) soltar a manilha do tirante; 3) substituir a manilha danificado; 4) proceder com as operações de montagem.	Visual	B	Grampo	
			Degradação da estrutura por corrosão	Rectificar a superfície do grampo	1) Limpar as superfícies afectadas por oxidação com uma espátula metálica; 2) retocar com tinta à base de zinco.	Visual	B	Tinta à base de zinco	
			Desaperto dos parafusos	Reparação	1) Proceder à colocação em segurança do sistema; 2) apertar os parafusos	Visual	B		

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## 5. CONSIDERAÇÕES RELATIVAS A SEGURANÇA

- A manutenção é efectuada sem tensão na catenária. Nunca iniciar a manutenção sem a confirmação da consignação da catenária.
- Colocação das varas de terra.
  - As terras de segurança devem ser *ligadas em primeiro lugar ao carril e depois à linha de contacto* usando o florete isolante.

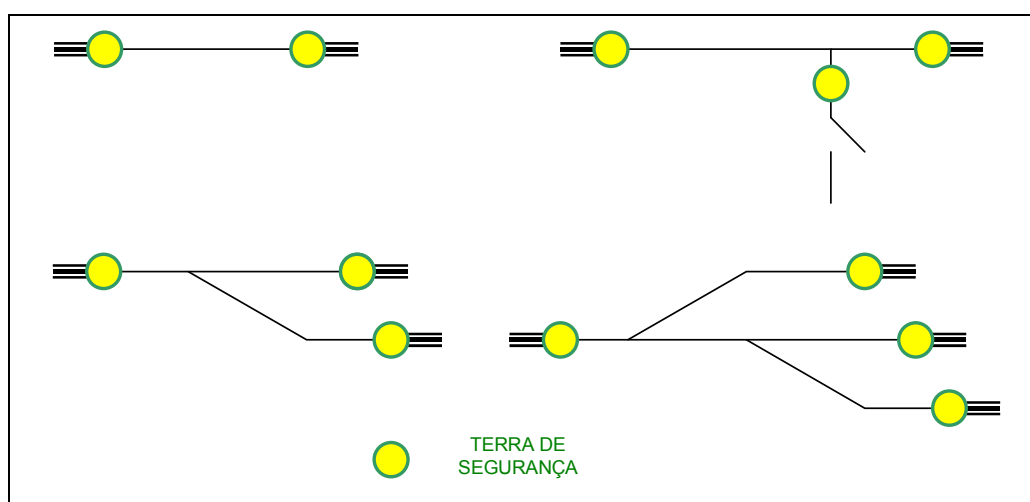
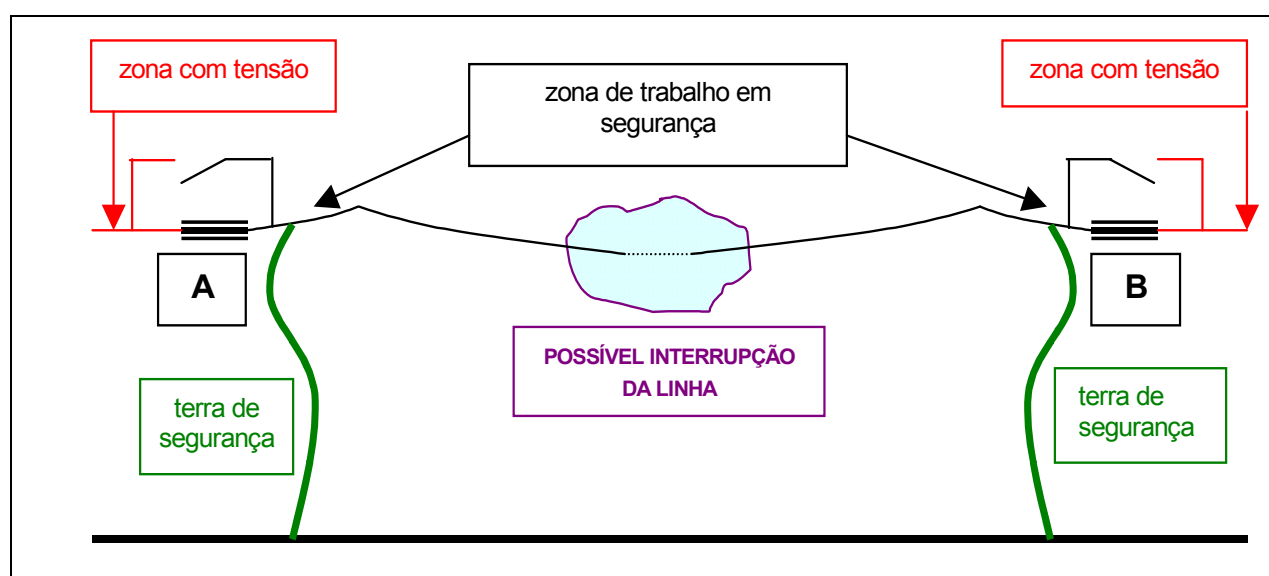


fig. 5.1: Colocação em segurança de uma linha de contacto simples e com derivação



ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

**PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária**

fig. 5.2: Colocação em segurança de uma linha de contacto simples

**AVISO**

**Do ponto de vista da segurança e funcionamento, a falta de uma só ligação à terra equivale a não ter nenhuma terra e portanto o pessoal não está autorizado a intervir no sistema.**

**OBSERVAÇÃO:**

*Durante a reparação, a linha de contacto é interrompida electricamente no interior da zona de trabalho em segurança, conforme representado na figura 5.2. Se fosse acidentalmente fechado qualquer um dos dois seccionadores durante o período de tempo em que permanece interrompida, a ligação ao carril no mesmo lado impediria qualquer dano a pessoas que, eventualmente, estivessem em contacto com aquele troço de linha. De facto, por exemplo, se a ligação B faltasse e fosse fechado o seccionador B, o troço da linha à direita, de B até à interrupção, ficaria em tensão com o conseqüente choque eléctrico das pessoas em contacto com a linha.*

- Se existir tensão na via oposta tomar especial cuidado com o manuseamento de objectos longos – **perigo de electrocussão!**
- Manter uma distância de pelo menos 1.4m de qualquer parte da catenária energizada.
- Ter em conta os cuidados de segurança referentes à tensão eléctrica.
- Só trabalhar com ferramentas em perfeito estado. Escolher a ferramenta apropriada ao trabalho a ser realizado.
- Os elementos participantes devem ser portadores de coletes de alta visibilidade e capacetes de protecção.
- Quando a manutenção for realizada durante a noite os elementos participantes deverão ser portadores de lanterna(s) de sinalização.

## 6. FERRAMENTAS E EQUIPAMENTO PARA A MANUTENÇÃO

Este capítulo descreve as ferramentas normais necessárias para executar as operações de manutenção preventiva e correctiva. A lista de ferramentas baseia-se na experiência da montagem de sistemas novos e da manutenção de sistemas já existentes.

***Métodos de trabalho diversos podem requerer ferramenta e equipamento diferente. Por isso, é dever do responsável da manutenção, equipar-se do modo mais adequado à organização do trabalho.***

<b>ELABORADO:</b> COORD. MANT. Luís Neto	<b>VERIFICADO:</b> ADJ Paulo Gouveia / DIF Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO:</b> DG José Luís Catarino
------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

**PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária**

A ferramenta e o equipamento descritos permite executar todas as operações de verificação, montagem e desmontagem da linha de contacto excluindo aquelas ferramentas não directamente necessárias na linha de contacto, por ex. martelo pneumático para os blocos das fundações.

**6.1 FERRAMENTAS COMUNS**

É mencionado um **exemplo** da lista dos meios para trabalhar, das ferramentas e dos instrumentos necessários para intervir e trabalhar na linha de contacto.

VEÍCULO FERROVIÁRIO PARA ESTICAMENTO COM PLATAFORMA MÓVEL
GRUPO GERADOR DE 20/25 KVA
GRUPO GERADOR DE 50 KVA
APARELHO DE SOLDAR DE 250 A COM GRUPO ELECTROGÉNEO DE 7 KVA
COMPRESSOR DE 4800 L POR MINUTO
APARELHO PARA DOBRAR E PARA CORTAR FERROS TUBULARES DE 26MM E DE 32MM.
SERRA PARA CORTAR PERFIS COM DISCOS DE 220 MM.
ESMERILADOR ANGULAR MANUAL E ELÉCTRICO PORTÁTIL COM DISCOS DE 120 MM.
BERBEQUIM ELÉCTRICO PORTÁTIL PARA FUROS ATÉ 13 MM
BERBEQUIM ELÉCTRICO PORTÁTIL PARA FUROS ATÉ 23 MM.
SISTEMA DE ROLDANA (TIRFORT) DE 800 KG
SISTEMA DE ROLDANA (TIRFORT) DE 1600 KG
SISTEMA DE ROLDANA (TIRFORT) DE 3200 KG
CHAVE DE APERTO PNEUMÁTICA
LUBRIFICADOR PARA FERRAMENTAS PNEUMÁTICAS

<b>ELABORADO: COORD. MANT.</b> Luís Neto	<b>VERIFICADO: ADJ</b> Paulo Gouveia <b>/ DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

<b>PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária</b>
----------------------------------------------------

TIRANTE DE QUATRO BRAÇOS COM ESTROPOS Ø 14 MM E GANCHOS NA EXTREMIDADE
ESTROPO PARA CABO DE AÇO Ø 10 MM. COMPRIMENTO MT
ESTROPO PARA CABO DE AÇO Ø 14 MM. COMPRIMENTO MT
ESTROPO PARA CABO DE AÇO Ø 16 MM. COMPRIMENTO MT
CHAVE DINAMOMÉTRICA E 2 A 20 KGM
LÂMPADA PORTÁTIL DE 200 A 400 WATT COM CABO DE ALIMENTAÇÃO
MALA EM TECIDO REFORÇADO PARA PARAFUSOS
CABO EM NYLON Ø 8 MM. DE ALTA RESISTÊNCIA COM ENTRANÇAMENTO DUPLO
CABO EM NYLON Ø 12 MM. DE ALTA RESISTÊNCIA COM ENTRANÇAMENTO DUPLO
CABO EM NYLON Ø 16 MM. DE ALTA RESISTÊNCIA COM ENTRANÇAMENTO DUPLO
CABO EM NYLON Ø 18 MM. DE ALTA RESISTÊNCIA COM ENTRANÇAMENTO DUPLO
GARRA DE APERTO AUTOMÁTICA COM MORDENTES PARA:
✓ FIO DE CONTACTO 150 MM <sup>2</sup> Ø 14,5 MM
✓ CABO DE SUPORTE 155 MM <sup>2</sup> Ø 16,1 MM
✓ CABO DE TERRA Ø 20,3 MM
✓ PARAFIL Ø 13,5 MM
CERRA-CABOS
ROLDANAS DE CABOS (3000 KG)
DINAMÓMETRO DE 500 KG
DINAMÓMETRO DE 1500 KG
DINAMÓMETRO DE 3000 KG
BALANÇIM PARA O LEVANTAMENTO DE BOBINAS DE 6 TONELADAS
GANCHO COM ROLOS DUPLOS PARA O ESTENDIMENTO DAS LINHAS DE CONTACTO

<b>ELABORADO: COORD. MANT.</b> Luís Neto	<b>VERIFICADO: ADJ</b> Paulo Gouveia / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

<b>PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária</b>
----------------------------------------------------

GANCHO COM ROLOS EM NYLON TRIPLOS PARA O ESTENDIMENTO DO CONDUTOR
JUNTA GIRATÓRIA PARA CORDAS Ø 10
JUNTA GIRATÓRIA PARA CORDAS Ø 18
TRANÇA PARA OS FIOS E OS CABOS DA LINHA
COBERTURA DE EXTREMIDADE PARA OS CONDUTORES DA LINHA
LIGAÇÃO PARA TERRA DE SEGURANÇA INCLUINDO O FLORETE

**6.1.1 MANUTENÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE TRABALHO**

Os instrumentos de trabalho devem ser sujeitos a verificações periódicas, a executar segundo a periodicidade estabelecida pelo construtor ou pelo pessoal que o utiliza normalmente para o desempenho das diversas actividades.

A descrição detalhada (tipo de intervenção, frequência, etc.) das operações necessárias para a manutenção dos instrumentos de trabalho não é objecto do presente documento. Para essas informações dever-se-á consultar os manuais de manutenção dos instrumentos de trabalho.

**6.2 FERRAMENTAS INDIVIDUAIS**

Cada trabalhador deverá ser dotado com a ferramenta mínima. A **título de exemplo** mostra-se a seguinte lista base de ferramentas para cada trabalhador:

- Ferramenta de electricista:

CHAVES DE FENDAS
CHAVES TIPO PHILIPS
CHAVES DE TUBO DE 8 A 19 MM.
CHAVE DE ABERTURA VARIÁVEL (CHAVE INGLESA)
PINÇA TIPO PAPAGAIO
PINÇA UNIVERSAL

<b>ELABORADO: COORD. MANT.</b> Luís Neto	<b>VERIFICADO: ADJ</b> Paulo Gouveia <b>/ DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

**PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária**

PINÇA DE PONTAS COMPRIDAS
PINÇA DE PONTAS CURVAS
ALICATE DE PONTAS
ALICATE
NAVALHA PARA DESCARNAR FIOS
DESCARNA-FIOS
MARTELO PEQUENO
FERRO DE SOLDAR A ESTANHO
ALICATE DE TERMINAIS (PARA CONDUTORES ATÉ A 10 MM <sup>2</sup> )
SONDA PARA TUBOS
BUSCA-POLOS
MULTÍMETRO (PARA MEDIR RESISTÊNCIA, TENSÃO E CORRENTE CA E CC)

**ELABORADO: COORD. MANT.** Luís Neto**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia  
**/ DIF** Luís Garcia Ribeiro**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

**PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária**

- Ferramenta de mecânico:

CHAVE DE APERTO PNEUMÁTICA
CHAVE DE ROQUETE
TERMINAIS PARA CHAVE DE ROQUETE E CHAVE DINAMOMÉTRICA DE 10 A 19 MM.
CHAVES MISTAS DE 10 A 28 MM
CHAVES POLIGONAIS DE 10 A 19 MM
CHAVES DINAMOMÉTRICAS DE 0 A 3 KGM
CHAVES ESPECIAIS
CHAVES DE FENDA DE VÁRIAS MEDIDAS (PARA MECÂNICA)
MARTELOS
PINÇAS UNIVERSAIS
METRO EM MADEIRA
FITA MÉTRICA DE 20 M.

**7. CONSIDERAÇÕES AMBIENTAIS**

- Os resíduos resultantes da manutenção deverão ser segregados e colocados em ecopontos próprios.
- Os equipamentos sem reparação deverão ser recolhidos em ecopontos próprios para posterior processamento.
- Em caso algum, deverão ser colocados resíduos contaminados em contentores de resíduos domésticos.

<b>ELABORADO: COORD. MANT.</b> Luís Neto	<b>VERIFICADO: ADJ</b> Paulo Gouveia <b>/ DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------



**PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária****8. DOCUMENTOS DE BASE**

- Relatório técnico – Manual de manutenção da linha de contacto  
ref.º:0/17/0/OP/00.00/614/AS/MA/RZO001/0/01

**9. TERMINOLOGIA**

Nenhuma

**10. REGISTOS**

Os Livros de Registo de Manutenção / Conservação proporcionam os dados fundamentais das operações efectuadas para o seu acompanhamento, controlo e relatório. Um exemplar do registo fornecido aos agentes de manutenção é apresentado em anexo 1.

**11. ANEXOS**

Anexo 1 - Exemplar de um registo fornecido aos agentes de manutenção.

**ELABORADO: COORD. MANT.** Luís Neto**VERIFICADO: ADJ** Paulo Gouveia  
**/ DIF** Luís Garcia Ribeiro**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

## PM/IF/014- Plano de Manutenção da Catenária

## ANEXO 1

Plano de manutenção: **PR48**

Preparação: **Plano de Manutenção**

Periodicidade: **1 Meses**

Rota: C24ART1 rota de estação



Localização	Ponto Nº	Entidade									Descrição
C24AATR11LC1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Localização 1
C24AATR11LC1EQ1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 1 da Localização 1
C24AATR11LC1EQ2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 2 da Localização 1
C24ART1LC2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Localização 2
C24AATR11LC2EQ1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 1 da Localização 2
C24AATR11LC2EQ2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 2 da Localização 2

ELABORADO: COORD. MANT. Luís Neto

VERIFICADO: ADJ Paulo Gouveia  
/ DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino



## NT/018 – Lista de Localizações do Plano da Catenária

## 1. Âmbito E Objectivo

O âmbito e objetivo desta Nota Técnica é apresentar à Concessionária do Sistema de Metro Ligeiro da Área Metropolitana do Porto (SMLAMP), informação técnica detalhada sobre o número, codificação e descritivos das localizações do sistema de Catenária, aos quais se referem o Plano de Manutenção.

## 2. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

A lista apresentada no ponto seguinte corresponde às localizações existente no GMAC atualmente em utilização no SMLAMP (WinMac).

## 3. NOTA TÉCNICA

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo  
Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/018 – Lista de Localizações do Plano da Catenária

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidades		
		Mensal	Semestral	Anual
A1700SC	T17 (Campanhã / Contumil)	X		
A1705SC	CNT/ANT			X
A1705SCCC1IS01	Isolador C.IS2729a IV11			
A1705SCCC1IS02	Isolador C.IS2628a IV21			
A1705SCCC1IS03	Isolador C.IS2627a [entre vias]			
A1703SC	ANT/BJO			X
A1703SCCC1IS01	Isolador C.IS2627b [entre vias]			
A1703SCCC1IS02	Isolador C.IS2730a IV11			
A1703SCCC1IS03	Isolador C.IS2627c IV31			
A1703SC	Parque BJO			X
A1701SC	BJO/CMP			X
A1701SCCC1IS01	Isolador C.IS2627d [entre vias]			
A1701SCCC1IS02	Isolador C.IS2527a IV11			
A1701SCCC1IS03	Isolador C.IS2426a IV21			
A1701SCCC1IS04	Isolador C.IS02425a [entre vias]			
A1701SCCC1IS05	Isolador C.IS02425b [entre vias]			
A0400SC	T4 (Trindade / Campanhã)	X		
A0402SC	CMP/HRM			X
A0402SCCC1IS01	Isolador C.IS0125a IV11			
A0402SCCC1IS02	Isolador C.IS0224a IV21			
A0402SCCC1IS03	Isolador C.IS0102a [entre vias]			
A0402SCCC1IS04	Isolador C.IS0103a IV11			
A0402SCCC1IS05	Isolador C.IS0204a IV21			
A0404SC	HRM/24A			X
A0404SCCC1IS01	Isolador C.IS0305a IV11			
A0404SCCC1IS02	Isolador C.IS0406a IV21			
A0406SC	24A/BLH			X
A0408SC	BLH/TRD			X
A0408SCCC1IS01	Isolador C.IS0507a IV11			
A0408SCCC1IS02	Isolador C.IS0608a IV21			
A0500SC	T5 (Trindade / Sra. Hora)	X		
A0502SC	TRD/LPA		X	X
A0502SCCC1IS01	Isolador C.IS0708d [entre vias]			
A0502SCCC1IS02	Isolador C.IS0846a IV31			
A0502SCCC1IS03	Isolador C.IS0708c [entre vias]			
A0502SCCC1IS04	Isolador C.IS0708a [entre vias]			
A0502SCCC1IS05	Isolador C.IS0708b [entre vias]			
A0504SC	LPA/CML			X
A0506SC	CML/CMS		X	X
A0506SCCC1IS01	Isolador C.IS0709a IV11			
A0506SCCC1IS02	Isolador C.IS0810a IV21			
A0506SCCC1IS03	Isolador C.IS0910a [entre vias]			
A0508SC	CMS/FRC		X	X
A0508SCCC1IS01	Isolador C.IS0911a IV11			
A0508SCCC1IS02	Isolador C.IS1012a IV21			
A0508SCCC1IS03	Isolador C.IS0910b [entre vias]			
A0510SC	FRC/RMD			X
A0512SC	RMD/VSO			X
A0514SC	VSO/SBC		X	X
A0516SC	SBC/SHR		X	X
A0516SCCC1IS01	Isolador C.IS1113a IV11			
A0516SCCC1IS02	Isolador C.IS1214a IV21			
A0516SCCC1IS03	Isolador C.IS1314a [entre vias]			
A0516SCCC1IS04	Isolador C.IS1315a IV11			

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo  
Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/018 – Lista de Localizações do Plano da Catenária

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidades		
		Mensal	Semestral	Anual
A0600SC	T6 (Sra.Hora / Sr. Matosinhos)	X		
A0601SC	SHR/VGA			X
A0601SCCC1IS01	Isolador C.IS1415a [entre vias]			
A0601SCCC1IS02	Isolador C.IS1416a [V2]			
A0601SCCC1IS03	Isolador C.IS1516a [entre vias]			
A0601SCCC1IS04	Isolador C.IS1516b [V1-SMT]			
A0601SCCC1IS05	Isolador C.IS1617a [V1]			
A0601SCCC1IS06	Isolador C.IS1618a [V2]			
A0601SCCC1IS07	Isolador C.IS1718a [entre vias]			
A0603SC	VGA/EMR			X
A0605SC	EMR/HPH		X	X
A0605SCCC1IS01	Isolador C.IS1719a [V1]			
A0605SCCC1IS02	Isolador C.IS1820a [V2]			
A0607SC	HPH/PRL			X
A0611SC	PRL/CMM			X
A0611SCCC1IS01	Isolador C.IS1920a [entre vias]			
A0611SCCC1IS02	Isolador C.IS1921a [V1]			
A0611SCCC1IS03	Isolador C.IS2022a [V2]			
A0616SC	CMM/MTS			X
A0616SCCC1IS01	Isolador C.IS2121a [V1]			
A0616SCCC1IS02	Isolador C.IS2222a [V2]			
A0618SC	MTS/BCP			X
A0626SC	BCP/MCD			X
A0628SC	MCD/SMT		X	X
A0629SC	Términus SMT			X
A0629SCCC1IS01	Isolador C.IS2122a [entre vias]			
A0629SCCC1IS02	Isolador C.IS2122b [entre vias]			
A0629SCCC1IS03	Isolador C.IS2123a [V1]			
<b>Linha A</b>		<b>30</b>		

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo  
Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/018 – Lista de Localizações do Plano da Catenária

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidades		
		Mensal	Semestral	Anual
B0700SC	T7 (Senhora da Hora / Póvoa de Varzim)	X		
B0701SC	SHR/FTC			X
B0701SCCC1IS01	Isolador C.IS1602b IV3I			
B0701SCCC1IS02	Isolador C.IS1501a IV1I			
B0701SCCC1IS03	Isolador C.IS1602a IV2I			
B0701SCCC1IS04	Isolador P.IS0102a [entre vias]			
B0701SCCC1IS05	Isolador P.IS0102b IV2-ISM1			
B0703SC	FTC/CST			X
B0703SCCC1IS01	Isolador P.IS0103a IV1I			
B0703SCCC1IS02	Isolador P.IS0204a IV2I			
B0705SC	CST/GAT			X
B0705SCCC1IS01	Isolador P.IS0304a [entre vias]			
B0705SCCC1IS02	Isolador P.IS0304b IV1-PM01			
B0705SCCC1IS03	Isolador P.IS0305a IV1I			
B0705SCCC1IS04	Isolador P.IS0406a IV2I			
BC705SC	GAT/ESP			X
B0707SC	ESP/CAR			X
B0707SCCC1IS01	Isolador P.IS0507a IV1I			
B0707SCCC1IS02	Isolador P.IS0608a IV2I			
BC707SC	CAR/CRT			X
BA709SC	CRT/DVR			X
BA709SCCC1IS01	Isolador P.IS0708a [entre vias]			
BA709SCCC1IS02	Isolador P.IS0732a IV3I			
BA709SCCC1IS03	Isolador P.IS0707a IV1I			
BA709SCCC1IS04	Isolador P.IS0808a IV2I			
BC709SC	DVR/PRB			X
BC709SCCC1IS01	Isolador P.IS0708a [entre vias]			
BC709SCCC1IS02	Isolador P.IS0709a IV1I			
BC709SCCC1IS03	Isolador P.IS0810a IV2I			
B0711SC	PRB/LDD			X
B0711SCCC1IS01	Isolador P.IS0911a IV1I			
B0711SCCC1IS02	Isolador P.IS1012a IV2I			
B0713SC	LDD/VPN			X
B0715SC	VPN/MOS			X
B0715SCCC1IS01	Isolador P.IS1112a [entre vias]			
B0715SCCC1IS02	Isolador P.IS1113a IV1I			
B0715SCCC1IS03	Isolador P.IS1214a IV2I			
B0715SCCC1IS04	Isolador P.IS1315a IV3I			
B0715SCCC1IS05	Isolador P.IS1415a IV3I			
B0715SCCC1IS06	Isolador P.IS1317a IV1I			
B0715SCCC1IS07	Isolador P.IS1416a IV2I			

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo  
Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/018 – Lista de Localizações do Plano da Catenária

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidades		
		Mensal	Semestral	Anual
B0717SC	MOS/MOC			X
B0717SCCC1IS01	Isolador P.IS1719a IV1			
B0717SCCC1IS02	Isolador P.IS1618a IV2			
BA719SC	MOC/MON			X
BA719SCCC1IS01	Isolador P.IS1819a [entre vias]			
BC719SC	MON/MIN			X
BA721SC	MIN/ENA			X
BA721SCCC1IS01	Isolador P.IS1921a IV1			
BA721SCCC1IS02	Isolador P.IS1820a IV2			
BA721SCCC1IS03	Isolador P.IS2021a [entre vias]			
BA721SCCC1IS04	Isolador P.IS2133a IV3			
BA721SCCC1IS05	Isolador P.IS2123a IV1			
BA721SCCC1IS06	Isolador P.IS2022a IV2			
BC721SC	ENA/VAR			X
BC721SCCC1IS01	Isolador P.IS2325a IV1			
BC721SCCC1IS02	Isolador P.IS2224a IV2			
BA723SC	VAR/ARV			X
BA723SCCC1IS01	Isolador P.IS2425a [entre vias]			
BA723SCCC1IS02	Isolador P.IS2527a IV1			
BA723SCCC1IS03	Isolador P.IS2426a IV2			
BC723SC	ARV/AZR			X
B0725SC	AZR/SCL			X
B0725SCCC1IS01	Isolador P.IS2636a IV3			
B0725SCCC1IS02	Isolador P.IS2729a IV1			
B0725SCCC1IS03	Isolador P.IS2628a IV2			
BA727SC	SCL/VCD			X
BA727SCCC1IS01	Isolador P.IS2829a [entre vias]			
BC727SC	VCD/APE			X
BC727SCCC1IS01	Isolador P.IS2931a IV1			
BC727SCCC1IS02	Isolador P.IS2830a IV2			
B0729SC	APE/PFR			X
BA731SC	PFR/SBR			X
BC731SC	SBR/PVZ			X
BC731SCCC1IS01	Isolador P.IS3031a [entre vias]			
BC731SCCC1IS02	Isolador P.IS3031b [entre vias]			
B0732SC	Términus PVZ			X
B0732SCCC1IS01	Isolador P.IS3134a IV3			
B0732SCCC1IS02	Isolador P.IS3135a IV4			
<b>Linha B</b>		<b>26</b>		

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo  
Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro



## NT/018 – Lista de Localizações do Plano da Catenária

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidades		
		Mensal	Semestral	Anual
C0000SC	T8/T9/T10 (Fonte de Cuco / ISMAI)	X		
CA801SC	FTC/CRE			X
C0801SCCC1IS01	Isolador T.IS0102a [V2]			
CA801SCCC1IS01	Isolador T.IS0101a [V1]			
CA801SCCC1IS02	Isolador T.IS0202a [V2]			
CC801SC	CRE/PIA			X
C0803SC	PIA/CAL			X
CC803SC	CAL/ARJ			X
C10A2SC	ARJ/CUS			X
C10A2SCCC1IS01	Isolador T.IS0203a [entre vias]			
C10A2SCCC1IS02	Isolador T.IS0103a [V1]			
C10A2SCCC1IS03	Isolador T.IS0204a [V2]			
C10A2SCCC1IS04	Isolador T.IS0305a [V3]			
C10A2SCCC1IS05	Isolador T.IS0307a [V1]			
C10A2SCCC1IS06	Isolador T.IS0406a [V2]			
C10C2SC	CUS/PQM			X
C1004SC	PQM/FOR			X
C1004SCCC1IS01	Isolador T.IS0709a [V1]			
C1004SCCC1IS02	Isolador T.IS0608a [V2]			
C1006SC	FOR/ZIN			X
C1006SCCC1IS01	Isolador T.IS0809a [entre vias]			
C1006SCCC1IS02	Isolador T.IS0911a [V1]			
C1006SCCC1IS03	Isolador T.IS0810a [V2]			
C1008SC	ZIN/MND			X
C1008SCCC1IS01	Isolador T.IS1113a [V1]			
C1008SCCC1IS02	Isolador T.IS1012a [V2]			
C0805SC	MND/CTM			X
C0805SCCC1IS01	Isolador T.IS1213a [entre vias]			
C0805SCCC1IS02	Isolador T.IS1314a [V3]			
C0805SCCC1IS03	Isolador T.IS1315a [V1]			
C0805SCCC1IS04	Isolador T.IS1216a [V2]			
C0805SCCC1IS05	Isolador T.IS1416a [V3]			
C0807SC	CTM/ISM			X
C0902SC	Términus ISM			X
C0902SCCC1IS01	Isolador T.IS1517a [V1]			
C0902SCCC1IS02	Isolador T.IS1618a [V2]			
C0902SCCC1IS03	Isolador T.IS1718a [entre vias]			
C0902SCCC1IS04	Isolador T.IS1719a [V1]			
C0902SCCC1IS05	Isolador T.IS1819a [entre vias]			
C0902SCCC1IS06	Isolador T.IS1820a [V2]			
<b>Linha C</b>		<b>13</b>		

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo  
Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/018 – Lista de Localizações do Plano da Catenária

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidades		
		Mensal	Semestral	Anual
D0000SC	SOV/SBT + PUN/HSJ	X		
D3204SC	Términus SOV			X
D3204SCCC1IS01	Isolador S.IS0001a [entre vias]			
D3202SC	SOV/DJS			X
D3202SCCC1IS01	Isolador S.IS0001b [entre vias]			
D3202SCCC1IS02	Isolador S.IS0103a [V1]			
D3202SCCC1IS03	Isolador S.IS0002a [V2]			
D0102SC	DJS/PQR			X
D0102SCCC1IS01	Isolador S.IS0203a [entre vias]			
D0104SC	PQR/CMG			X
D0106SC	CMG/GTR			X
D0106SCCC1IS01	Isolador S.IS0305a [V1]			
D0106SCCC1IS02	Isolador S.IS0204a [V2]			
D0106SCCC1IS03	Isolador S.IS0405a [entre vias]			
DA108SC	GTR/JMO			X
DA108SCCC1IS01	Isolador S.IS0507a [V1]			
DA108SCCC1IS02	Isolador S.IS0406a [V2]			
DC108SC	JMO/SBT			X
DC108SCCC1IS01	Isolador S.IS0709a [V1]			
DC108SCCC1IS02	Isolador S.IS0608a [V2]			
DC108SCCC1IS03	Isolador S.IS0809a [entre vias]			
D0000SC	SBT/PUN - Túnel	X		
D0110SC	SBT/ALD			X
D0112SC	ALD/TRD			X
D0112SCCC1IS01	Isolador S.IS0911a [V1]			
D0112SCCC1IS02	Isolador S.IS0810a [V2]			
D1401SC	Túnel J	X		
D1401SC	Túnel J		X	X
D1401SCCC1IS01	Isolador túnel J			
D0202SC	TRD/FGM			X
D0202SCCC1IS01	Isolador S.IS1011a [V1-túnel J]			
D0202SCCC1IS02	Isolador S.IS1011b [entre vias]			
D0204SC	FGM/MRQ			X
D0204SCCC1IS01	Isolador S.IS1113a [V1]			
D0204SCCC1IS02	Isolador S.IS1012a [V2]			
D0206SC	MRQ/LMA			X
D0206SCCC1IS01	Isolador S.IS1213a [entre vias]			
D0208SC	LMA/SLG			X
D0208SCCC1IS01	Isolador S.IS1315a [V1]			
D0208SCCC1IS02	Isolador S.IS1214a [V2]			
D0302SC	SLG/PUN			X
D0304SC	PUN/IPO			X
D0304SCCC1IS01	Isolador S.IS1415a [V3]			
D0304SCCC1IS02	Isolador S.IS1517a [V1]			
D0304SCCC1IS03	Isolador S.IS1416a [V2]			
D0306SC	IPO/HSJ			X
D0306SCCC1IS01	Isolador S.IS1617a [entre vias]			
D0308SC	Términus HSJ			X
<b>Linha D</b>		<b>21</b>		

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo  
Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/018 – Lista de Localizações do Plano da Catenária

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidades		
		Mensal	Semestral	Anual
E6000SC	T60 (Verdes / Aeroporto)	X		
E6002SC	DVR/BOT		X	X
E6001SCCC1IS01	Isolador PA.IS0207a [V1]			
E6001SCCC1IS02	Isolador PA.IS0108a [V2]			
E6004SC	BOT/AER		X	X
E6004SCCC1IS01	Isolador PA.IS0102a [entre vias]			
E6004SCCC1IS02	Isolador PA.IS0103a [V3]			
E6006SC	Términus AER			X
E6006SCCC1IS01	Isolador PA.IS0102b [V1]			
E6006SCCC1IS02	Isolador PA.IS0103b [V3]			
<b>Linha E</b>		<b>4</b>		
F2000SC	linha F (Contumil / Fânzeres)	X		
F2101SC	ANT/CNT			X
F2103SC	CNT/NSN			X
F2103SCCC1IS01	Isolador G.IS2901 [V1]			
F2103SCCC1IS02	Isolador G.IS2802 [V2]			
F2105SC	NSN/NVT			X
F2105SCCC1IS01	Isolador G.IS0103 [V1]			
F2105SCCC1IS02	Isolador G.IS0204 [V2]			
F2105SCCC1IS03	Isolador G.IS0304 [entre vias]			
F2105SCCC1IS04	Isolador G.IS0305 [V1]			
F2105SCCC1IS05	Isolador G.IS0406 [V2]			
F2107SC	NVT/LVD			X
F2107SCCC1IS01	Isolador G.IS0506 [entre vias]			
F2107SCCC1IS02	Isolador G.IS0507 [V1]			
F2107SCCC1IS03	Isolador G.IS0608 [V2]			
F2109SC	LVD/RTN			X
F2109SCCC1IS01	Isolador G.IS0708 [entre vias]			
F2109SCCC1IS02	Isolador G.IS0709 [V1]			
F2109SCCC1IS03	Isolador G.IS0810 [V2]			
F2111SC	RTN/CPN			X
F2111SCCC1IS01	Isolador G.IS0909a [V3]			
F2201SC	CPN/BGM			X
F2201SCCC1IS01	Isolador G.IS0909 [V3]			
F2201SCCC1IS02	Isolador G.IS0910 [entre vias]			
F2201SCCC1IS03	Isolador G.IS0911 [V1]			
F2201SCCC1IS04	Isolador G.IS1012 [V2]			
F2203SC	BGM/CRR		X	X
F2203SCCC1IS01	Isolador G.IS1113 [V1]			
F2203SCCC1IS02	Isolador G.IS1214 [V2]			
F2205SC	CRR/VNV			X
F2207SC	VNV/FNZ			X
F2207SCCC1IS01	Isolador G.IS1314 [entre vias]			
F2301SC	Términus FNZ			X
F2301SCCC1IS01	Isolador G.IS1315 [V1]			
F2301SCCC1IS02	Isolador G.IS1416 [V2]			
F2301SCCC1IS03	Isolador G.IS1516 [entre vias]			
<b>Linha F</b>		<b>12</b>		

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo  
Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/018 – Lista de Localizações do Plano da Catenária

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidades		
		Mensal	Semestral	Anual
GRCPT01	Ramal Acesso / PMO / OGR's	X		
G1302SC	Ramal Acesso			X
G1302SCCC1IS01	Isolador R.IS0466a [V2]			
G1302SCCC1IS02	Isolador R.IS0467a [V1]			
G1302SCCC1IS03	Isolador R.IS6667a [entre vias]			
G1302SCCC1IS04	Isolador R.IS6668a [V2]			
G1302SCCC1IS05	Isolador R.IS6769a [V1]			
G1302SCCC1IS06	Isolador R.IS6869a [V2]			
G1301SC	PMO			X
G1301SCCC1IS01	Isolador R.IS6980a [Estação Serviço]			
G1301SCCC1IS02	Isolador R.IS7880a [Estação Serviço/Lavaçem]			
G1301SCCC1IS03	Isolador R.IS6970a [Inspeção Rodados]			
G1301SCCC1IS04	Isolador R.IS7678a [Estação Lavaçem]			
G1301SCCC1IS05	Isolador R.IS7076a [entre vias]			
G1301SCCC1IS06	Isolador R.IS7476a [pente antigo]			
G1301SCCC1IS07	Isolador R.IS7697a [pente novo]			
G1301SCCC1IS08	Isolador R.IS7497a [pente novo/anel]			
G1301SCCC1IS09	Isolador R.IS3274a [anel]			
G1301SCCC1IS10	Isolador R.IS3272a [anel-Estação Serviço]			
G1301SCCC1IS11	Isolador R.IS7072a [Estação Serviço nova]			
G1301SCCC2IS01	Isolador R.IS6971a [acesso OGR's]			
G1301SCCC2IS02	Isolador R.IS7173a [acesso OGR antiga]			
G1301SCCC2IS03	Isolador R.IS7385a [V6-OGR antiga]			
G1301SCCC2IS04	Isolador R.IS8595a [V6-OGR antiga]			
G1301SCCC2IS05	Isolador R.IS7383a [V5-OGR antiga]			
G1301SCCC2IS06	Isolador R.IS8393a [V5-OGR antiga]			
G1301SCCC2IS07	Isolador R.IS7381a [V4-OGR antiga]			
G1301SCCC2IS08	Isolador R.IS8191a [V4-OGR antiga]			
G1301SCCC2IS09	Isolador R.IS7379a [V3-OGR antiga]			
G1301SCCC2IS10	Isolador R.IS7989a [V3-OGR antiga]			
G1301SCCC2IS11	Isolador R.IS7377a [V2-OGR antiga]			
G1301SCCC2IS12	Isolador R.IS7787a [V2-OGR antiga]			
G1301SCCC2IS13	Isolador R.IS7375a [V1-OGR antiga]			
G1301SCCC2IS14	Isolador R.IS7133a [acesso OGR nova]			
G1301SCCC2IS15	Isolador R.IS3343a [V11-OGR nova]			
G1301SCCC2IS16	Isolador R.IS3341a [V10-OGR nova]			
G1301SCCC2IS17	Isolador R.IS3339a [V9-OGR nova]			
G1301SCCC2IS18	Isolador R.IS3749a [V9-OGR nova]			
G1301SCCC2IS19	Isolador R.IS3337a [V8-OGR nova]			
G1301SCCC2IS20	Isolador R.IS3747a [V8-OGR nova]			
G1301SCCC2IS21	Isolador R.IS3335a [V7-OGR nova]			
<b>Ramal Acesso + PMO</b>		<b>3</b>		
<b>Total</b>		<b>109</b>		

#### 4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

N.A.

#### 5. Terminologia

SMLAMP – Sistema de Metro Ligeiro da Área Metropolitana do Porto

GMAC – Gestão de Manutenção Assistida por Computador

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos	VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia	APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro
-------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

**NT/018 – Lista de Localizações do Plano da Catenária****6. Anexos**

N.A.

**ELABORADO: RPM** Gonçalo Santos**VERIFICADO: ADJ.DIF** Paulo  
Gouveia**APROVADO: DIF** Luís Garcia Ribeiro



## **Metro do Porto**

ANEXO V

APÊNDICE C

PLANO DE MANUTENÇÃO DE ILUMINAÇÃO

CONCURSO PÚBLICO PARA A SUBCONCESSÃO DO SISTEMA DE METRO LIGEIRO DA ÁREA METROPOLITANA DO  
PORTO  
CADERNO DE ENCARGOS  
ANEXO V  
APÊNDICE C - PLANO DE MANUTENÇÃO DE ILUMINAÇÃO

**PLANO DE MANUTENÇÃO DE ILUMINAÇÃO**

<b>Nome do Ficheiro</b>	<b>Número de páginas</b>
<b>PM_Iluminação.pdf</b>	42
<b>LL_Iluminação.pdf</b>	5





**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

<b>1. OBJECTIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. PROCESSO DA MANUTENÇÃO .....</b>	<b>4</b>
3.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA .....	4
3.2 MANUTENÇÃO CORRECTIVA .....	5
<b>4. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES.....</b>	<b>6</b>
4.1 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS SISTEMÁTICAS .....	6
4.2 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS .....	20
<b>5. CONSIDERAÇÕES RELATIVAS A SEGURANÇA .....</b>	<b>37</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES AMBIENTAIS .....</b>	<b>37</b>
<b>7. DOCUMENTOS DE BASE .....</b>	<b>37</b>
<b>8. TERMINOLOGIA .....</b>	<b>38</b>
<b>9. REGISTOS .....</b>	<b>39</b>
<b>10. ANEXOS .....</b>	<b>39</b>

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação****1. OBJECTIVO**

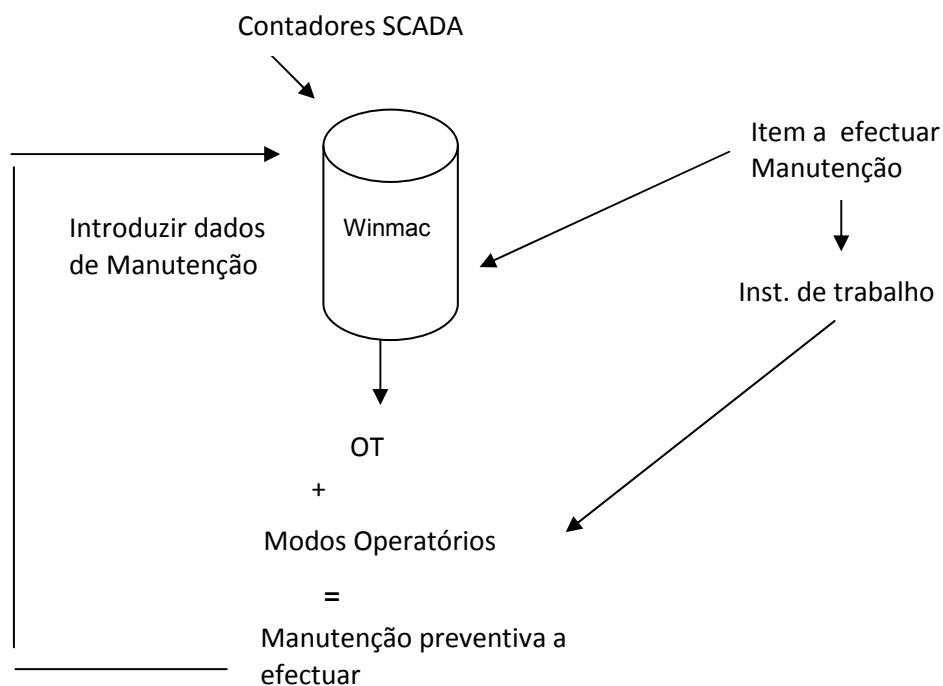
O objectivo deste documento é o de identificar a abrangência dos trabalhos de manutenção para a iluminação, definindo entre outras as condições de realização, os meios e as medidas particulares de segurança que estas acções implicam. Ele permite, também, estabelecer critérios para a definição da organização das equipas de manutenção.

Também faz parte dos objectivos do presente documento a enumeração exaustivamente das acções de manutenção, ordenadas pela sua natureza (preventiva, correctiva), por forma a planificá-las, respeitando o programa de manutenção do fornecedor.

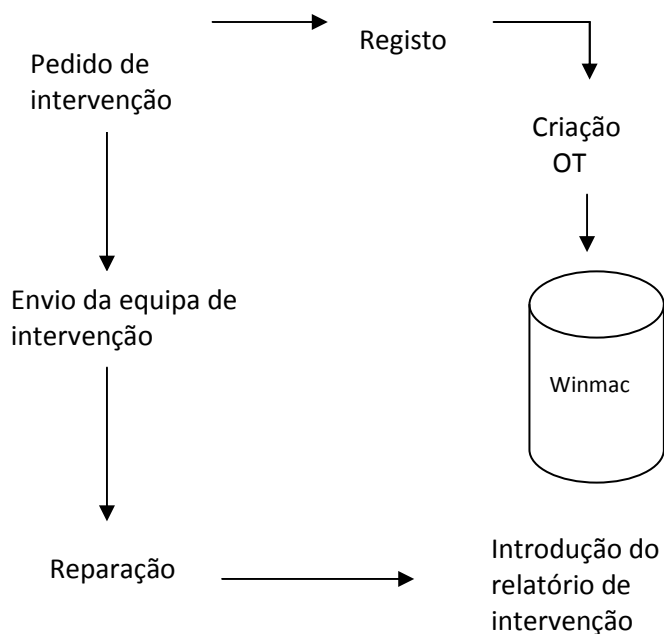
**2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO**

Este documento aplica-se ao subsistema de iluminação após a sua colocação em serviço em toda a rede do SMLAMP (todas as fases), de acordo com a Lista de Equipamentos do Subsistema Iluminação – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/016, e é destinado a todo o pessoal envolvido nas acções de manutenção.

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> Manvia - Manuel Cunha	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações /DIF Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
-------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação****3. PROCESSO DA MANUTENÇÃO****3.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA**

A periodicidade será revista em função das análises RAM e da experiência adquirida no terreno.

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação****3.2 MANUTENÇÃO CORRECTIVA**

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação****4. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES****4.1 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS SISTEMÁTICAS****FORMATO E CONTEÚDO DA ANÁLISE DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA**

A descrição do plano de manutenção preventiva é apresentado nas páginas seguintes. O formato de impresso encontra-se no anexo 1.

O conteúdo de cada coluna é o seguinte:

1. *Descrição e ref. do item:* Descrição e número do artigo (*part number*) ou número do desenho.
  
2. *Tipo de manutenção:* Especificação do tipo de manutenção:
  - Inspeções visuais;
  - Verificações funcionais;
  - Revisões;
  - Limpeza;
  - Lubrificação;
  - Substituição;
  - Reparação.
  
3. *Nível de manutenção:* Código como indicado:
  - 1 = Em operação;
    - Revisões; reparações por substituição de LRU's;
    - reparações simples ou resolução de problemas de baixa complexidade do subsistema; inspeções antes, durante e após operação; inspeções programadas;
    - carregamento de software ou aquisição de dados;
  - 2 = Em operação / parado;
    - Resolução de problemas de alguma complexidade do subsistema; modificações; inspeções programadas gerais; reparações de LRU's por substituição de módulos;

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

reparações gerais; revisões gerais ou parciais de componentes; revisões do software;

3 = Parado;

Remodelações em oficinas e com ferramentas especiais; fabrico de peças; revisões gerais; modificações de software.

4. *Descrição da tarefa:* Descrição da tarefa a realizar.
5. *Qt:* Quantidade do artigo analisado.
6. *Tempo:* Tempo necessário para realizar cada tarefa (excluindo tempos administrativos e logísticos).
7. *N.º homens:* Número de homens necessários para realizar cada tarefa.
8. *Especialidade:* Código como indicado:  
1 = Electro-mecânico geral;  
2 = Electro-mecânico especializado;  
3 = Técnico.
9. *HH:* Homens-hora necessários para realizar a tarefa, produto do tempo (coluna 7) pelo número de homens (coluna 8).
10. *Tempo total:* Total de tempo necessário em horas para realizar cada tarefa, produto do tempo (coluna 7) pela quantidade (coluna 6).
11. *Total HH:* Total de homens-hora necessários para realizar a tarefa, produto de homens-hora (coluna 10) pela quantidade (coluna 6).
12. *Periodicidade:* Frequência com que a tarefa deve ser realizada (unidade: mês). Quando especificado “campanha”, a periodicidade será em horas de funcionamento.
13. *Descrição materiais:* Material necessário para realizar cada tarefa.
14. *Custo materiais:* Custo dos materiais necessários para realizar cada tarefa (em Euros).
15. *Ferramentas:* Ferramentas especiais e equipamentos de teste necessários para realizar a tarefa

**EQUIPAMENTOS:**

Os equipamentos abrangidos por este documento são:

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações  
**/DIF** Luís Garcia Ribeiro**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

- Lâmpadas e difusores tipo A, B, C, D, E, F, G, H, L, O, P, R, X;
- Letreiro de saída e difusor tipo S0, S1, S2, S3
- Kit's de emergência tipo B, K1, K2, K3;
- Baterias tipo, C, S0, S1, S2, S3, K1, K2, K3;

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações  
**/DIF** Luís Garcia Ribeiro**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

## PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação

VIAPORTO														
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: 1				Equip.: Armaduras			Subsistema: Iluminação							
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Difusor Tipo A	Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	12			
Armadura Tipo A	Inspecção Visual	1	Verificação funcional	1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	1			
Difusor Tipo B	Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	12			
Kit de emergência tipo B	Verificação funcional	2	Teste funcional	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	12			
			Teste de 1/3 de autonomia total		0.25						12 (até 3 anos de funcionamento)			
			Teste de autonomia total		0.25						12 (após 3 anos de funcionamento)			
Difusor Tipo D	Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	12			
Armadura Tipo D	Inspecção Visual	1	Verificação funcional	1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	1			
Difusor Tipo E	Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	12			
Armadura Tipo E	Inspecção Visual	1	Verificação funcional	1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	1			
Difusor Tipo F	Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	12			
Armadura Tipo F	Inspecção Visual	1	Verificação funcional	1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	1			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações

/DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís

Catarino



**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

VIAPORTO														
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:										Diagrama funcional:				
Unidade: 1					Equip.: Armaduras					Subsistema: Iluminação				
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Difusor Tipo G	Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	12			
Difusor Tipo H	Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	12			
Armadura Tipo H	Inspecção Visual	1	Verificação funcional	1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	1			
Difusor Tipo L	Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	12			
Armadura Tipo L	Inspecção Visual	1	Verificação funcional	1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	3			
Difusor Tipo O	Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	12			
Armadura Tipo O	Inspecção Visual	1	Verificação funcional	1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	3			
Difusor Tipo P	Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	12			
Difusor Tipo R	Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	12			
Difusor Tipo X	Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	12			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações**

/DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**

Catarino

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

VIAPORTO														
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:							Diagrama funcional:							
Unidade: 1				Equip.: Armaduras			Subsistema: Iluminação							
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Difusor Tipo S0	Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	12			
Bateria (Ni-Cd 2.4V, 4 Ah) Tipo S0	Inspeção funcional	2	Teste funcional	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	12			
			Teste de 1/4 de autonomia total		1			1	1	12				
			Teste de autonomia total		0.25			0.25	0.25	36				

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações**

/DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**

Catarino

PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação

VIAPORTO														
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: 1				Equip.: Armaduras				Subsistema: Iluminação						
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Difusor Tipo S1	Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	12			
Bateria (Ni-Cd 2.4V, 4 Ah) Tipo S1	Inspeção funcional	2	Teste funcional	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	12			
			Teste de 1/4 de autonomia total		1			1	1	12				
			Teste de autonomia total		0.25			0.25	0.25	36				
Difusor Tipo S2	Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	12			
Bateria (Ni-Cd 6V, 4 Ah) Tipo S2	Inspeção funcional	2	Teste funcional	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	12			
			Teste de 1/4 de autonomia total		1			1	1	12				
			Teste de autonomia total		0.25			0.25	0.25	36				
Difusor Tipo S3	Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	12			
Bateria (Ni-Cd 6V, 4 Ah) Tipo S3	Inspeção funcional	3	Teste funcional	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	12			
			Teste de 1/4 de autonomia total		1			1	1	12				
			Teste de autonomia total		0.25			0.25	0.25	36				

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações

/DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís

Catarino

## PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação

VIAPORTO														
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:							Diagrama funcional:							
Unidade: 1				Equip.: Armaduras				Subsistema: Iluminação						
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Bateria (Ni-Cd 6V, 4 Ah) Tipo K1	Inspeção funcional	2	Teste funcional	1		1	3	0.25	0.25	0.25	12			
			Teste de 1/3 de autonomia total								12 (até 3 anos de funcionamento)			
			Teste de autonomia total								12 (após 3 anos de funcionamento)			
Bateria (Ni-Cd 6V, 4 Ah) Tipo K2	Inspeção Visual Substituição	2	Teste funcional	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	12			
			Teste de 1/3 de autonomia total								12 (até 3 anos de funcionamento)			
			Teste de autonomia total								12 (após 3 anos de funcionamento)			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações /DIF Luís Garcia Ribeiro**
**APROVADO: DG José Luís Catarino**

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

VIAPORTO														
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:							Diagrama funcional:							
Unidade: 1				Equip.: Armaduras				Subsistema: Iluminação						
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Kit de Emergência Tipo K2	Verificação funcional	2	Teste funcional	1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	1			
			Teste de 1/3 de autonomia total								12 (até 3 anos de funcionamento)			
			Teste de autonomia total								12 (após 3 anos de funcionamento)			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações**  
**/DIF Luís Garcia Ribeiro**
**APROVADO: DG José Luís**  
**Catarino**

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

<b>VIAPORTO</b>														
<b>ANÁLISE DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>														
<b>Projecto: Metro do Porto</b>														
<b>Fornecedor:</b>							<b>Diagrama funcional:</b>							
<b>Unidade: Armaduras</b>				<b>Equip.: Parque Estacionamento Exterior</b>				<b>Subsistema: Iluminação</b>						
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Armadura 150W / 250w	Inspecção Visual	1	Verificação funcional	1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	3			
Difusor 150W / 250W	Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25	12			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações**  
**/DIF Luís Garcia Ribeiro**
**APROVADO: DG José Luís**  
**Catarino**

## PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação

VIAPORTO														
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Quadro Eléctricos				Equip.: Parque Estacionamento Exterior				Subsistema: Iluminação						
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntores BT	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	3			
Interruptores BT	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	3			
Contactores BT	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	3			
Seccionadores - fusíveis BT	Verificação funcional	2	Verificar continuidade e funcionamento	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	3			
Sinalizadores	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento dos sinalizadores	3	0.017	1	2	0.017	0.051	0.051	3			
Controlador para Foto - Célula	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento do controlador	1	0.017	1	2	0.017	0.051	0.017	3			
Protecção Diferencial	Verificação funcional	2	Actuar botão de teste	1	0.017	1	2	0.017	0.051	0.017	6			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações**  
**/DIF Luís Garcia Ribeiro**
**APROVADO: DG José Luís**  
**Catarino**

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

VIAPORTO														
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Quadro Eléctricos				Equip.: Parque Estacionamento Exterior				Subsistema: Iluminação						
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Armário BT	Verificação funcional	2	Medir tensões de alimentação	1	0.017	1	2	0.017	0.051	0.017	6			
Armário BT	Inspecção visual	1	Verificar existência de planos e esquemas na respectiva bolsa, se aplicável	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	3			
Armário BT	Inspecção visual	1	Inspecionar o estado do isolamento de condutores e cabos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	3			
Armário BT	Inspecção Visual	2	Verificar estado da estrutura do armário	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	3			
Armário BT	Limpeza	2	Limpar interior se necessário	1	0.167	1	3	0.167	0.167	0.167	3			
Portas	Revisão	2	Verificar as portas, limpar e lubrificar	1	0.334	1	2	0.334	0.334	0.334	3			
Ligações de terra	Revisão	2	Verificar o estado das ligações	1	0.167	1	3	0.167	0.167	0.167	12			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações  
/DIF Luís Garcia Ribeiro**
**APROVADO: DG José Luís  
Catarino**



**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

<b>VIAPORTO</b>																		
<b>ANÁLISE DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>																		
<b>Projecto: Metro do Porto</b>																		
<b>Fornecedor:</b>							<b>Diagrama funcional:</b>											
<b>Unidade: Quadro Eléctricos</b>				<b>Equip.: Parque Estacionamento Exterior</b>				<b>Subsistema: Iluminação</b>										
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas				
Terra de Protecção	Verificação funcional	1	Medir Resistência da Terra	1	0.017	1	2	0.017	0.051	0.017	6			HT ITALIA				
Circuitos de potência	Verificação Funcional	2	Medir Resistência de isolamento dos circuitos de potência e auxiliares	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	12			Megger				

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações**  
**/DIF Luís Garcia Ribeiro**
**APROVADO: DG José Luís**  
**Catarino**

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

VIAPORTO														
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Colunas de iluminação				Equip.: Parque Estacionamento Exterior				Subsistema: Iluminação						
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Portinhola	Revisão	2	Verificar o estado das ligações, reapertar se necessário	1	0.167	1	3	0.167	0.167	0.167	12			
Portinhola	Limpeza	2	Limpar interior se necessário	1	0.167	1	3	0.167	0.167	0.167	12			
Coluna de Iluminação	Inspecção visual	1	Verificar estado geral	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	12			
Coluna de Iluminação	Inspecção visual	1	Verificar inclinação	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	12			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações**

/DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**

Catarino

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação****4.2 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS**

## FORMATO E CONTEÚDO DA ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

A descrição da análise de manutenção correctiva é apresentada nas páginas seguintes. O formato de impresso usado encontra-se no anexo 2.

O conteúdo de cada coluna é o seguinte:

1. *Descrição e ref. do item:* Descrição e número do artigo (*part number*) ou número do desenho.
2. *Modo de avaria:* Descrição da forma pela qual uma avaria é observada. Geralmente descreve o modo como a avaria acontece e seu impacto no funcionamento do equipamento.
3. *Tipo de manutenção:* Especificação do tipo de manutenção:
  - Inspeções visuais;
  - Verificações funcionais;
  - Revisões;
  - Limpeza;
  - Lubrificação;
  - Substituição;
  - Reparação.
4. *Nível de manutenção:* Código como indicado:
  - 1 = Em operação;
    - Revisões; reparações por substituição de LRU's; reparações simples ou resolução de problemas de baixa complexidade do subsistema; inspeções antes, durante e após operação; inspeções programadas; carregamento de software ou aquisição de dados;
  - 2 = Em operação / parado;
    - Resolução de problemas de alguma complexidade do subsistema; modificações; inspeções programadas gerais; reparações de LRU's por substituição de módulos; reparações gerais; revisões gerais ou parciais de componentes; revisões do software;
  - 3 = Parado;

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações  
**/DIF** Luís Garcia Ribeiro**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

Remodelações em oficinas e com ferramentas especiais;  
fabrico de peças; revisões gerais; modificações de software.

5. *Descrição da tarefa:* Descrição da tarefa a realizar.
6. *Qt:* Quantidade do artigo analisado.
7. *Tempo:* Tempo necessário para realizar cada tarefa (excluindo tempos administrativos e logísticos).
8. *N.º homens:* Número de homens necessários para realizar cada tarefa.
9. *Especialidade:* Código como indicado:  
1 = Electro-mecânico geral;  
2 = Electro-mecânico especializado;  
3 = Técnico.
10. *HH:* Homens - hora necessários para realizar a tarefa, produto do tempo (coluna 8) pelo número de homens (coluna 9).
11. *Tempo total:* Total de tempo necessário para realizar cada tarefa, produto do tempo (coluna 8) pela quantidade (coluna 7).
12. *Total HH:* Total de homens - hora necessários para realizar a tarefa, produto de homens - hora (coluna 11) pela quantidade (coluna 7).
13. *Taxa de avaria:* Probabilidade da avaria por milhão de horas.
14. *Reparável?:* Código como indicado:  
Y = sim, reparável;  
*Custo Materiais* (coluna 16) especifica os custos de reparação: materiais + mão-de-obra;  
N = não reparável;  
*Custo Materiais* (coluna 16) especifica os custos de sobresselentes.
15. *Descrição Materiais:* Material necessário para realizar cada tarefa. Está previsto o fornecimento de equipamentos de elevação em função dos locais de implementação.

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

16. *Custo Materiais:* Custos dos materiais necessários para realizar cada tarefa (em Euros).
17. *Ferramentas:* Ferramentas especiais e equipamentos de teste necessários para realizar a tarefa.

## EQUIPAMENTOS:

Os equipamentos abrangidos por este documento são:

- Lâmpadas e difusores tipo A, B, C, D, E, F, G, H, L, O, P, R, X;
- Letreiro de saída e difusor tipo S0, S1, S2, S3
- Kit's de emergência tipo B, K1, K2, K3;
- Baterias tipo, C, S0, S1, S2, S3, K1, K2, K3;

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

VIAPORTO																
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
<b>Projecto:</b>																
<b>Fornecedor:</b>								<b>Diagrama funcional:</b>								
<b>Unidade: 1</b>				<b>Equip.: Armaduras</b>				<b>Subsistema: Iluminação</b>								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramenta
Lâmpada Tipo A	Inoperativo	Substituição	3	Substituição da lâmpada	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25		N	FL 58W		
Difusor Tipo A		Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25					
Lâmpada Tipo B	Inoperativo	Substituição	3	Substituição da lâmpada	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25		N	FL 36W		
Difusor Tipo B		Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25					
Kit de emergência tipo B		Substituição	3	Substituição	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25					
Lâmpada Tipo D	Inoperativo	Substituição	3	Substituição da lâmpada	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25		N	FL 58W		
Difusor Tipo D		Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25					
Lâmpada Tipo E	Inoperativo	Substituição	3	Substituição da lâmpada	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25		N	FL 58W		
Difusor Tipo E		Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25					
Lâmpada Tipo F	Inoperativo	Substituição	3	Substituição da lâmpada	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25		N	PLT-42W		

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações**

/DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**

Catarino

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

<b>VIAPORTO</b>																
<b>ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA</b>																
<b>Projecto:</b>																
<b>Fornecedor:</b>								<b>Diagrama funcional:</b>								
<b>Unidade: 1</b>				<b>Equip.: Armaduras</b>				<b>Subsistema: Iluminação</b>								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramenta
Lâmpada Tipo F	Inoperativo	Substituição	3	Substituição da lâmpada	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25		N	PLT-42W		
Difusor Tipo F		Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25			Limpeza Substituição		

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações**

/DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**

Catarino

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

VIAPORTO																
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
<b>Projecto:</b>																
<b>Fornecedor:</b>								<b>Diagrama funcional:</b>								
<b>Unidade: 1</b>				<b>Equip.: Armaduras</b>				<b>Subsistema: Iluminação</b>								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramenta
Lâmpada Tipo G	Inoperativo	Substituição	3	Substituição da lâmpada	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25		N	FL 54W		
Difusor Tipo G		Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25					
Lâmpada Tipo H	Inoperativo	Substituição	3	Substituição da lâmpada	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25		N	FL 26W		
Difusor Tipo H		Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25					
Lâmpada Tipo L	Inoperativo	Substituição	3	Substituição da lâmpada	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25		N	FL 58W		
Lâmpada Tipo O	Inoperativo	Substituição	3	Substituição da lâmpada	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25		N	Descarga 150W		
Difusor Tipo O		Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25					
Lâmpada Tipo P	Inoperativo	Substituição	3	Substituição da lâmpada	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25		N	FL 36W		

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações**

/DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**

Catarino



**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

VIAPORTO																
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto:																
Fornecedor:								Diagrama funcional:								
Unidade: 1				Equip.: Armaduras				Subsistema: Iluminação								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramenta
Difusor Tipo P		Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25					
Lâmpada Tipo R	Inoperativo	Substituição	3	Substituição da lâmpada	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25		N	Descarga 150W		
Difusor Tipo R		Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25					

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações**

/DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**

Catarino

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

<b>VIAPORTO</b>																
<b>ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA</b>																
<b>Projecto:</b>																
<b>Fornecedor:</b>								<b>Diagrama funcional:</b>								
<b>Unidade: 1</b>				<b>Equip.: Armaduras</b>				<b>Subsistema: Iluminação</b>								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramenta
Lâmpada Tipo X	Inoperativo	Substituição	3	Substituição da lâmpada	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25		N	Descarga 150W		
Difusor Tipo X		Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25					

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações**

/DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**

Catarino

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

VIAPORTO																
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto:																
Fornecedor:										Diagrama funcional:						
Unidade: 1					Equip.: Armaduras					Subsistema: Iluminação						
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramenta
Letreiro de Tipo Saída S0	Inoperativo	Substituição	3	Substituição da lâmpada	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25		N	FL 8W		
Difusor Tipo S0		Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25					
Bateria (Ni-Cd 2.4V, 4 Ah) Tipo S0		Substituição	3	Substituição	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25					
Letreiro de Saída Tipo S1	Inoperativo	Substituição	3	Substituição da lâmpada	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25		N	FL 8W		
Difusor Tipo S1		Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25					
Bateria (Ni-Cd 2.4V, 4 Ah) Tipo S1		Substituição	3	Substituição	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25					

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações**

/DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**

Catarino

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

VIAPORTO																
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
<b>Projecto:</b>																
<b>Fornecedor:</b>								<b>Diagrama funcional:</b>								
<b>Unidade: 1</b>				<b>Equip.: Armaduras</b>				<b>Subsistema: Iluminação</b>								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramenta
Letreiro de Saída Tipo S2	Inoperativo	Substituição	3	Substituição da lâmpada	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25		N	FL 18W		
Difusor Tipo S2		Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25					
Bateria (Ni-Cd 6V, 4 Ah) Tipo S2		Inspeção Visual Substituição	3	Substituição	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25					
Letreiro de Saída Tipo S3	Inoperativo	Substituição	3	Substituição da lâmpada	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25		N	FL 18W		
Difusor Tipo S3		Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25					
Bateria (Ni-Cd 6V, 4 Ah) Tipo S3		Inspeção Visual Substituição	3	Substituição	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25					

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações**

/DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**

Catarino

PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação

VIAPORTO																
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto:																
Fornecedor:								Diagrama funcional:								
Unidade: 1				Equip.: Armaduras				Subsistema: Iluminação								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramenta
Kit de Emergência Tipo K1	Inoperativo	Substituição	3	Substituição da lâmpada	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25		N	FL 58W		
Bateria (Ni-Cd 6V, 4 Ah) Tipo K1		Inspeção Visual Substituição	3	Substituição	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25					
Kit de Emergência Tipo K2	Inoperativo	Substituição	3	Substituição da lâmpada	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25		N	FL 58W		
Bateria (Ni-Cd 6V, 4 Ah) Tipo K2		Inspeção Visual Substituição	3	Substituição	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25					
Kit de Emergência Tipo K3	Inoperativo	Substituição	3	Substituição da lâmpada	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25		N	FL 36W		
Bateria (Ni-Cd 6V, 4 Ah) Tipo K3		Inspeção Visual Substituição	3	Substituição	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25					

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações

/DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís

Catarino

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

VIAPORTO																
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
<b>Projecto:</b>																
<b>Fornecedor:</b>										<b>Diagrama funcional:</b>						
<b>Unidade: Armaduras</b>					<b>Equip.: Parque de Estacionamento</b>					<b>Subsistema: Iluminação</b>						
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramenta
Lâmpada 150W / 250W	Inoperativo	Substituição	3	Substituição da lâmpada	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25		N			
Difusor 150W / 250W		Limpeza Substituição	3	Limpar o difusor e substituir se necessário	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25					
Reactância, ignitor, condensador	Inoperativo	Substituição	3	Substituição de reactância, ignitor, condensador	1	0.25	1	3	0.25	0.25	0.25		N			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações**

/DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**

Catarino

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

VIAPORTO																
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto:																
Fornecedor:								Diagrama funcional:								
Unidade: Quadro eléctrico				Equip.: Parque de Estacionamento				Subsistema: Iluminação								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramenta
Disjuntores BT	Disjuntor inoperativo	Substituição	2	Substituir disjuntores	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167		N	Disjuntor		
	Disjuntor deficiente															
Interruptores BT	Interruptor inoperativo	Substituição	2	Substituir interruptor	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25		N	Interruptor		
	Interruptor deficiente - maus contactos	Reparação	2	Reparar/ limpar contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167		Y			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações**

/DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**

Catarino

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

VIAPORTO																
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
<b>Projecto:</b>																
<b>Fornecedor:</b>									<b>Diagrama funcional:</b>							
<b>Unidade: Quadro eléctrico</b>					<b>Equip.: Parque de Estacionamento</b>					<b>Subsistema: Iluminação</b>						
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramenta
Contactores BT	Contactador inoperativo - não abre / não fecha	Substituição	2	Substituir contactores	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25		N	Contactador		
	Contactador deficiente – preso															
	Contactador deficiente – frouxo															
	Contactador deficiente mau contactos	Reparação	2	Reparar contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167		Y			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações**

/DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**

Catarino



**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

VIAPORTO																
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto:																
Fornecedor:							Diagrama funcional:									
Unidade: Quadro eléctrico				Equip.: Parque de Estacionamento			Subsistema: Iluminação									
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramenta
Seccionadores - fusíveis BT	Fusível inoperativo - não funde	Substituição	2	Substituir fusível	1	0.017	0.017	2	0.017	0.017	0.017		N	Fusível		
	Fusível deficiente - fusão intempestiva															
Sinalizador	Sinalizador Inoperativo	Substituição	2	Substituir sinalizador	1	0.017	0.017	2	0.017	0.017	0.017		N	sinalizador		
Protecção Diferencial	Diferencial inoperativo ou deficiente	Substituição	2	Substituir diferencial	1	0.167	0.167	2	0.167	0.167	0.167		N	Diferencial		

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações**

/DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**

Catarino

## PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação

VIAPORTO																
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto:																
Fornecedor:								Diagrama funcional:								
Unidade: Quadro eléctrico				Equip.: Parque de Estacionamento				Subsistema: Iluminação								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramenta
Controlador para Foto - Célula	Controlador inoperativo ou deficiente	Substituição	2	Substituir Controlador	1	0.167	0.167	2	0.167	0.167	0.167		N	Controlador		

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações

/DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís

Catarino

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

<b>VIAPORTO</b>																
<b>ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA</b>																
<b>Projecto:</b>																
<b>Fornecedor:</b>								<b>Diagrama funcional:</b>								
<b>Unidade: Quadro eléctrico</b>				<b>Equip.: Parque de Estacionamento</b>				<b>Subsistema: Iluminação</b>								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramenta
Foto Célula	Foto Célula inoperativo ou deficiente	Substituição	2	Substituir Foto Célula	1	0.167	0.167	2	0.167	0.167	0.167		N	Foto Célula		

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações**

/DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**

Catarino

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação****5. CONSIDERAÇÕES RELATIVAS A SEGURANÇA**

Os técnicos que irão desempenhar estas funções deverão seguir as regras básicas de segurança, e ainda:

- Só trabalhar com ferramentas em perfeito estado. Escolher a ferramenta apropriada ao trabalho a ser realizado.
- Ter em conta os cuidados de segurança referentes à tensão eléctrica.
- Ter em conta os riscos de altura, utilizando para tal equipamento de escalada adequado.

**6. CONSIDERAÇÕES AMBIENTAIS**

- Os resíduos resultantes da manutenção deverão ser segregados e colocados em ecopontos próprios.
- Os equipamentos sem reparação deverão ser recolhidos em ecopontos próprios para posterior processamento (por ex.: Baterias, lâmpadas).
- Em caso algum, deverão ser colocados resíduos contaminados em contentores de resíduos domésticos.

**7. DOCUMENTOS DE BASE**

- Especificação Técnica – Aparelhos de Iluminação Tipo A  
(Refª. 613D1 Lista P.U.) refª: 0/16/0/DE/00.00/613/AS/ET/EE0112/C/03
- Especificação Técnica – Aparelhos de Iluminação Tipo B  
(Refª. 613D2 Lista P.U.) refª: 0/16/0/DE/00.00/613/AS/ET/EE0103/D/04
- Especificação Técnica – Aparelhos de Iluminação Tipo D  
(Refª. 613D4 Lista P.U.) refª: 0/16/0/DE/00.00/613/AS/ET/EE0111/A/01
- Especificação Técnica – Aparelhos de Iluminação Tipo E  
(Refª. 613D51 Lista P.U.) refª: 0/16/0/DE/00.00/613/AS/ET/EE0065/B/02
- Especificação Técnica – Aparelhos de Iluminação Tipo F  
(Refª. 613D6 Lista P.U.) refª: 0/16/0/DE/00.00/613/AS/ET/EE0113/B/02
- Especificação Técnica – Aparelhos de Iluminação Tipo G  
(Refª. 613D7 Lista P.U.) refª: 0/16/0/DE/00.00/613/AS/ET/EE0114/B/02
- Especificação Técnica – Aparelhos de Iluminação Tipo H

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> Manvia - Manuel Cunha	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Maçães <b>/DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
-------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

(Refª. 613D8 Lista P.U.) refª: 0/16/0/DE/00.00/613/AS/ET/EE0115/B/02

- Especificação Técnica – Aparelhos de Iluminação Tipo O

(Refª. 613D12 Lista P.U.) refª: 0/16/0/DE/00.00/613/AS/ET/EE0066/D/04

- Especificação Técnica – Aparelhos de Iluminação Tipo P

(Refª. 613D13 Lista P.U.) refª: 0/16/0/DE/00.00/613/AS/ET/EE0104/B/03

- Especificação Técnica – Aparelhos de Iluminação Tipo R

(Refª. 613D32 Lista P.U.) refª: 0/16/0/DE/00.00/613/AS/ET/EE0125/B/02

- Especificação Técnica – Aparelhos de Iluminação Tipo X

Refª 0/16/0/DE/00.00/613/AS/ET/EE1108/A/01

- Especificação Técnica – Letreiro de Saída S0

(Refª. 613 D16 Lista P.U.) refª: 0/16/0/DE/00.00/613/AS/ET/EE0129/C/03

- Especificação Técnica – Letreiro de Saída S1

(Refª. 613 D17 Lista P.U.) refª: 0/16/0/DE/00.00/613/AS/ET/EE0129/C/03

- Especificação Técnica – Letreiro de Saída S2

(Refª. 613 D18 Lista P.U.) refª: 0/16/0/DE/00.00/613/AS/ET/EE0130/A/01

- Especificação Técnica – Letreiro de Saída S3

(Refª. 613 D19 Lista P.U.) refª: 0/16/0/DE/00.00/613/AS/ET/EE0130/A/01

- Especificação Técnica – Kit de Emergência

(Refª. 613 D15 Lista P.U.) refª: 0/16/0/DE/00.00/613/AS/ET/EE0131/B/02

- Manual Técnico para Operação e Manutenção das Armaduras de Iluminação do Tipo B –

Refª: 0/17/0/DE/00.00/612/AS/MA/EE0614/A/01

- Manual Técnico para Operação e Manutenção das Armaduras de Iluminação do Tipo S0 –

Refª: 0/17/0/DE/00.00/612/AS/MA/EE0623/A/01

Lista de Equipamentos do Subsistema Iluminação Refª: M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/016

## 8. TERMINOLOGIA

Não aplicável.

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> Manvia - Manuel Cunha	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações <b>/DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
-------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação****9. REGISTOS**

Os Livros de Registo de Manutenção / Conservação proporcionam os dados fundamentais das operações efectuadas para o seu acompanhamento, controlo e relatório. Um exemplar do registo fornecido aos agentes de manutenção é apresentado em anexo 3.

**10. ANEXOS**

Anexo 1 - Formato de impresso do Plano de Manutenção Preventiva.

Anexo 2 - Formato de impresso da Análise de Manutenção Correctiva.

Anexo 3 - Exemplar de um registo fornecido aos agentes de manutenção.

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações  
**/DIF** Luís Garcia Ribeiro**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

ANEXO 1

VIAPORTO														
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto:														
Fornecedor:					Diagrama funcional:									
Unidade:			Equip.:			Subsistema:								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas

ANEXO 2

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> Manvia - Manuel Cunha	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações /DIF Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
-------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

**PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação**

VIAPORTO																
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
<b>Projecto:</b>																
<b>Fornecedor:</b>										<b>Diagrama funcional:</b>						
<b>Unidade:</b>						<b>Equip.:</b>				<b>Subsistema:</b>						
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas

**ELABORADO:** COORD.GER.MANVIA  
Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO:** COORD.MANT. Rui Mações  
/DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO:** DG José Luís Catarino

GQA-02/R00



## PM/IF/012 – Plano de Manutenção da Iluminação

## ANEXO 3

## EXEMPLO DE APRESENTAÇÃO DAS ORDENS DE TRABALHO

Plano de manutenção:

PR48

Preparação:

Plano de Manutenção

Periodicidade:

1 Meses

Rota: C24ART1

rota de estação



Localização	Ponto N°	Entidade									Descrição
C24AATR11LC1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Localização 1
C24AATR11LC1EQ1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 1 da Localização 1
C24AATR11LC1EQ2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 2 da Localização 1
C24ART1LC2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Localização 2
C24AATR11LC2EQ1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 1 da Localização 2
C24AATR11LC2EQ2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 2 da Localização 2

Este documento tem a finalidade de apresentar uma ideia de como vão ser as Ordens de Trabalho.

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações  
/DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

## NOTA TÉCNICA

### LISTA DE LOCALIZAÇÕES DO PLANO DA ILUMINAÇÃO

#### CÓPIA CONTROLADA

Refª. MP	M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/016-01
Refª. Interna	NT/016

	Nome	Função	Assinatura	Data
Emitido por	Gonçalo Santos	Responsável de Planeamento e Métodos	Gonçalo Santos	27-01-2014
Verificado por	Paulo Gouveia	Adjunto do Diretor de Instalações Fixas	Paulo Gouveia	28-01-2014
Aprovado por	Luís Garcia Ribeiro	Diretor de Instalações Fixas	Luís Garcia Ribeiro	28-01-2014

#### Registo de revisões:

Índice	Emitido por	Data	Motivo da revisão
00	Gonçalo Santos	05-01-2011	Elaboração do Documento
01	Gonçalo Santos	06-12-2013	Atualização

NT/016 – Lista de Localizações do Plano da Iluminação
-------------------------------------------------------

## 1. Âmbito E Objectivo

O âmbito e objetivo desta Nota Técnica é apresentar à Concessionária do Sistema de Metro Ligeiro da Área Metropolitana do Porto (SMLAMP), informação técnica detalhada sobre o número, codificação e descritivos das localizações do sistema de Iluminação, aos quais se referem o Plano de Manutenção.

## 2. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

A lista apresentada no ponto seguinte corresponde às localizações existente no GMAC atualmente em utilização no SMLAMP (WinMac).

## 3. NOTA TÉCNICA

<b>ELABORADO:</b> RPM Gonçalo Santos	<b>VERIFICADO:</b> ADJ.DIF Paulo Gouveia	<b>APROVADO:</b> DIF Luís Garcia Ribeiro
--------------------------------------	------------------------------------------	------------------------------------------

## NT/016 – Lista de Localizações do Plano da Iluminação

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade		
		Quinzenal	Mensal	Trimestral
A1ANTIM	Estádio do Dragão		X	
A5ANTIM	Parque Metro		X	
A1CMPIM	Campanhã		X	
A2HRMIM	Heroísmo		X	
A224AIM	Campo 24 de Agosto		X	
A2BLHIM	Bolhão		X	
A2TRDIM	Trindade (superior)		X	
A1CMLIM	Carolina Michaelis		X	
A2CMSIM	Casa da Música		X	
A1BCPIM	Brito Capelo		X	
ARIME01	linha A (rota)			X
A1SMTIM	Sr.Matosinhos			
A1MCDIM	Mercado			
A1MTSIM	Matosinhos Sul			
A1CMMIM	C.M.Matosinhos			
A1PRLIM	Parque de Real			
A5PRLIM	Parque Parque Real			
A1HPHIM	Hospital P.Hispano			
A5HPHIM	Parque Pedro Hispano			
A0605IMEE1	PS - Via Rápida			
A1EMRIM	Estádio do Mar			
A1VGAIM	Vasco da Gama (Lagoa)			
A0517IMEE1	PI - Sra.Hora			
A1SHRIM	Sra.Hora			
A5SHRIM	Parque Sra.Hora			
A1SHRIMEE5	Salas Apoio SHR			
A1SBCIM	Sete Bicas			
A1VSOIM	Viso			
A1RMDIM	Ramalde			
A1FRCIM	Francos			
A1LPAIM	Lapa			
A1BJOIM	Bonjónia			
A5BJOIM	Parque Bonjónia			
A1703IMEE1	Parque Veículos BJO			
<b>Linha A</b>		<b>11</b>		
BRIME01	linha B (rota)			X
B1FTCIM	Fonte de Cuco (Linha B)			
B1CSTIM	Custóias			
B5CSTIM	Parque Custóias			
B1ESPIM	Esposade			
B5ESPIM	Parque Esposade			
B1CRTIM	Crestins			
B5CRTIM	Parque Crestins			
B1DVRIM	Verdes			
BB709IMEE1	acessos Verdes			
B1PRBIM	Pedras Rubras			
B5PRBIM	Parque Pedras Rubras			
B1PRBIMEE5	Edifício Antiga Estação PRB			
B1LDDIM	Lidador			
B5LDDIM	Parque Lidador			
B1LDDIMEE5	Escadaria LDD			
B1VPNIM	Vilar do Pinheiro			
B5VPNIM	Parque Vilar de Pinheiro			
B1MOSIM	Modivas Sul			
B5MOSIM	Parque Modivas Sul			
B1MOCIM	Modivas Centro			
B5MOCIM	Parque Modivas Centro			
B1MINIM	Mindelo			
B5MINIM	Parque Mindelo			
B1MINIMEE5	Edifício Antiga Estação / Espaço Comercial MIN			
B1ENAIM	Espaço Natureza			
B5ENAIM	Parque Espaço Natureza			
B1VARIM	Varziela			
B5VARIM	Parque Varziela			
B1ARVIM	Árvore			
B5ARVIM	Parque Árvore			
B1AZRIM	Azurara			
B5AZRIM	Parque Azurara			
B1SCLIM	Santa Clara			
B1VCDIM	Vila do Conde			
B5VCDIM	Parque Vila do Conde			
B1APEIM	Alto da Pega			
B0729IMEE1	PI - Portas Fronhas			
B1PFRIM	Portas Fronhas			
B5PFRIM	Parque Portas Fronhas			
B1SBRIM	São Brás			
B5SBRIM	Parque S.Brás			
B1PVZIM	Póvoa de Varzim			
B5PVZIM	Parque Póvoa de Varzim			
B1PVZIMEE5	Sala Apoio PVZ			
<b>Linha B</b>		<b>1</b>		

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/016 – Lista de Localizações do Plano da Iluminação

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade		
		Quinzenal	Mensal	Trimestral
C1PQMIM	Parque Maia		X	
C1ZINIM	Zona Industrial		X	
CRIME01	linha C (rota)			X
C1FTCIM	Fonte de Cuco (Linha C)			
C1CREIM	Cândido dos Reis			
CB801IMEE1	acessos Cândido dos Reis			
C1PIAIM	Pias			
C5PIAIM	Parque Pias			
C1ARJIM	Araújo			
C5ARJIM	Parque Araújo			
C1CUSIM	Custió			
C5CUSIM	Parque Custiό			
C5PQMIM	Parque Parque Maia			
C1FORIM	Fόrum da Maia			
C1006IMEE1	PI - Viaduto Maia Norte A41			
C1008IMEE1	falso túnel ZIN/MND			
C1MNDIM	Mandim			
C5MNDIM	Parque Mandim (norte/sul)			
C0805IMEE1	Acesso Pedonal MND/CTM V1			
C1CTMIM	Castelo da Maia			
C5CTMIM	Parque Castelo da Maia			
C1CTMIMEE5	Antiga Estação/Espaço Comercial CTM			
C0807IMEE1	Acesso Pedonal CTM/ISM V2			
C1ISMIM	ISMAI			
C5ISMIM	Parque ISMAI			
C1ISMIMEE5	Sala Apoio/Torre ISM			
C0902IMEE1	Iluminação Parque Veículos ISM			
C1TRFIMEE1	Loja TIP TRF			
<b>Linha C</b>		<b>3</b>		
D1SOVIM	S. Ovídio		X	
D1DJSIM	D. João II		X	
D1PQRIM	João de Deus		X	
DC108IMEE1	Ponte Luiz I	X		
D2SBTİM	São Bento		X	
D2ALDIM	Aliados		X	
D2TRDIM	Trindade (inferior)		X	
D2FGMIM	Faria Guimarães		X	
D2MRQIM	Marquês		X	
D2LMAIM	Combatentes		X	
D2SLGIM	Salgueiros		X	
D2PUNIM	Pólo Universitário		X	
DRIME01	linha D (rota)			X
D3204IMEE1	Parque Veículos SOV			
D1CMGIM	Câmara Municipal de Gaia			
D1GTRIM	General Torres			
D1JMOIM	Jardim do Morro			
D1POIM	I.P.O.			
D1HSJIM	H.S.João			
D0308IMEE1	trincheira Términus HSJ			
<b>Linha D</b>		<b>13</b>		
E1AERIM	Aeroporto		X	
ERIME01	linha E (rota)			X
E1DVRIM	Verdes			
E1BTCIM	Botica			
E5BTCIM	Parque Botica			
<b>Linha E</b>		<b>2</b>		
F1NVTİM	Nau Vitória (ex-S.João de Deus)		X	
FRIME01	linha F (rota)			X
F1CNTİM	Contumil			
F1NSNİM	Nasoni			
F1LVDİM	Levada (ex-Parque Nascente)			
F1RTNİM	Rio Tinto			
F2111IMEE1	acesso Pedonal RTN/CPN V2			
F1CPNİM	Campainha (ex-Lourinha)			
F5CPNİM	Parque Campainha			
F1BGMİM	Baguim (ex-Paço)			
F5BGMİM	Parque Baguim			
F2203IMEE1	Túnel do Paço - Baguim / Carreira			
F1CRRİM	Carreira			
F1VNVİM	Venda Nova			
F5VNVİM	Parque Venda Nova			
F1FNZİM	Fânzeres (ex-Cabanas)			
F5FNZİM	Parque Fânzeres			
F1FNZIMEE5	Sala Apoio/WC FNZ			
F2301IMEE1	Parque Veículos FNZ			
<b>Linha F</b>		<b>2</b>		
G3DAPIMEE1	DAP			
<b>DAP</b>		<b>1</b>		
<b>Total</b>		<b>33</b>		

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/016 – Lista de Localizações do Plano da Iluminação

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade		
		Quinzenal	Mensal	Trimestral
<b>Cilindros Eléctricos</b>				
A5ANTIMAQ1	Balneário Segurança [80 lt] Parque Metro		X	
A1SHRIMAQ1	S.Apoio [50 lt] Sra.Hora		X	
<b>Linha D</b>		<b>2</b>		
B1PVZIMAQ1	S.Apoio [300 lt] Póvoa de Varzim		X	
<b>Linha D</b>		<b>1</b>		
C1ISMIMAQ1	S.Apoio [300 lt] ISMAI		X	
<b>Linha D</b>		<b>1</b>		
F1FNZIMAQ1	S.Apoio/WC [50 lt] FNZ		X	
<b>Linha D</b>		<b>1</b>		
G3DAPIMAQ1	Balneário DIF [300 lt] DAP		X	
G3DAPIMAQ2	Chuveiro DIF [50 lt] DAP		X	
G3DAPIMAQ3	Balneário DO (masc.) [300 lt] DAP		X	
G3DAPIMAQ4	Balneário DO (fem.) [300 lt] DAP		X	
G3DAPIMAQ5	Copa [50 lt] DAP		X	
<b>DAP</b>		<b>5</b>		
<b>Total</b>		<b>10</b>		
<b>Total</b>				<b>43</b>

#### 4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

N.A.

#### 5. Terminologia

SMLAMP – Sistema de Metro Ligeiro da Área Metropolitana do Porto

GMAC – Gestão de Manutenção Assistida por Computador

#### 6. Anexos

N.A.

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro



## **Metro do Porto**

ANEXO V

APÊNDICE D

PLANO DE MANUTENÇÃO DE FORÇA MOTRIZ

CONCURSO PÚBLICO PARA A SUBCONCESSÃO DO SISTEMA DE METRO LIGEIRO DA ÁREA METROPOLITANA DO  
PORTO  
CADERNO DE ENCARGOS  
ANEXO V  
APÊNDICE D - PLANO DE MANUTENÇÃO DE FORÇA MOTRIZ

**Índice**

- 1. Requisitos de Manutenção dos Equipamentos de Alimentação de Telecomunicações ....3**
- 2. Requisitos de Manutenção de cabos, caminhos de cabos e ligações de terras .....3**
- 3. Plano de Manutenção de força motriz .....4**



### **1. Requisitos de Manutenção dos Equipamentos de Alimentação de Telecomunicações**

O Subconcessionário é responsável pela manutenção dos Equipamentos de Alimentação de Telecomunicações:

Deverá ainda inspecionar:

- a) todos os 6 meses, o estado e autonomia das baterias e a sinalização dos diferentes estados de funcionamento da UPS;
- b) todos os meses, os logs/registos de funcionamento deverão ser analisados em todos os equipamentos e definidas e planeadas as ações consequentes a realizar.
- c) de acordo com o plano de manutenção aprovado, todos os restantes aspetos.

### **2. Requisitos de Manutenção de cabos, caminhos de cabos e ligações de terras**

Todos os cabos, incluindo suas terminações ou uniões ou juntas instalados no exterior ou interior de edifícios deverão ser objeto de ações preventivas periódicas, com um período máximo de 6 meses nos casos de instalações exteriores para verificação visual e das suas características elétricas/eletro-ópticas fundamentais.

Todas as condutas, caminhos de cabos e caixas em que se encontram instalados deverão ser objeto de verificação visual, de reposição de anti-roedores e identificação de necessidade de novos, tamponamento corta-fogo (onde aplicável), para além de qualquer outra ação de limpeza ou conservação, incluindo drenagens, sendo realizadas as correções consequentes.

As ligações à terra devem ser verificadas semestralmente quanto a apertos, integridade de cabos e o seu valor medido e se necessário corrigido.

No caso de substituição de cabos têm que ter características adequadas iguais ou superiores aos substituídos e obedecer a normas de comportamento ao fogo e emissão de fumos e gases indicadas na respetiva Descrição Técnica.

CONCURSO PÚBLICO PARA A SUBCONCESSÃO DO SISTEMA DE METRO LIGEIRO DA ÁREA METROPOLITANA DO  
PORTO  
CADERNO DE ENCARGOS  
ANEXO V  
APÊNDICE D - PLANO DE MANUTENÇÃO DE FORÇA MOTRIZ

**3. Plano de Manutenção de força motriz**

<b>Nome do Ficheiro</b>	<b>Número de páginas</b>
<b>PM_Força Motriz.pdf</b>	142
<b>LL_Força Motriz.pdf</b>	24

## PLANO DE MANUTENÇÃO

### PLANO DE MANUTENÇÃO DA FORÇA MOTRIZ

#### CÓPIA CONTROLADA

Refª. MP	M-ST-00-0000-BT-PM-VPT-IF/011-01
Refª. Interna	PM/IF/011

	Nome	Função	Assinatura	Data
Emitido por	Manuel Cunha	Coordenador Geral - Manvia	_Manvia - Manuel Cunha	12-01-2011
	Davide Lourenço	Coordenador de Manutenção - Thales	_Thales - Davide Lourenço	20-01-2011
Verificado por	Rui Mações	Coordenador de Manutenção	Rui Mações	18-04-2012
	Carlos Gomes	Coordenador de Manutenção	Carlos Gomes	02-05-2012
	Luís Garcia Ribeiro	Director de Instalações Fixas	Luís Garcia Ribeiro	03-05-2012
Aprovado por	José Luís Catarino	Director Geral	José Luís Catarino	04-05-2012

#### Registo de revisões:

Índice	Emitido por	Data	Motivo da revisão
00	Manuel Cunha Davide Lourenço	14-04-2010	Elaboração do Documento
01	Manuel Cunha Davide Lourenço	05-01-2011	Alteração do documento de acordo com a carta da MdP MP-1022269/10 de 22-09-2010

<b>PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz</b>
-------------------------------------------------------

## Índice

<b>REGISTO DE REVISÕES:</b> .....	<b>1</b>
<b>1. OBJECTIVO 4</b>	
<b>2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO</b> .....	<b>4</b>
<b>3. PROCESSO DA MANUTENÇÃO</b> .....	<b>5</b>
3.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA .....	5
3.2 MANUTENÇÃO CORRECTIVA .....	6
<b>4. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES</b> .....	<b>7</b>
4.1 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS SISTEMÁTICAS .....	7
4.1.1 Manutenções preventivas UPS tipo A, B.....	9
4.1.2 Manutenções preventivas UPS tipo C, G e H.....	18
4.1.3 Manutenções preventivas UPS tipo E, F .....	29
4.1.4 Manutenções preventivas UPS tipo MEGALINE.....	39
4.1.5 Manutenções preventivas UPS tipo Conceptpower.....	40
4.1.6 Manutenções preventivas UPS tipo COMPACT TT (Sinalização).....	42
4.1.7 Manutenções Preventivas UPS Socomec Mastersys.....	52
4.1.8 Manutenções preventivas tomadas monofásicas e trifásicas .....	54
4.1.9 Manutenções preventivas quadros de baixa tensão .....	55
4.1.10 Manutenções preventivas do Grupo Gerador de Emergência .....	57
4.2 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS .....	62
4.2.1 Manutenções correctivas UPS tipo A e B.....	65
4.2.2 Manutenções correctivas UPS tipo C, G e H.....	77
4.2.3 Manutenções correctivas UPS tipo E, F .....	97
4.2.4 Manutenções correctivas UPS SIN Megaline.....	110
4.2.5 Manutenções correctivas UPS SIN ConceptPower .....	113
4.2.6 Manutenções correctivas UPS SIN Compact TT .....	117
4.2.7 Manutenções correctivas UPS Socomec Mastersys .....	128
4.2.8 Manutenções correctivas tomadas monofásicas e trifásicas .....	132
4.2.9 Manutenções correctivas quadros de baixa tensão .....	133
4.2.10 Manutenções correctivas do Grupo Gerador de Emergência .....	136
<b>5. CONSIDERAÇÕES RELATIVAS A SEGURANÇA</b> .....	<b>137</b>

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

6. CONSIDERAÇÕES AMBIENTAIS .....	137
7. DOCUMENTOS DE BASE .....	137
8. TERMINOLOGIA .....	138
9. REGISTOS .....	138
10. ANEXOS .....	138

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz****1. OBJECTIVO**

O objectivo deste documento é identificar a abrangência dos trabalhos de manutenção para o sistema de força motriz, definindo entre outras as condições de realização, os meios e as medidas particulares de segurança que estas acções implicam. Ele permite também estabelecer critérios para a definição da organização das equipas de manutenção.

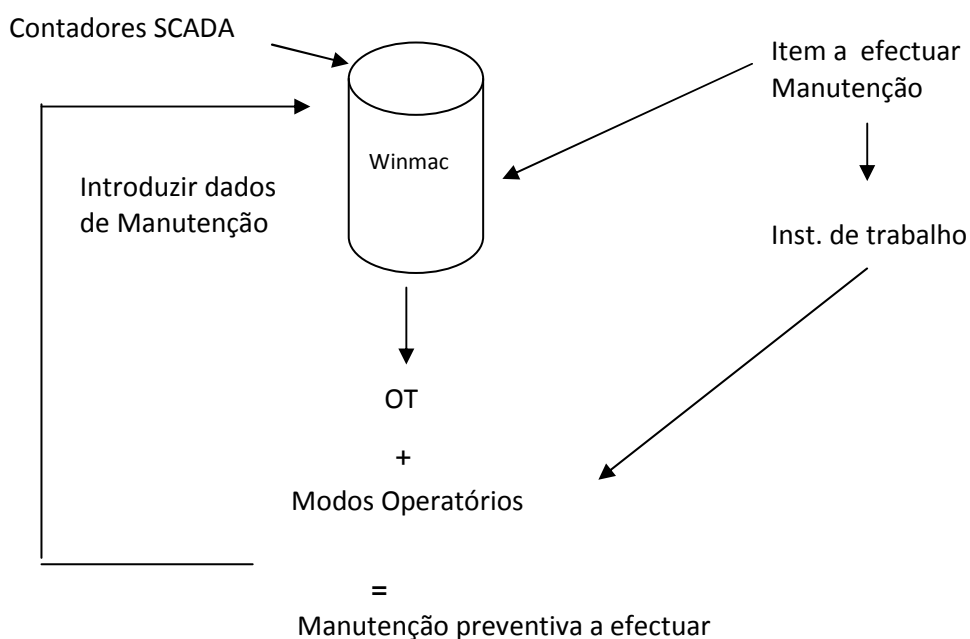
Pretende-se igualmente enumerar exaustivamente as acções de manutenção, ordenadas pela sua natureza (preventiva, correctiva), por forma a planificá-las, respeitando o programa de manutenção do fornecedor.

**2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO**

Este documento aplica-se ao sistema de força motriz, de acordo a Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015, após a sua colocação em serviço, e é destinado a todo o pessoal envolvido nas acções de manutenção.

Relativamente aos quadros de baixa tensão, optou-se por descrever um conjunto de acções a efectuar sobre um quadro BT genérico. Não se particularizaram as acções para cada quadro individualmente, admitindo-se que as acções para um quadro BT genérico contemplam também as de qualquer quadro BT em particular.

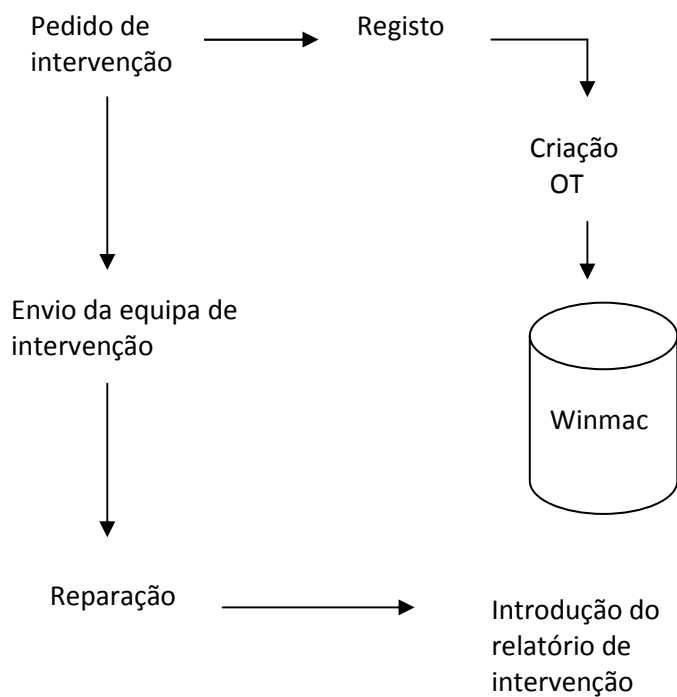
<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha / <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz****3. PROCESSO DA MANUTENÇÃO****3.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA**

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha /  
**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide  
Lourenço

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz****3.2 MANUTENÇÃO CORRECTIVA****ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro**APROVADO: DG** José Luís Catarino



<b>PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz</b>
-------------------------------------------------------

## 4. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES

### 4.1 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS SISTEMÁTICAS

#### FORMATO E CONTEÚDO DO PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

A descrição do plano de manutenção preventiva é apresentado nas páginas seguintes. O formato de impresso encontra-se no anexo 1.

O conteúdo de cada coluna é o seguinte:

1. *Descrição e ref. do item:* Descrição e número do artigo (*part number*) ou número do desenho.
  
2. *Tipo de manutenção:* Especificação do tipo de manutenção:
  - Inspeções visuais;
  - Verificações funcionais;
  - Revisões;
  - Limpeza;
  - Lubrificação;
  - Substituição;
  - Reparação.
  
3. *Nível de manutenção:* Código como indicado:
  - 1 = Em operação;
 

Revisões; reparações por substituição de LRU's; reparações simples ou resolução de problemas de baixa complexidade do subsistema; inspeções antes, durante e após operação; inspeções programadas; carregamento de software ou aquisição de dados;
  - 2 = Em operação / parado;
 

Resolução de problemas de alguma complexidade do subsistema; modificações; inspeções programadas gerais; reparações de LRU's por substituição de módulos;

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha / <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

reparações gerais; revisões gerais ou parciais de componentes; revisões do software;

3 = Parado;

Remodelações em oficinas e com ferramentas especiais; fabrico de peças; revisões gerais; modificações de software.

4. *Descrição da tarefa:* Descrição da tarefa a realizar.
5. *Qt:* Quantidade do artigo analisado.
6. *Tempo:* Tempo necessário para realizar cada tarefa (excluindo tempos administrativos e logísticos).
7. *N.º homens:* Número de homens necessários para realizar cada tarefa.
8. *Especialidade:* Código como indicado:  
1 = Electro-mecânico geral;  
2 = Electro-mecânico especializado;  
3 = Técnico.
9. *HH:* Homens-hora necessários para realizar a tarefa, produto do tempo (coluna 7) pelo número de homens (coluna 8).
10. *Tempo total:* Total de tempo necessário em horas para realizar cada tarefa, produto do tempo (coluna 7) pela quantidade (coluna 6).
11. *Total HH:* Total de homens-hora necessários para realizar a tarefa, produto de homens-hora (coluna 10) pela quantidade (coluna 6).
12. *Periodicidade:* Frequência com que a tarefa deve ser realizada (unidade: mês).
13. *Descrição materiais:* Material necessário para realizar cada tarefa.
14. *Custo materiais:* Custo dos materiais necessários para realizar cada tarefa (em Euros).
15. *Ferramentas:* Ferramentas especiais e equipamentos de teste necessários para realizar a tarefa.

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

### 4.1.1 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS UPS TIPO A, B

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Circuito de entrada					Equip.: UPS tipo A e B			Subsistema: Força Motriz						
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Ligação aos bornes	Inspecções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Reaperto dos bornes	b)	0,08	1	3	0,08	0,40	0,40	12	Não há	-----	Não há
VDR'S	Não existe	-----	-----	b)	-----	-----	-----	---	-----	----	-----	-----	-----	-----

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Módulo Rectificador				Equip.: UPS tipo A e B		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntores de entrada do rectificador	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do Disjuntor	Tipo A: b) Tipo B: 3	0,02	1	3	0,02	Tipo A:-0,04 Tipo B: 0,06	Tipo A:-0,04 Tipo B: 0,06	12	Não há	-----	Não há
Módulos Rectificadores	Inspecção Visual; Verificações funcionais; Limpeza	2	Verificação funcional	Tipo A: b) Tipo B: 3	0,17	1	3	0,17	Tipo A: 0,34 Tipo B: 0,51	Tipo A: 0,34 Tipo B: 0,51	12	Não há	-----	Multímetro
Disjuntores de saída do rectificador	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do Disjuntor	Tipo A: b) Tipo B: 3	0,02	1	3	0,02	Tipo A:-0,04 Tipo B: 0,06	Tipo A:-0,04 Tipo B: 0,06	12	Não há	-----	Não há

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:										Diagrama funcional:				
Unidade: Circuito de Saída					Equip.: UPS tipo A e B					Subsistema: Força Motriz				
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Contactor – Unidade de corte da bateria	Inspecções Visuais; verificações funcionais; Limpeza; Reaperto	2	Inspecção funcional	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	12	Não há	-----	Multímetro
Disjuntor	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do Disjuntor	Tipo A: b) Tipo B: 12	0,02	1	3	0,02	Tipo A: 0,04 Tipo B: 0,24	Tipo A: 0,04 Tipo B: 0,24	12	Não há	-----	Não há

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de comando do PSM				Equip.: UPS tipo A e B		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carta do Microprocessa-dor	Inspecção visual; Verificações funcionais; Limpeza	2	Inspecção funcional	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	12	Não há	-----	Multímetro
Display	Inspecção visual	2	Inspecção funcional	b)	0,03	1	3	0,03	0,03	0,03	12	Não há	-----	Não há
Teclado	Inspecção visual; Verificações funcionais	2	Inspecção funcional	b)	0,03	1	3	0,03	0,03	0,03	12	Não há	-----	Não há

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de baterias				Equip.: UPS tipo A e B		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Baterias	Inspecções Visuais; Verificações funcionais; Reaperto	2	Medição da tensão e tempo autonomia	Tipo A: b) Tipo B: 12	0,5	1	3	0,5	Tipo A: 0,5; Tipo B: 6	Tipo A: 0,5; Tipo B: 6	12	Não há	-----	Multímetro
Disjuntor das baterias	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do Disjuntor	Tipo A: b) Tipo B: 3	0,02	1	3	0,02	Tipo A: 0,02 Tipo B: 0,06	Tipo A: 0,02 Tipo B: 0,06	12	Não há	-----	Não há

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de sinalizações				Equip.: UPS tipo A e B		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Régua de alarmes	Inspecções visuais; Limpeza; Reaperto	2	Reaperto dos bornes	b)	0,1176	1	3	0,1176	0,1176	0,1176	12	Não há	-----	Não há
Régua de alarmes	Inspecção funcional	2	Inspecção funcional	b)	0,25	1	2	0,25	0,25	0,25	12	Não há	-----	Não há

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------



## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de medidas de corrente				Equip.: UPS tipo A e B			Subsistema: Força Motriz							
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Sensor de corrente c.c.	Inspecções Visuais; Verificações funcionais; Limpeza	2	Consulta ao display para fazer a verificação funcional.	b)	0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	12	Não há	-----	
Sensor de corrente da bateria	Inspecções Visuais; Verificações funcionais; Limpeza	2	Consulta ao display para fazer a verificação funcional.	b)	0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	12	Não há	-----	

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de Alimentação c.c. ao PSM				Equip.: UPS tipo A e B		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Fusível	Inspecção visual	2	Observação visual	b)	0,03	1	3	0,03	0,03	0,03	12	Não há	-----	Não há

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de Alimentação c.a. ao PSM				Equip.: UPS tipo A e B		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Fusível	Inspeção visual	2	Observação visual	Tipo A: b)	0,03	1	3	0,03	0,09	0,09	12	Não há	-----	Não há
Disjuntor	Inspeções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do Disjuntor	Tipo B: 1	0,02	1	3	0,02	0,02	0,02	12	Não há	-----	Não há

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

### MANUTENÇÕES PREVENTIVAS UPS TIPO C, G E H

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Circuito de entrada I (48V c.c.)				Equip.: UPS tipo C, G e H		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Ligação aos bornes	Inspecções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Reaperto dos bornes	b)	0,02777	1	3	0,02777	0,0833	0,0833	12	Não há	-----	Não há
VDR'S	Não existe	-----	-----	b)	-----	-----	-----	---	-----	----	-----	-----	-----	-----

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Módulo Rectificador				Equip.: UPS tipo C, G e H			Subsistema: Força Motriz							
Descrição e ref.º do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntores de entrada do rectificador	Inspeções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do Disjuntor	b)	0,0166	1	3	0,0166	0,0333	0,0333	12	Não há	-----	Não há
Módulos Rectificadores	Inspeção Visual; Verificações funcionais; Limpeza	2	Verificação funcional	b)	0,17	1	3	0,17	0,333	0,333	12	Não há	-----	Multímetro
Disjuntores de saída do rectificador	Inspeções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do Disjuntor	b)	0,0166	1	3	0,0166	0,0333	0,0333	12	Não há	-----	Não há

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
<b>Projecto: Metro do Porto</b>														
<b>Fornecedor:</b>						<b>Diagrama funcional:</b>								
<b>Unidade: Circuito de Saída</b>				<b>Equip.: UPS tipo C, G e H</b>			<b>Subsistema: Força Motriz</b>							
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Contactor – Unidade de corte da bateria	Inspecções Visuais; verificações funcionais; Limpeza; Reaperto	2	Inspecção funcional	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	12	Não há	-----	Multímetro
Disjuntor	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do Disjuntor	b)	0,0166	1	3	0,0166	C- 0,1328 G- 0,0664 H-0,1328	C- 0,1328 G- 0,0664 H-0,1328	12	Não há	-----	Não há

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de comando do PSM				Equip.: UPS tipo C, G e H		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.º do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carta do Microprocessador	Inspecção visual; Verificações funcionais; Limpeza	2	Inspecção funcional	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	12	Não há	-----	Multímetro
Display	Inspecção visual	2	Inspecção funcional	b)	0,0333	1	3	0,0333	0,0333	0,0333	12	Não há	-----	Não há
Teclado	Inspecção visual; Verificações funcionais	2	Inspecção funcional	b)	0,0333	1	3	0,0333	0,0333	0,0333	12	Não há	-----	Não há

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO:</b> COORD.GER.MANVIA _Manvia - Manuel Cunha /  COORD.MAN.THALES _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00</p>	<p><b>VERIFICADO:</b> COORD.MANT. Rui Mações/ COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO:</b> DG José Luís Catarino</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de baterias				Equip.: UPS tipo C, G e H			Subsistema: Força Motriz							
Descrição e ref.º do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Baterias	Inspeções Visuais; Verificações funcionais; Reaperto	2	Medição da tensão e tempo autonomia	b)	0,5	1	3	0,5	C, G: 2; H: 4	C, G: 2; H: 4	12	Não há	-----	Multímetro
Disjuntor das baterias	Inspeções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do Disjuntor	b)	0,0166	1	3	0,0166	0,0166	0,0166	12	Não há	-----	Não há

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------



## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de sinalizações				Equip.: UPS tipo C, G e H		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.º do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Régua de alarmes (17 Bornes)	Inspecções visuais; Limpeza; Reaperto	2	Reaperto dos bornes	b)	(0,0098 x17) 0,166	1	3	0,166	0,166	0,166	12	Não há	-----	Não há
Régua de alarmes	Inspecção funcional	2	Inspecção funcional	b)	0,25	1	2	0,25	0,25	0,25	12	Não há	-----	Não há

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de medidas de corrente				Equip.: UPS tipo C, G e H		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Sensor de corrente c.c.	Inspecções Visuais; Verificações funcionais; Limpeza	2	Consulta ao display para fazer a verificação funcional,	b)	0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	12	Não há	-----	Não há
Sensor de corrente da bateria.	Inspecções Visuais; Verificações funcionais; Limpeza	2	Consulta ao display para fazer a verificação funcional,	b)	0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	12	Não há	-----	Não há

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de Alimentação c.c. ao PSM				Equip.: UPS tipo C, G e H		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Fusível	Inspecção visual	2	Observação visual	b)	0,0333	1	3	0,0333	0,0333	0,0333	12	Não há	-----	Não há

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO:</b> COORD.GER.MANVIA _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00</p>	<p><b>VERIFICADO:</b> COORD.MANT. Rui Mações/ COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO:</b> DG José Luís Catarino</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:							Diagrama funcional:							
Unidade: Unidade de Alimentação c.a. ao PSM					Equip.: UPS tipo C, G e H			Subsistema: Força Motriz						
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Fusível	Inspecção visual	2	Observação visual	b)	0,0333	1	3	0,0333	0,0666	0,0666	12	Não há	-----	Não há

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Circuito de entrada I I (230V c.a.)				Equip.: UPS tipo C, G e H		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Ligação aos bornes	Inspeções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Reaperto dos bornes	b)	0,0277	1	3	0,0277	0,0833	0,0833	12	Não há	-----	Não há
VDR'S	Não existe	-----	-----	b)	-----	-----	-----	----	-----	----	-----	-----	-----	-----

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de alimentação socorrida a 230V c.a.				Equip.: UPS tipo C, G e H			Subsistema: Força Motriz							
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntor de entrada da UPS	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do Disjuntor	b)	0,0166	1	3	0,0166	0,0166	0,0166	12	Não há	-----	Não há
UPS	Inspecções Visuais; Verificações funcionais; Limpeza	2	Inspecções	b)	0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	12	Não há	-----	Multímetro
Bateria	Inspecções Visuais; Verificações funcionais; Reaperto	2	Medição da tensão e tempo autonomia	b)	0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	12	Não há	-----	Multímetro
Disjuntor da bateria	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do Disjuntor	b)	0,0166	1	3	0,0166	0,0166	0,0166	12	Não há	-----	Não há
Disjuntor de entrada do módulo rectificação	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do Disjuntor	b)	0,0166	1	3	0,0166	0,0166	0,0166	12	Não há	-----	Não há
Disjuntor de saída do módulo rectificação	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do Disjuntor	b)	0,0166	1	3	0,0166	0,0166	0,0166	12	Não há	-----	Não há
Quadro distribuição dos 230V c.a.	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do Disjuntor	b)	0,0166	1	3	0,0166	0,0996	0,0996	12	Não há	-----	Não há
Módulo de rectificação	Inspecção Visual; Verificações funcionais; Limpeza	2	Verificação funcional	b)	0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	12	Não há	-----	Multímetro

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide Lourenço  
GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

### 4.1.2 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS UPS TIPO E, F

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Circuito de Entrada				Equip.: UPS Tipo E e F		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Bornes	Inspecções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Reaperto dos bornes	Ambos os tipos: 5 (4+1)	0,02777	1	3	0,02777	0,0833	0,0833	12	Não há	-----	Não há
VDR's	Não existe	-----	-----	Ambos os tipos: 3	-----	-----	-----	---	-----	----	-----	-----	-----	-----
Disjuntor da rede A	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do Disjuntor	Ambos os tipos 1	0,0166	1	3	0,0166	0,0166	0,0166	12	Não há	-----	Não há

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Rectificador de Potência				Equip.: UPS Tipo E e F		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Ponte rectificadora (Ponte de díodos trifásica)	Inspeções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Limpar, reapertar	Ambos os tipos 1	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	12	Não há	-----	Não há
Transformador de intensidade	Inspeções Visuais; Limpeza;	2	Limpar, verificar	Ambos os tipos 3	0,0333	1	3	0,0333	0,0999	0,0999	12	Não há	-----	Não há
Bobina	Inspeções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Limpar, reapertar	Ambos os tipos 1	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	12	Não há	-----	Não há
Shunt	Inspeções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Limpar, reapertar	Ambos os tipos 2	0,0833	1	3	0,0833	0,17	0,17	12	Não há	-----	Não há

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------



## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de Baterias				Equip.: UPS Tipo E e F		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Bateria	Inspecções Visuais; Verificações funcionais; Reaperto	2	Medição da tensão e tempo autonomia	Ambos os tipos 32 blocos	0,015	1	3	0,015	0,5	0,5	12	Não há	-----	Multímetro
Díodo de descarga	Inspecções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Limpar, reapertar	Ambos os tipos 1	0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	12	Não há	-----	Não há
Disjuntor da bateria	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do Disjuntor	Ambos os tipos 1	0,0166	1	3	0,0166	0,0166	0,0166	12	Não há	-----	Não há

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Conversor c.c. / c.c.				Equip.: UPS Tipo E e F		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carta de Comando CIB	Inspecções Visuais; Verificações funcionais; Limpeza;	2	Ensaios e verificações funcionais	Ambos os tipos 1	0,166	1	3	0,166	0,166	0,166	12	Não há	-----	Multímetro
IGBT	Inspecções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Limpar, reapertar	Ambos os tipos 1	0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	12	Não há	-----	Não há
Bobina	Inspecções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Limpar, reapertar	Ambos os tipos 1	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	12	Não há	-----	Não há
Transfoshunt	Inspecções Visuais; Limpeza;	2	Limpar, verificar	Ambos os tipos 1	0,0277	1	3	0,0277	0,0277	0,0277	12	Não há	-----	Não há

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Inversor				Equip.: UPS Tipo E e F		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Ponte IGBT	Inspeções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Limpar, reapertar	Ambos os tipos 3	0,0833	1	3	0,0833	0,2499	0,2499	12	Não há	-----	Não há
Dissipadores	Limpeza	2	Limpar os dissipadores	Ambos os tipos 1	0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	12	Não há	-----	Multímetro
Ventilador	Inspeções Visuais; Limpeza	2	Inspeccionar e limpar	Ambos os tipos 1	0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	12	Não há	-----	Não há
Termostato	Inspeções Visuais; Limpeza	2	Inspeccionar e limpar	Ambos os tipos 1	0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	12	Não há	-----	Não há
Transfoshunt	Inspeções Visuais; Limpeza	2	Limpar, verificar	Ambos os tipos 3	0,0277	1	3	0,0277	0,0833	0,0833	12	Não há	-----	Não há

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide  
Lourenço  
GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Interruptor Estático				Equip.: UPS Tipo E e F		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Módulos Tiristores	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Limpar módulo	Ambos os tipos 3	0,0277	1	3	0,0277	0,0833	0,0833	12	Não há	-----	Não há
Carta de gestão e comando	Inspecções Visuais; Verificações funcionais; Limpeza;	2	Ensaio e verificações funcionais	Ambos os tipos 1	0,166	1	3	0,166	0,166	0,166	12	Não há	-----	Multímetro
Contactador	Inspecções Visuais; verificações funcionais; Limpeza; Reaperto	2	Inspecção funcional	Todos os tipos: 1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	12	Não há	-----	Multímetro
Seccionador	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do seccionador	Ambos os tipos 1	0,0166	1	3	0,0166	0,0166	0,0166	12	Não há	-----	

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de Comando, Supervisão e Sinalizações				Equip.: UPS Tipo E e F		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carta de medidas	Inspeções Visuais; Verificações funcionais; Limpeza;	2	Ensaios e verificações funcionais	Ambos os tipos 1	0,166	1	3	0,166	0,166	0,166	12	Não há	-----	Multímetro
Carta de gestão e comando	Inspeções Visuais; Verificações funcionais; Limpeza;	2	Ensaios e verificações funcionais	Ambos os tipos 1	0,166	1	3	0,166	0,166	0,166	12	Não há	-----	Multímetro
Display	Inspeção visual	2	Inspeção funcional	Todos os tipos: 1	0,0333	1	3	0,0333	0,0333	0,0333	12	Não há	-----	Não há
Teclado	Inspeção visual; Verificações funcionais	2	Inspeção funcional	Todos os tipos: 1	0,0333	1	3	0,0333	0,0333	0,0333	12	Não há	-----	Não há
Sinalizações (Unidade de relés)	Inspeções Visuais; Verificações funcionais; Limpeza;	2	Ensaios e verificações funcionais	Ambos os tipos 1	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	12	Não há	-----	Multímetro

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide  
Lourenço  
GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de Alimentações de circuitos auxiliar				Equip.: UPS Tipo E e F		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Transformador	Inspecções Visuais; Limpeza;	2	Limpar, verificar	Ambos os tipos 1	0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	12	Não há	-----	Não há
Contactador auxiliar	Inspecções Visuais; verificações funcionais; Limpeza; Reaperto	2	Inspecção funcional	Todos os tipos: 1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	12	Não há	-----	Multímetro
Carta de Alimentações	Inspecções Visuais; Verificações funcionais; Limpeza;	2	Ensaio e verificações funcionais	Ambos os tipos 1	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	12	Não há	-----	Multímetro

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Circuito de Saída				Equip.: UPS Tipo E e F		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Filtro de saída	Inspecções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Ensaio e limpezas	Ambos os tipos 1	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	12	Não há	-----	Multímetro
Seccionador	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do seccionador	Ambos os tipos 1	0,0166	1	3	0,0166	0,0166	0,0166	12	Não há	-----	Multímetro
Contactador de saída	Inspecções Visuais; verificações funcionais; Limpeza; Reaperto	2	Inspecção funcional	Todos os tipos: 1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	12	Não há	-----	Multímetro
Bornes	Inspecções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Reaperto dos bornes	Ambos os tipos 1	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	12	Não há	-----	Não há

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Circuito de Saída				Equip.: UPS Tipo E e F			Subsistema: Força Motriz							
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Seccionador	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do seccionador	Ambos os tipos 1		1	3	0,0166	0,0166	0,0166	12	Não há	-----	Multímetro

b) Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------



**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

**4.1.3 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS UPS TIPO MEGALINE**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: UPS MEGALINE (Sinalização)				Equip.: UPS MEGALINE		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Involucro	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Inspecções Visuais; Limpeza	b)		1	3	0,0166	0,0166	0,0166	6	Não há	-----	Não há
Aberturas de arrefecimento	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Inspecções Visuais; Limpeza	b)		1	3	0,0166	0,0166	0,0166	6	Não há	-----	Não há

b) Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

**4.1.4 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS UPS TIPO CONCEPTPOWER**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: UPS Conceptpower				Equip.: UPS Conceptpower		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Bateria	Inspecções Visuais; Verificações funcionais; Reaperto	2	Medição da tensão e tempo autonomia	b)	0,015	1	3	0,015	0,5	0,5	6(a)	Não há	-----	Multímetro
Fusível da bateria	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do seccionador	b)	0,0166	1	3	0,0166	0,0166	0,0166	6(a)	Não há	-----	Não há
Bypass Manutenção	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do disjuntor	b)	0,0166	1	3	0,0166	0,0166	0,0166	6(a)	Não há	-----	Não há
Selector de Isolamento de Paralelo	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do disjuntor	b)	0,0166	1	3	0,0166	0,0166	0,0166	6(a)	Não há	-----	Não há
Invólucro	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Inspecções Visuais; Limpeza	b)		1	3	0,0166	0,0166	0,0166	6(a)	Não há	-----	Não há
Aberturas de arrefecimento	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Inspecções Visuais; Limpeza	b)		1	3	0,0166	0,0166	0,0166	6(a)	Não há	-----	Não há
Bornes	Inspecções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Reaperto dos bornes	b)	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	6(a)	Não há	-----	Não há

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide  
Lourenço  
GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:					Diagrama funcional:									
Unidade: UPS Conceptpower				Equip.: UPS Conceptpower			Subsistema: Força Motriz							
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Teclado	Inspecção visual; Verificações funcionais	2	Inspecção funcional	b)	0,0333	1	3	0,0333	0,0333	0,0333	6(a)	Não há	-----	Não há
Display	Inspecção visual	2	Inspecção funcional	b)	0,0333	1	3	0,0333	0,0333	0,0333	12	Não há	-----	Não há

(a) – Manutenção com periodicidade trimestral nas estações de Sr.<sup>a</sup>. Da Hora, Trindade I, Trindade II e Terminus das linhas de exploração comercial.

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**
**4.1.5 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS UPS TIPO COMPACT TT (SINALIZAÇÃO)**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Circuito de Entrada				Equip.: UPS COMPACT TT			Subsistema: Força Motriz							
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Bornes	Inspecções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Reaperto dos bornes	b)	0,02777	1	3	0,02777	0,0833	0,0833	6(a)	Não há	-----	Não há
VDR's	Não existe	-----	-----	b)	-----	-----	-----	---	-----	----	-----	-----	-----	-----
Disjuntor da rede A	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do Disjuntor	b)	0,0166	1	3	0,0166	0,0166	0,0166	6(a)	Não há	-----	Não há

(a) – Manutenção com periodicidade trimestral nas estações de Sr.ª. Da Hora, Trindade I, Trindade II e Terminus das linhas de exploração comercial.

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Rectificador de Potência				Equip.: UPS COMPACT TT		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Ponte rectificadora (Ponte de díodos trifásica)	Inspecções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Limpar, reapertar	b)	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	6(a)	Não há	-----	Não há
Transformador de intensidade	Inspecções Visuais; Limpeza;	2	Limpar, verificar	b)	0,0333	1	3	0,0333	0,0999	0,0999	6(a)	Não há	-----	Não há
Bobina	Inspecções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Limpar, reapertar	b)	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	6(a)	Não há	-----	Não há
Shunt	Inspecções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Limpar, reapertar	b)	0,0833	1	3	0,0833	0,17	0,17	6(a)	Não há	-----	Não há

(a) – Manutenção com periodicidade trimestral nas estações de Sr.ª. Da Hora, Trindade I, Trindade II e Terminus das linhas de exploração comercial.

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de Baterias				Equip.: UPS COMPACT TT		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Bateria	Inspecções Visuais; Verificações funcionais; Reaperto	2	Medição da tensão e tempo autonomia	b)	0,015	1	3	0,015	0,5	0,5	6(a)	Não há	-----	Multímetro
Díodo de descarga	Inspecções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Limpar, reapertar	b)	0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	6(a)	Não há	-----	Não há
Disjuntor da bateria	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do Disjuntor	b)	0,0166	1	3	0,0166	0,0166	0,0166	6(a)	Não há	-----	Não há

(a) – Manutenção com periodicidade trimestral nas estações de Sr.ª. Da Hora, Trindade I, Trindade II e Terminus das linhas de exploração comercial.

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Conversor c.c. / c.c.				Equip.: UPS COMPACT TT			Subsistema: Força Motriz							
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carta de Comando CIB	Inspecções Visuais; Verificações funcionais; Limpeza;	2	Ensaio e verificações funcionais	b)	0,166	1	3	0,166	0,166	0,166	6(a)	Não há	-----	Multímetro
IGBT	Inspecções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Limpar, reapertar	b)	0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	6(a)	Não há	-----	Não há
Bobina	Inspecções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Limpar, reapertar	b)	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	6(a)	Não há	-----	Não há
Transfoshunt	Inspecções Visuais; Limpeza;	2	Limpar, verificar	b)	0,0277	1	3	0,0277	0,0277	0,0277	6(a)	Não há	-----	Não há

(a) – Manutenção com periodicidade trimestral nas estações de Sr.ª. Da Hora, Trindade I, Trindade II e Terminus das linhas de exploração comercial.

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Inversor				Equip.: UPS COMPACT TT		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Ponte IGBT	Inspecções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Limpar, reapertar	b)	0,0833	1	3	0,0833	0,2499	0,2499	6(a)	Não há	-----	Não há
Dissipadores	Limpeza	2	Limpar os dissipadores	b)	0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	6(a)	Não há	-----	Multímetro
Ventilador	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Inspecionar e limpar	b)	0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	6(a)	Não há	-----	Não há
Termostato	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Inspecionar e limpar	b)	0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	6(a)	Não há	-----	Não há
Transfoshunt	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Limpar, verificar	b)	0,0277	1	3	0,0277	0,0833	0,0833	6(a)	Não há	-----	Não há

(a) – Manutenção com periodicidade trimestral nas estações de Sr.ª. Da Hora, Trindade I, Trindade II e Terminus das linhas de exploração comercial.

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------



## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Interruptor Estático				Equip.: UPS COMPACT TT			Subsistema: Força Motriz							
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Módulos Tiristores	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Limpar módulo	b)	0,0277	1	3	0,0277	0,0833	0,0833	6(a)	Não há	-----	Não há
Carta de gestão e comando	Inspecções Visuais; Verificações funcionais; Limpeza;	2	Ensaio e verificações funcionais	b)	0,166	1	3	0,166	0,166	0,166	6(a)	Não há	-----	Multímetro
Contactador	Inspecções Visuais; verificações funcionais; Limpeza; Reaperto	2	Inspecção funcional	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	6(a)	Não há	-----	Multímetro
Seccionador	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do seccionador	b)	0,0166	1	3	0,0166	0,0166	0,0166	6(a)	Não há	-----	

(a) – Manutenção com periodicidade trimestral nas estações de Sr.ª. Da Hora, Trindade I, Trindade II e Terminus das linhas de exploração comercial.

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de Comando, Supervisão e Sinalizações				Equip.: UPS COMPACT TT		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carta de medidas	Inspecções Visuais; Verificações funcionais; Limpeza;	2	Ensaios e verificações funcionais	b)	0,166	1	3	0,166	0,166	0,166	6(a)	Não há	-----	Multímetro
Carta de gestão e comando	Inspecções Visuais; Verificações funcionais; Limpeza;	2	Ensaios e verificações funcionais	b)	0,166	1	3	0,166	0,166	0,166	6(a)	Não há	-----	Multímetro
Display	Inspecção visual	2	Inspecção funcional	b)	0,0333	1	3	0,0333	0,0333	0,0333	6(a)	Não há	-----	Não há
Teclado	Inspecção visual; Verificações funcionais	2	Inspecção funcional	b)	0,0333	1	3	0,0333	0,0333	0,0333	6(a)	Não há	-----	Não há
Sinalizações (Unidade de relés)	Inspecções Visuais; Verificações funcionais; Limpeza;	2	Ensaios e verificações funcionais	b)	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	6(a)	Não há	-----	Multímetro

(a) – Manutenção com periodicidade trimestral nas estações de Sr.ª. Da Hora, Trindade I, Trindade II e Terminus das linhas de exploração comercial.

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de Alimentações de circuitos auxiliar				Equip.: UPS COMPACT TT			Subsistema: Força Motriz							
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Transformador	Inspecções Visuais; Limpeza;	2	Limpar, verificar	b)	0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	6(a)	Não há	-----	Não há
Contactador auxiliar	Inspecções Visuais; verificações funcionais; Limpeza; Reaperto	2	Inspecção funcional	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	6(a)	Não há	-----	Multímetro
Carta de Alimentações	Inspecções Visuais; Verificações funcionais; Limpeza;	2	Ensaio e verificações funcionais	b)	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	6(a)	Não há	-----	Multímetro

(a) – Manutenção com periodicidade trimestral nas estações de Sr.ª. Da Hora, Trindade I, Trindade II e Terminus das linhas de exploração comercial.

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Circuito de Saída				Equip.: UPS COMPACT TT		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Filtro de saída	Inspecções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Ensaio e limpezas	b)	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	6(a)	Não há	-----	Multímetro
Seccionador	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do seccionador	b)	0,0166	1	3	0,0166	0,0166	0,0166	6(a)	Não há	-----	Multímetro
Contactador de saída	Inspecções Visuais; verificações funcionais; Limpeza; Reaperto	2	Inspecção funcional	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	6(a)	Não há	-----	Multímetro
Bornes	Inspecções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Reaperto dos bornes	b)	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	6(a)	Não há	-----	Não há

(a) – Manutenção com periodicidade trimestral nas estações de Sr.ª. Da Hora, Trindade I, Trindade II e Terminus das linhas de exploração comercial.

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Circuito de Saída				Equip.: UPS COMPACT TT			Subsistema: Força Motriz							
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Seccionador	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do seccionador	b)		1	3	0,0166	0,0166	0,0166	6(a)	Não há	-----	Multímetro

(a) – Manutenção com periodicidade trimestral nas estações de Sr.ª. Da Hora, Trindade I, Trindade II e Terminus das linhas de exploração comercial.

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha / <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

**4.1.6 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS UPS SOCOMEK MASTERYS**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: UPS Socomec Masterys				Equip.: UPS Socomec Masterys		Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Bateria	Inspecções Visuais; Verificações funcionais; Reaperto	2	Medição da tensão e tempo autonomia	b)	0,015	1	3	0,015	0,5	0,5	6(a)	Não há	-----	Multímetro
Fusível da bateria	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do seccionador	b)	0,0166	1	3	0,0166	0,0166	0,0166	6(a)	Não há	-----	Não há
Bypass Manutenção	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do disjuntor	b)	0,0166	1	3	0,0166	0,0166	0,0166	6(a)	Não há	-----	Não há
Selector de Isolamento de Paralelo	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Manobra de abertura e fecho do disjuntor	b)	0,0166	1	3	0,0166	0,0166	0,0166	6(a)	Não há	-----	Não há
Invólucro	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Inspecções Visuais; Limpeza	b)		1	3	0,0166	0,0166	0,0166	6(a)	Não há	-----	Não há
Aberturas de arrefecimento	Inspecções Visuais; Limpeza	2	Inspecções Visuais; Limpeza	b)		1	3	0,0166	0,0166	0,0166	6(a)	Não há	-----	Não há
Bornes	Inspecções Visuais; Limpeza; Reaperto	2	Reaperto dos bornes	b)	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	6(a)	Não há	-----	Não há

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide  
Lourenço  
GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: UPS Socomec Masterys				Equip.: UPS Conceptpower			Subsistema: Força Motriz							
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Teclado	Inspecção visual; Verificações funcionais	2	Inspecção funcional	b)	0,0333	1	3	0,0333	0,0333	0,0333	6(a)	Não há	-----	Não há
Display	Inspecção visual	2	Inspecção funcional	b)	0,0333	1	3	0,0333	0,0333	0,0333	12	Não há	-----	Não há

(a) – Manutenção com periodicidade trimestral nas estações de Sr.<sup>a</sup>. Da Hora, Trindade I, Trindade II e Terminus das linhas de exploração comercial.

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

**4.1.7 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS TOMADAS MONOFÁSICAS E TRIFÁSICAS**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Todas						Equip.: Tomadas Monofásicas e Trifásicas		Subsistema: Força Motriz						
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Tomada monofásica	Inspecção visual	2	Verificar se a tomada apresenta danos originados por choques mecânicos	1	0,083	1	1	0,083	0,083	0,083	12			
	Limpeza	3	Verificar a limpeza interior da tomada	1	0,166	1	1	0,166	0,166	0,166	12			Pano seco
Tomada Trifásica	Inspecção visual	2	Verificar se a tomada apresenta danos originados por choques mecânicos	1	0,083	1	1	0,083	0,083	0,083	12			
	Limpeza	3	Verificar a limpeza interior da tomada	1	0,166	1	1	0,166	0,166	0,166	12			Pano seco
Bornes	Inspecção visual, Limpeza e Reapertos	3	Reaperto de bornes de potência da tomada	1	0,166	1	1	0,166	0,166	0,166	12			

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------



**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

**4.1.8 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS QUADROS DE BAIXA TENSÃO**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade:				Equip.: Quadro de Baixa Tensão			Subsistema: Força Motriz							
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Disjuntores BT	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	6			
Interruptores BT	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	12			
Contactores BT	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	12			
Seccionadores - fusíveis BT	Verificação funcional	2	Verificar continuidade e funcionamento	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	12			
Indicador de Presença Tensão	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	3	0.017	1	2	0.017	0.051	0.051	6			
Comutador de Voltímetro	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento do comutador	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	12			
Voltímetro Analógico	Verificação funcional	1	Verificar funcionamento em carga	1	0.017	1	2	0.017	0.051	0.017	6			
Protecção Diferencial	Verificação funcional	2	Actuar botão de teste	1	0.017	1	2	0.017	0.051	0.017	6			
Comutador de 2 posições com chave	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0.017	1	2	0.017	0.051	0.017	12			
Armário BT	Verificação funcional	2	Medir tensões de alimentação	1	0.017	1	2	0.017	0.051	0.017	12			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide Lourenço  
GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade:				Equip.: Quadro de Baixa Tensão			Subsistema: Força Motriz							
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Armário BT	Inspeção visual	1	Verificar existência de planos e esquemas na respectiva bolsa	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	6			
Armário BT	Inspeção visual	1	Inspeccionar o estado do isolamento de condutores e cabos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	6			
Armário BT	Inspeção Visual	2	Verificar estado da estrutura metálica e pintura	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	12			
Armário BT	Limpeza	2	Limpar interior	1	0.167	1	3	0.167	0.167	0.167	12			
Portas	Revisão	2	Verificar as portas, limpar e lubrificar	1	0.334	1	2	0.334	0.334	0.334	12			
Ligações de terra	Revisão	2	Verificar o estado das ligações	1	0.167	1	3	0.167	0.167	0.167	12			
Circuitos de potência	Verificação Funcional	2	Medir Resistência de isolamento dos circuitos de potência e auxiliares	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	12			Megger

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide Lourenço  
GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

**4.1.9 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS DO GRUPO GERADOR DE EMERGÊNCIA**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade:				Equip.: Grupo Gerador de Emergência do DAP			Subsistema: Força Motriz							
Descrição e ref.º do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Grupo Gerador de emergência	Revisão	1	Verificar o nível do depósito de gasóleo	1							0.25	Gasóleo		
Grupo Gerador de emergência	Revisão	1	Colocar em funcionamento o Grupo Gerado, em Manual	1							0.25			
Grupo Gerador de emergência	Revisão	1	Ensaiar o inversor Rede/Grupo	1							1			
Grupo Gerador de emergência	Verificação	2	Verificar fugas de combustível, óleo ou água.	1	0.167	1	2	0.167	0.167		6			Grupo Gerador de emergência
Grupo Gerador de emergência	Verificar	2	Verificar o estado dos bornes das baterias;	1	0.167	1	2	0.167	0.167		6			Grupo Gerador de emergência
Grupo Gerador de emergência	Verificar	2	Verificar restrição de ar do radiador	1	0.167	1	2	0.167	0.167		6			Grupo Gerador de emergência

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide  
Lourenço  
GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade:				Equip.: Grupo Gerador de Emergência do DAP			Subsistema: Força Motriz							
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Grupo Gerador de emergência	Verificar	2	Verificar restrição do filtro de admissão de ar	1	0.25	1	2	0.25	0.25		6			
Grupo Gerador de emergência	Verificar	2	Verificar aperto de parafusos de fixação	1	0.167	1	2	0.167	0.167		6			
Grupo Gerador de emergência	Verificar	2	Verificar estado de ligações e mangueiras flexíveis	1	0.167	1	2	0.167	0.167		6			
Grupo Gerador de emergência	Verificar	2	Verificar existência de fugas de escape	1	0.167	1	2	0.167	0.167		6			
Grupo Gerador de emergência	Verificar	2	Verificar a não restrição na saída de escape	1	0.167	1	2	0.167	0.167		6			
Grupo Gerador de emergência	Verificar	2	Verificar existência de vibrações anormais	1	0.167	1	2	0.167	0.167		6			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade:				Equip.: Grupo Gerador de Emergência do DAP			Subsistema: Força Motriz							
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Grupo Gerador de emergência	Verificar	2	Verificar apoios e suportes do sistema de escape	1	0.25	1	2	0.25	0.25		6			
Grupo Gerador de emergência	Verificar	2	Verificar os amortecedores de vibração do motor	1	0.25	1	2	0.25	0.25		6			
Grupo Gerador de emergência	Verificar	2	Verificar existência de fugas no orifício de escoamento da bomba de água	1	0.167	1	2	0.167	0.167		6			
Grupo Gerador de emergência	Verificar	2	Verificar operacionalidade de do pre-aquecimento de água	1	0.25	1	2	0.25	0.25		6			
Grupo Gerador de emergência	Verificação funcional	2	Verificar a tensão das correias	1	0.25	1	2	0.25	0.25		6			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade:				Equip.: Grupo Gerador de Emergência do DAP			Subsistema: Força Motriz							
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Grupo Gerador de emergência	Verificar	2	Verificar a restrição nas janelas e grelhas de entrada e saída de ar do alternador principal	1	0.167	1	2	0.167	0.167		6			
Grupo Gerador de emergência	Verificação funcional	2	Verificar carregador de baterias	1	0.167	1	2	0.167	0.167		6			
Grupo Gerador de emergência	Verificar	2	Verificar temporização de arranque/paragem	1	0.25	1	2	0.25	0.25		6			
Grupo Gerador de emergência	Substituição	3	Substituir óleo do cárter	1	0.5	1	2	0.5	0.5		12			
Grupo Gerador de emergência	Substituição	3	Substituir filtros de óleo	1	0.5	1	2	0.5	0.5		12			
Grupo Gerador de emergência	Substituição	3	Substituir filtro de combustível	1	0.5	1	2	0.5	0.5		12			
Grupo Gerador de emergência	Substituição	3	Substituir filtro de ar, se necessário	1	0.5	1	2	0.5	0.5		12			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide Lourenço  
GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO														
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA														
Projecto: Metro do Porto														
Fornecedor:						Diagrama funcional:								
Unidade: Rede de Terras				Equip.: Rede de Terras			Subsistema: Força Motriz							
Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Rede de Terras	Verificação Funcional	1	Verificar apertos	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	6	Caixa de Ferramentas		
Rede de Terras	Limpeza	1	Limpeza das ligações	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	6	Materiais de Limpeza		
Rede de Terras	Verificação Funcional	1	Medida	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	6			Ap. Medida de terras

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz****4.2 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS**

## FORMATO E CONTEÚDO DO PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

A descrição do plano de manutenção correctiva é apresentada nas páginas seguintes. O formato de impresso usado encontra-se no anexo 2.

O conteúdo de cada coluna é o seguinte:

1. *Descrição e ref. do item:* Descrição e número do artigo (*part number*) ou número do desenho.
2. *Modo de avaria:* Descrição da forma pela qual uma avaria é observada. Geralmente descreve o modo como a avaria acontece e seu impacto no funcionamento do equipamento.
3. *Tipo de manutenção:* Especificação do tipo de manutenção:
  - Inspeções visuais;
  - Verificações funcionais;
  - Revisões;
  - Limpeza;
  - Lubrificação;
  - Substituição;
  - Reparação.
4. *Nível de manutenção:* Código como indicado:
  - 1 = Em operação;  
  
Revisões; reparações por substituição de LRU's; reparações simples ou resolução de problemas de baixa complexidade do subsistema; inspeções antes, durante e após operação; inspeções programadas; carregamento de software ou aquisição de dados;
  - 2 = Em operação / parado;  
  
Resolução de problemas de alguma complexidade do subsistema; modificações; inspeções Oprogramadas gerais; reparações de LRU's por substituição de módulos; reparações

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide  
Lourenço

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino



<b>PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz</b>
-------------------------------------------------------

gerais; revisões gerais ou parciais de componentes; revisões do software;

3 = Parado;

Remodelações em oficinas e com ferramentas especiais; fabrico de peças; revisões gerais; modificações de software.

5. *Descrição da tarefa:* Descrição da tarefa a realizar.
6. *Qt:* Quantidade do artigo analisado.
7. *Tempo:* Tempo necessário para realizar cada tarefa (excluindo tempos administrativos e logísticos).
8. *N.º homens:* Número de homens necessários para realizar cada tarefa.
9. *Especialidade:* Código como indicado:  
 1 = Electro-mecânico geral;  
 2 = Electro-mecânico especializado;  
 3 = Técnico.
10. *HH:* Homens - hora necessários para realizar a tarefa, produto do tempo (coluna 8) pelo número de homens (coluna 9).
11. *Tempo total:* Total de tempo necessário para realizar cada tarefa, produto do tempo (coluna 8) pela quantidade (coluna 7).
12. *Total HH:* Total de homens - hora necessários para realizar a tarefa, produto de homens - hora (coluna 11) pela quantidade (coluna 7).
13. *Taxa de avaria:* Probabilidade da avaria por milhão de horas.
14. *Reparável?:* Código como indicado:  
 Y = sim, reparável;  
*Custo Materiais* (coluna 16) especifica os custos de reparação: materiais + mão-de-obra;  
 N = não reparável;  
*Custo Materiais* (coluna 16) especifica os custos de sobresselentes.

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide  
Lourenço

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

15. *Descrição Materiais:* Material necessário para realizar cada tarefa.
16. *Custo Materiais:* Custos dos materiais necessários para realizar cada tarefa  
(em Euros).
17. *Ferramentas:* Ferramentas especiais e equipamentos de teste necessários para realizar a tarefa.

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide  
Lourenço

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

**4.2.1 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS UPS TIPO A E B**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Circuito de Entrada (LRU)						Equip.: UPS Tipo A e B				Subsistema: Força Motriz							
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA1AE1CT1 AA2AE1CT1	Bornes	Mau contacto Neutro	Substituição; Reaperto	Reapertos:1 Substituição 2	Reaperto e substituição dos bornes	b)	Reapertos 0,026 Substituição 0,17	1	3	Reapertos 0,026 Substituição: 0,17	Reapertos 0,026 Substituição 0,17	Reapertos 0,026 Substituição0,17	5,48E-8 50%	Reapertos Sim Substituição: Não	Reapertos: Bornes	-----	Não há
		Mau contacto Fase	Substituição; Reaperto	Reapertos:1 Substituição: 2	Reaperto e substituição dos bornes		Reapertos: 0,026 Substituição: 0,17	1	3	Reapertos: 0,026 Substituição: 0,17	Reapertos 0,026 Substituição: 0,17	Reaperto 0,026 Substituição0,17	5,48E-8 50%	Reapertos Sim Substituição Não	Reapertos: Bornes	-----	Não há
AA1AE1PE1 AA2AE1PE1	VDR's	VDR em circuito aberto	Substituição	2	Substituição da VDR	b)	0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	3,72E-9 80%	N	VDR	-----	Não há
		VDR em Curto Circuito	Substituição	2	Substituição da VDR		0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	9,32E-10 20%	N -	VDR	-----	Não há

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade: Módulo rectificador (LRU)						Equip.: UPS Tipo A e B						Subsistema: Força Motriz					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA1CS1DJ1 AA2CS1DJ1	Disjuntor de entrada	Disjuntor inoperativo – Não dispara	Substituição	2	Substituição do disjuntor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N	Disjuntor	-----	Multímetro
		Disjuntor inoperativo – Não fecha	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N	Disjuntor	-----	Multímetro
		Disjuntor inoperativo – maus contactos	Reaperto	1	Reaperto do disjuntor		0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	2,32E-10 10%	S	----	-----	Multímetro
		Disjuntor inoperativo – disparos intempestivos	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N	Disjuntor	-----	Multímetro
		Disjuntor deficiente	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N	Disjuntor	-----	Multímetro
AA1CS1DJ2 AA2CS1DJ2	Disjuntor de saída	Disjuntor inoperativo – Não dispara	Substituição	2	Substituição do disjuntor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N	Disjuntor	-----	Multímetro
		Disjuntor inoperativo – Não fecha	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N	Disjuntor	-----	Multímetro
		Disjuntor inoperativo – maus contactos	Reaperto	1	Reaperto do disjuntor		0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	2,32E-10 10%	S	----	-----	Multímetro
		Disjuntor inoperativo – disparos intempestivos	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N -	Disjuntor	-----	Multímetro
		Disjuntor deficiente	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N	Disjuntor	-----	Multímetro
AA1CS1FA1 AA2CS1FA1	Rectifica dores	Avaria do módulo	Substituição	1	Substituição do módulo	b)	0,08	1	3	0,08	0,08	0,08	1,42E-6	S	módulo	-----	Multímetro

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide  
Lourenço

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade: Módulo rectificador (LRU)						Equip.: UPS Tipo A e B			Subsistema: Força Motriz								
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Circuito de saída (LRU)					Equip.: UPS Tipo A e B			Subsistema: Força Motriz									
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA1AE2CT1 AA2AE2CT1	Unidade de corte da bateria (Contactor)	Unidade de corte inoperativo – Contactor não abre	Substituição	2	Substituição do contactor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	2,66E-9 30%	N	Contactor	-----	-----
		Unidade de corte inoperativo – Contactor não fecha	Substituição	2	Substituição do contactor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	8,88E-10 10%	N	Contactor	-----	-----
		Unidade de corte deficiente – Contactor frouxo	Substituição	2	Substituição de mola interna		0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	2,66E-9 30%	S	Mola interna	-----	-----
		Unidade de corte – maus contactos	Substituição	2	Substituição de contactos		0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	2,66E-9 30%	S	contactos	-----	-----
AA1AE2DJ1 AA2AE2DJ1	Disjuntor	Disjuntor inoperativo – não dispara	Substituição	2	Substituição do disjuntor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N	Disjuntor	-----	Multímetro
		Disjuntor inoperativo – não fecha	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N	Disjuntor	-----	Multímetro
		Disjuntor deficiente – maus contactos	Reapertos	1	Reaperto do disjuntor		0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	2,32E-10 10%	S	-----	-----	Multímetro
		Disjuntor deficiente	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N	Disjuntor	-----	Multímetro
		Disjuntor deficiente – disparos intempestivos	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N	Disjuntor	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de comando PSM (LRU)						Equip.: UPS Tipo A e B			Subsistema: Força Motriz								
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA1UC1HD1 AA2UC1HD1	Carta do microprocessador	Avaria relé saída	Substituição	2	Substituição do relé	b)	0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	7,12E-7 25%	S	Relé	-----	Multímetro
		Microprocessador avariado; carta com causas diversas	Substituição	2	Substituição da carta		0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	2,85E-7 10%	S	Depende da avaria causada avaria	-----	Multímetro
AA1UC1HD3 AA2UC1HD3	Teclado	Teclado inoperativo – matriz partida; Teclado deficiente - tecla presa	Substituição	1	Substituição do teclado	b)	0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	1,14E-6 40%	N	Teclado	-----	Multímetro
AA1UC1HD2 AA2UC1HD2	Display	Display deficiente – Falha dos caracteres parcial	Substituição	1	Substituição do Display	b)	0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	2,85E-7 10%	N	Display	-----	Multímetro
		Display Inoperativo – Falha de visualização de caracteres total, partido	Substituição	1	Substituição do Display	b)	0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	4,27E-7 15%	N	Display	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de Baterias (LRU)						Equip.: UPS Tipo A e B						Subsistema: Força Motriz					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA1AE3AT1 AA2AE3AT1	Baterias	Bateria deficiente	Substituição	1	Substituição bateria	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	1,14E-6 10%	N	Bateria	-----	Multímetro
		Bateria Inoperativa	Substituição	1	Substituição bateria		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	1,14E-6 10%	N	Bateria	-----	Multímetro
		Bateria deficiente - capacidade deficiente	Substituição	1	Substituição bateria		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,56E-6 40%	N	Bateria	-----	Multímetro
		Bateria deficiente - maus contactos	Limpeza e Lubrificação	1	Limpeza e Lubrificação		0,08	1	3	0,08	0,08	0,08	4,56E-6 40%	S	-----	-----	Multímetro
AA1AE3DJ1 AA2AE3DJ1	Disjuntor	Disjuntor inoperativo - não dispara	Substituição	2	Substituição do disjuntor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N	Disjuntor	-----	Multímetro
AA1AE3DJ1 AA2AE3DJ1	Disjuntor	Disjuntor inoperativo - não fecha	Substituição	2	Substituição do disjuntor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N	Disjuntor	-----	Multímetro
		Disjuntor deficiente - maus contactos	Reaperto	1	Reaperto do disjuntor		0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	2,32E-10 10%	S	-----	-----	Multímetro
		Disjuntor deficiente - disparos intempestivos	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N	Disjuntor	-----	Multímetro

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Laurenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino



## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Unidade de Baterias (LRU)					Equip.: UPS Tipo A e B					Subsistema: Força Motriz							
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
		Disjuntor deficiente	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N	Disjuntor	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/COORD.MANT. Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro**APROVADO: DG** José Luís Catarino

PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Unidade de sinalizações (LRU)						Equip.: UPS Tipo A e B				Subsistema: Força Motriz							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º hom-ens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA1CD1CT1 AA2CD1CT1	Régua de alarmes	Mau contacto Neutro	Substituição; Reaperto	Reapertos:1 Substituição: 2	Reaperto e substituição dos bornes	b)	Reapertos: 0,026 Substituição: 0,17	1	3	Reapertos: 0,026 Substituição: 0,17	Reapertos: 0,026 Substituição: 0,17	Reapertos: 0,026 Substituição: 0,17	1,059E-7 50%	Reapertos: Sim Substituição: Não	Substituição: Bornes	-----	Multímetro
		Mau contacto Fase	Substituição; Reaperto	Reapertos:1 Substituição: 2	Reapertos e substituição dos bornes		Reapertos: 0,026 Substituição: 0,17			Reapertos: 0,026 Substituição: 0,17	Reapertos: 0,026 Substituição: 0,17	Reapertos: Sim Substituição: Não					

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO:</b> COORD.GER.MANVIA _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço</p>	<p><b>VERIFICADO:</b> COORD.MANT. Rui Mações/ COORD.MANT. Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO:</b> DG José Luís Catarino</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de Medidas de Corrente (LRU)						Equip.: UPS Tipo A e B						Subsistema: Força Motriz					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA1CD2TY1 AA2CD1TY1	Sensor de medida de corrente c.c. total	Sensor inoperativo - sem leitura	Substituição	2	Tirar barra e "cortar" o sistema	b)	0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	1,82E-6 70%	N	Sensor	-----	Multímetro
		Sensor deficiente - leituras erradas	Substituição	2	Tirar barra e "cortar" o sistema		0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	5,20E-7 20%	N	Sensor	-----	Multímetro
		Sensor deficiente - leituras intermitente	Substituição	2	Tirar barra e "cortar" o sistema		0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	2,60E-7 10%	N	Sensor	-----	Multímetro
AA1CD2TY2 AA2CD1TY2	Sensor de medida de corrente da bateria	Sensor inoperativo - sem leitura	Substituição	2	Tirar barra e "cortar" o sistema	b)	0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	1,82E-6 70%	N	Sensor	-----	Multímetro
AA1CD2TY2 AA2CD1TY2	Sensor de medida de corrente da bateria	Sensor deficiente - leituras erradas	Substituição	2	Tirar barra e "cortar" o sistema	b)	0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	5,20E-7 20%	N	Sensor	-----	Multímetro

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Unidade de Medidas de Corrente (LRU)						Equip.: UPS Tipo A e B				Subsistema: Força Motriz							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
		Sensor deficiente – leituras intermitente	Substituição	2	Tirar barra e “cortar” o sistema		0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	2,60E-7 10%	N	Sensor	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Unidade de Alimentação c.c. ao PSM (LRU)					Equip.: UPS Tipo A e B					Subsistema: Força Motriz							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA1AE4GS1 AA2AE4GS1	Fusível	Não fundir	Substituição	1	Substituição do fusível	b)	0,03	1	3	0,03	0,03	0,03	1E-8	N	Fusível	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de Alimentação c.a. ao PSM (LRU)						Equip.: UPS Tipo A e B			Subsistema: Força Motriz								
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA2AE5DJ1	Tipo B: Disjuntor	Disjuntor inoperativo – Não dispara	Substituição	2	Substituição do disjuntor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N	Disjuntor	-----	Multímetro
		Disjuntor inoperativo – Não fecha	Substituição	2	Substituição do disjuntor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N	Disjuntor	-----	Multímetro
		Disjuntor inoperativo – maus contactos	Reaperto	1	Reaperto do disjuntor	b)	0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	2,32E-10 10%	S	-----	-----	Multímetro
		Disjuntor inoperativo – disparos intempestivos	Substituição	2	Substituição do disjuntor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N	Disjuntor	-----	Multímetro
		Disjuntor deficiente	Substituição	2	Substituição do disjuntor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N	Disjuntor	-----	Multímetro
AA1AE5GS1	Tipo A: Fusível	Não fundir	Substituição	1	Substituição do fusível	b)	0,03	1	3	0,03			1E-8	N	Fusível	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

4.2.2 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS UPS TIPO C, G E H

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:												Diagrama funcional:					
Unidade: Circuito de Entrada I (LRU)						Equip.: UPS Tipo C, G e H						Subsistema: Força Motriz					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA3AE1CT1	Bornes	Mau contacto Neutro	Substituição; Reaperto	Se: reaperto:1 Substituição: 2	Reaperto e substituição dos bornes	b)	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	1	3	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	5,48E-8 50%	Se: reaperto: Sim Substituição: Não	Se reaperto: Bornes	-----	Não há
AA4AE1CT1		Mau contacto Fase	Substituição; Reaperto	Se: reaperto:1 Substituição: 2	Reaperto e substituição dos bornes		Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	1	3	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	5,48E-8 50%	Se: reaperto: Sim Substituição: Não	Se reaperto: Bornes	-----	Não há
AA5AE1CT1		VDR em circuito aberto	Substituição	2	Substituição da VDR		b)	0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	3,72E-9 80%	N -Não reparável	VDR	-----
AA4AE1PE1	VDR's	VDR em Curto Circuito	Substituição	2	Substituição da VDR	0,17		1	3	0,17	0,17	0,17	9,32E-10 20%	N -Não reparável	VDR	-----	Não há
AA5AE1PE1																	

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade: Módulo rectificador (LRU)						Equip.: UPS Tipo C, G e H						Subsistema: Força Motriz					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA3CS1DJ1 AA4CS1DJ1 AA5CS1DJ1	Disjuntor de entrada	Disjuntor inoperativo – Não dispara	Substituição	2	Substituição do disjuntor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N - Não reparável	Disjuntor	----	Multímetro
		Disjuntor inoperativo – Não fecha	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N - Não reparável	Disjuntor	----	Multímetro
		Disjuntor inoperativo – mau contactos	Reaperto	1	Reaperto do disjuntor		0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	2,32E-10 10%	Y - reparável	----	----	Multímetro
		Disjuntor inoperativo – disparos intempestivos	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N - Não reparável	Disjuntor	----	Multímetro
		Disjuntor deficiente	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N - Não reparável	Disjuntor	----	Multímetro
AA3CS1DJ2 AA4CS1DJ2 AA5CS1DJ2	Disjuntor de saída	Disjuntor inoperativo – Não dispara	Substituição	2	Substituição do disjuntor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N - Não reparável	Disjuntor	----	Multímetro
Disjuntor inoperativo – Não fecha		Substituição	2	Substituição do disjuntor	0,25		1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N - Não reparável	Disjuntor	----	Multímetro	

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Laurenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino



**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Módulo rectificador (LRU)					Equip.: UPS Tipo C, G e H					Subsistema: Força Motriz							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
		Disjuntor inoperativo – maus contactos	Reaperto	1	Reaperto do disjuntor		0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	2,32E-10 10%	Y - reparável	-----	-----	Multímetro
		Disjuntor inoperativo – disparos intempestivos	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N - Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
		Disjuntor deficiente	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N - Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
AA3CS1FA1 AA4CS1FA1 AA5CS1FA1	Módulos rectificadores	Avaria do módulo	Substituição	1	Substituição do módulo	b)	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	2,85E-6	Não reparável no local, mas sim em fábrica	módulo	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:							Diagrama funcional:										
Unidade: Circuito de saída (LRU)					Equip.: UPS Tipo C, G e H				Subsistema: Força Motriz								
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA3AE2CT1 AA4AE2CT1 AA5AE2CT1	Unidade de corte da bateria (Contactor)	Unidade de corte inoperativo – Contactor não abre	Substituição	2	Substituição do contactor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	2,66E-9 30%	N- Não reparável	Contactor	----	-----
		Unidade de corte inoperativo – Contactor não fecha	Substituição	2	Substituição do contactor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	8,88E-10 10%	N- Não reparável	Contactor	----	-----
		Unidade de corte deficiente – Contactor frouxo	Substituição	2	Substituição de mola interna		0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	2,66E-9 30%	Y	Mola interna	-----	-----
		Unidade de corte – maus contactos	Substituição	2	Substituição de contactos		0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	2,66E-9 30%	Y	contactos	-----	-----
AA3AE2DJ1 AA4AE2DJ1 AA5AE2DJ1	Disjuntor	Disjuntor inoperativo – não dispara	Substituição	2	Substituição do disjuntor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N - Não reparável	Disjuntor	----	Multímetro
Disjuntor inoperativo – não fecha		Substituição	2	Substituição do disjuntor	0,25		1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N - Não reparável	Disjuntor	----	Multímetro	

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Circuito de saída (LRU)					Equip.: UPS Tipo C, G e H					Subsistema: Força Motriz							
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
		Disjuntor deficiente – maus contactos	Reaperto	1	Reaperto do disjuntor		0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	2,32E-10 10%	Y - reparável	-----	-----	Multímetro
		Disjuntor deficiente	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N - Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
		Disjuntor deficiente – disparos intempestivos	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N - Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
<b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço		

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de comando PSM (LRU)						Equip.: UPS Tipo C, G e H						Subsistema: Força Motriz					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA3UC1HD1	Carta do microprocessador	Avaria relé saída	Substituição	2	Substituição do relé	b)	0,166	1	3	0,166	0,166	0,166		Y - reparável	Relé	----	Multímetro
AA4UC1HD1		Microprocessador avariado; carta com causas diversas	Substituição	2	Substituição da carta		0,166	1	3	0,166	0,166	0,166		Y- reparável, mas não no local	Depende da avaria causa da avaria	----	Multímetro
AA5UC1HD1																	
AA3UC1HD3	Teclado	Teclado inoperativo – matriz partida;	Substituição	1	Substituição do teclado	b)	0,166	1	3	0,166	0,166	0,166		N – Não reparável	Teclado	----	Multímetro
AA4UC1HD3		Teclado deficiente - tecla presa															
AA5UC1HD3																	
AA3UC1HD2	Display	Display deficiente – Falha dos caracteres parcial	Substituição	1	Substituição do Display	b)	0,166	1	3	0,166	0,166	0,166		N – Não reparável	Display	----	Multímetro
AA4UC1HD2																	
AA5UC1HD2																	

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide Lourenço

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Unidade de comando PSM (LRU)					Equip.: UPS Tipo C, G e H					Subsistema: Força Motriz							
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
		Display Inoperativo – Falha de visualização de caracteres total, partido	Substituição	1	Substituição do Display		0,166	1	3	0,166	0,166	0,166		N – Não reparável	Display	----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																																		
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																																		
Projecto: Metro do Porto																																		
Fornecedor:									Diagrama funcional:																									
Unidade: Unidade de Baterias (LRU)						Equip.: UPS Tipo C, G e H						Subsistema: Força Motriz																						
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas																	
AA3AE3AT1 AA4AE3AT1 AA5AE3AT1	Baterias	Bateria deficiente	Substituição	1	Substituição bateria	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	1,14E-6 10%	N - Não reparável	Bateria	----	Multímetro																	
		Bateria Inoperativa	Substituição	1	Substituição bateria		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	1,14E-6 10%	N - Não reparável	Bateria	----	Multímetro																	
		Bateria deficiente - capacidade deficiente	Substituição	1	Substituição bateria		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,57E-6 40%	N - Não reparável	Bateria	----	Multímetro																	
		Bateria deficiente - maus contactos	Reparação; Limpeza e Lubrificação	1	Limpeza e Lubrificação		0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	0,0833	4,57E-6 40%	Y - reparável	----	----	Multímetro																
AA3AE3DJ1 AA4AE3DJ1 AA5AE3DJ1	Disjuntor	Disjuntor inoperativo - não dispara	Substituição	2	Substituição do disjuntor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,46E-10 20%	N - Não reparável	Disjuntor	----	Multímetro																	
AA3AE3DJ1																		Disjuntor	Disjuntor inoperativo - não fecha	Substituição	2	Substituição do disjuntor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,46E-10 20%	N - Não reparável	Disjuntor	----	Multímetro
AA4AE3DJ1																			Disjuntor deficiente - maus contactos															

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide  
Lourenço

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de Baterias (LRU)						Equip.: UPS Tipo C, G e H						Subsistema: Força Motriz					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA5AE3DJ1		Disjuntor deficiente – disparos intempestivos	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,58E-10 25%	N -Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
		Disjuntor deficiente	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,58E-10 25%	N -Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/COORD.MANT. Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro**APROVADO: DG** José Luís Catarino

PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Unidade de sinalizações (LRU)						Equip.: UPS Tipo C, G e H				Subsistema: Força Motriz							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA3CD1CT1	Régua de alarmes (17 Bornes)	Mau contacto Neutro	Substituição; Reaperto	Se: reaperto:1 Substituição: 2	Reaperto e substituição dos bornes	b)	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	1	3	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	1,50E-7 50%	Se: reaperto: Sim Substituição: Não	Se substituição: Bornes	----	Multímetro
AA4CD1CT1		Mau contacto Fase	Substituição; Reaperto	Se: reaperto:1 Substituição: 2	Reaperto e substituição dos bornes			Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17		3	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	1,50E-7 50%	Se: reaperto: Sim Substituição: Não	Se substituição: Bornes	----
AA5CD1CT1																	

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------



**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Unidade de Medidas de Corrente (LRU)					Equip.: UPS Tipo C, G e H			Subsistema: Força Motriz									
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA3CD2TY1	Sensor de medida de corrente c.c. total	Sensor inoperativo - sem leitura	Substituição	2	Tirar barra e "cortar" o sistema	b)	0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	1,82E-6 70%	N - Não reparável	Sensor	----	Multímetro
AA4CD1TY1		Sensor deficiente e - leituras erradas	Substituição	2	Tirar barra e "cortar" o sistema		0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	5,21E-7 20%	N - Não reparável	Sensor	----	Multímetro
AA5CD1TY1		Sensor deficiente e - leituras intermitente	Substituição	2	Tirar barra e "cortar" o sistema		0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	2,60E-7 10%	N - Não reparável	Sensor	----	Multímetro
AA3CD2TY1	Sensor de medida de corrente bateria	Sensor inoperativo - sem leitura	Substituição	2	Tirar barra e "cortar" o sistema	b)	0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	1,82E-6 70%	N - Não reparável	Sensor	----	Multímetro
AA4CD1TY1																	
AA5CD1TY1																	

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Unidade de Medidas de Corrente (LRU)				Equip.: UPS Tipo C, G e H				Subsistema: Força Motriz									
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA3CD2TY1	Sensor de medida de corrente da bateria	Sensor deficiente e – leituras erradas	Substituição	2	Tirar barra e “cortar” o sistema	b)	0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	5,21E-7 20%	N - Não reparável	Sensor	----	Multímetro
AA4CD1TY1		Sensor deficiente – leituras intermitente	Substituição	2	Tirar barra e “cortar” o sistema		0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	2,60E-7 10%	N - Não reparável	Sensor	----	Multímetro
AA5CD1TY1																	

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Unidade de Alimentação c.c. ao PSM (LRU)					Equip.: UPS Tipo C, G e H				Subsistema: Força Motriz								
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA3AE4GS1 AA4AE4GS1 AA5AE4GS1	Fusível	Não fundir	Substituição	1	Substituição do fusível	b)	0,0333	1	3	0,0333	0,0333	0,0333	1E-8	N - Não reparável	Fusível	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Unidade de Alimentação c.a. ao PSM (LRU)						Equip.: UPS Tipo C, G e H				Subsistema: Força Motriz							
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA3AE5GS1 AA4AE5GS1 AA5AE5GS1	Fusível	Não fundir	Substituição	1	Substituição do fusível	b)	0,0333	1	3	0,0333	0,0666	0,0666	1E-8	N - Não reparável	Fusível	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																		
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																		
Projecto: Metro do Porto																		
Fornecedor:								Diagrama funcional:										
Unidade: Circuito de Entrada II (LRU)					Equip.: UPS Tipo C, G e H			Subsistema: Força Motriz										
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
AA3AE6CT1	Bornes	Mau contacto Neutro	Substituição; Reaperto	Se: reaperto:1 Substituição: 2	Reaperto e substituição dos bornes	b)	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	1	3	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	5,48E-8 50%	Se: reaperto: Sim Substituição: Não	Se reaperto: Bornes	-----	Não há	
AA4AE6CT1		Mau contacto Fase	Substituição; Reaperto	Se: reaperto:1 Substituição: 2	Reaperto e substituição dos bornes		Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	1	3	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	5,48E-8 50%	Se: reaperto: Sim Substituição: Não	Se reaperto: Bornes	-----	Não há	
AA5AE6CT1																		
AA3AE6PE1	VDR's	VDR em circuito aberto	Substituição	2	Substituição da VDR	b)	0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	3,72E-9 80%	N -Não reparável	VDR	-----	Não há	
AA4AE6PE1		VDR em Curto Circuito	Substituição	2	Substituição da VDR		0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	9,32E-10 20%	N -Não reparável	VDR	-----	Não há	
AA5AE6PE1																		

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO:</b> COORD.GER.MANVIA _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço</p>	<p><b>VERIFICADO:</b> COORD.MANT. Rui Mações/ COORD.MANT. Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO:</b> DG José Luís Catarino</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Unidade Alimentação Socorrida a 230V c.a. (LRU)					Equip.: UPS Tipo C, G e H			Subsistema: Força Motriz									
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA3AE7AT1 AA4AE7AT1 AA5AE7AT1	Bateria	Bateria deficiente	Substituição	1	Substituição bateria	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	1,14E-6 10%	N – Não reparável	Bateria	----	Multímetro
		Bateria Inoperativa	Substituição	1	Substituição bateria		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	1,14E-6 10%	N – Não reparável	Bateria	----	Multímetro
		Bateria deficiente – capacidade diferente	Substituição	1	Substituição bateria		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,57E-6 40%	N – Não reparável	Bateria	----	Multímetro
		Bateria deficiente – maus contactos	Reparação; Limpeza e Lubrificação	1	Limpeza e Lubrificação		0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	4,57E-6 40%	Y - reparável	----	----	Multímetro
AA3AE7DJ1 AA4AE7DJ1 AA5AE7DJ1	Disjuntor de entrada da UPS	Disjuntor inoperativo – não dispara	Substituição	2	Substituição do disjuntor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N - Não reparável	Disjuntor	----	Multímetro
		Disjuntor inoperativo – não fecha	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N - Não reparável	Disjuntor	----	Multímetro
		Disjuntor Deficiente – maus contactos	Reaperto	1	Reaperto do disjuntor		0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	2,32E-10 10%	Y - reparável	----	----	Multímetro

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Laurenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																		
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																		
Projecto: Metro do Porto																		
Fornecedor:								Diagrama funcional:										
Unidade: Unidade Alimentação Socorrida a 230V c.a. (LRU)					Equip.: UPS Tipo C, G e H				Subsistema: Força Motriz									
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
		Disjuntor Deficiente – disparos intempestivos	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N - Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro	
		Disjuntor Deficiente	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N - Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro	
		Disjuntor inoperativo – não dispara	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N -Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro	
		Disjuntor inoperativo – não fecha	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N -Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro	
AA3AE7DJ2	Disjuntor da bateria	Disjuntor Deficiente – maus contactos	Reaperto	1	Reaperto do disjuntor	b)	0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	2,32E-10 10%	Y - reparável	-----	-----	Multímetro	
AA4AE7DJ2		Disjuntor Deficiente – disparos intempestivos	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N -Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro	
AA5AE7DJ2		Disjuntor Deficiente	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N -Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro	
AA3AE7DJ3		Disjuntor de entrada do módulo	Disjuntor inoperativo – não dispara	Substituição	2	Substituição do disjuntor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N -Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
AA4AE7DJ3																		

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide Lourenço

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																		
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																		
Projecto: Metro do Porto																		
Fornecedor:								Diagrama funcional:										
Unidade: Unidade Alimentação Socorrida a 230V c.a. (LRU)					Equip.: UPS Tipo C, G e H				Subsistema: Força Motriz									
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
AA5AE7DJ3	rectificação	Disjuntor inoperativo – não fecha	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N -Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro	
		Disjuntor Deficiente – maus contactos	Reaperto	1	Reaperto do disjuntor		0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	0,05	2,32E-10 10%	Y - reparável	-----	-----	Multímetro
		Disjuntor Deficiente – disparos intempestivos	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N -Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
		Disjuntor Deficiente	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N - Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
AA3AE7DJ4	Disjuntor de saída do módulo rectificação	Disjuntor inoperativo – não dispara	Substituição	2	Substituição do disjuntor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N - Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro	
AA4AE7DJ4		Disjuntor inoperativo – não fecha	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N - Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro	
AA5AE7DJ4		Disjuntor Deficiente – maus contactos	Reaperto	1	Reaperto do disjuntor		0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	0,05	2,32E-10 10%	Y - reparável	-----	-----	Multímetro

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Laurenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino



**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Unidade Alimentação Socorrida a 230V c.a. (LRU)					Equip.: UPS Tipo C, G e H				Subsistema: Força Motriz								
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
		Disjuntor Deficiente – disparos intempestivos	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N - Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
		Disjuntor Deficiente	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N -Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
		Disjuntor inoperativo – não dispara	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N - Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
		Disjuntor inoperativo – não fecha	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	4,64E-10 20%	N - Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
AA3AE7DJ5 AA4AE7DJ5 AA5AE7DJ5	Quadro distribuição de 230V c.a. (Disjuntor)	Disjuntor Deficiente – maus contactos	Reaperto	1	Reaperto do disjuntor	b)	0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	2,32E-10 10%	Y - reparável	-----	-----	Multímetro
		Disjuntor Deficiente – disparos intempestivos	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N -Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
		Disjuntor Deficiente	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,80E-10 25%	N -Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Unidade Alimentação Socorrida a 230V c.a. (LRU)					Equip.: UPS Tipo C, G e H				Subsistema: Força Motriz								
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável ?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA3AE7FA1	UPS	Hardware (Carta de potência)	Substituição	2	Substituição do módulo de Potência	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	1,58E-8	Y – reparável em Fábrica	Carta de potência	-----	Multímetro e PC
AA4AE7FA1																	
AA5AE7 FA1																	
AA3AE7FA2	Módulo de rectificação	Avaria do módulo	Substituição	1	Substituição do módulo	b)	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	2,85E-6	Não reparável no local, mas sim em fábrica	módulo		Multímetro
AA4AE7FA2																	
AA5AE7FA2																	

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

**4.2.3 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS UPS TIPO E, F**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Circuito de Entrada (LRU)						Equip.: UPS Tipo E, F				Subsistema: Força Motriz							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º hom-ens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA6AE1CT1	Bornes	Ligação deficiente- Mau contacto no neutro	Substituição; Reaperto	Se:reaperto:1 Substituição: 2	Reaperto e substituição dos bornes	Ambos os tipos: 1	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	1	3	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	2,74E-8 25%	Se: reaperto: Sim Substituição: Não	Se reaperto: Bornes	-----	Não há
AA7AE1CT1		Ligação deficiente- Mau contacto na fase	Substituição; Reaperto	Se: reaperto: 1 Substituição: 2	Reaperto e substituição dos bornes		Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	1	3	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	8,22E-8 75%	Se: reaperto: Sim Substituição: Não	Se reaperto: Bornes	-----	Não há
AA6AE1DJ1	Disjuntor rede A	Disjuntor inoperativo – não dispara	Substituição	2	Substituição do disjuntor	Ambos os tipos: 1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	3,49E-10 5%	N - Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
AA7AE1DJ1		Disjuntor inoperativo – não fecha	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	3,49E-10 5%	N - Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
AA6AE1DJ1	Disjuntor rede A	Disjuntor deficiente- maus contactos	Reaperto	1	Reaperto do disjuntor	Ambos os tipos: 1	0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	5,59E-9 80%	Y - reparável	-----		Multímetro
AA7AE1DJ1																	

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Circuito de Entrada (LRU)				Equip.: UPS Tipo E, F				Subsistema: Força Motriz									
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º hom-ens	Especia-lidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materi-ais	Ferramentas
		Disjuntor deficiente- disparos intempestivos	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	1,75E-10 2,5%	N - Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
		Disjuntor deficiente	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,24E-10 7,5%	N - Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
AA6AE1PE1	VDR	VDR em circuito aberto	Substituição	2	Substituição da VDR	Ambos os tipos: 1	0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	4,19E-9 90%	N -Não reparável	VDR	-----	Não há
AA7AE1PE1		VDR em curto circuito	Substituição	2	Substituição da VDR		0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	4,66E-10 10%	N -Não reparável	VDR	-----	Não há

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade: Rectificador de Potência (LRU)						Equip.: UPS Tipo E, F			Subsistema: Força Motriz								
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA6AE2FA1	Ponte Rectificadora	Díodo em curto	Substituição	2 - Parado	Substituir díodo	Ambos os tipos: 1	0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	14,56E-9 30%	N - Não reparável	díodo	-----	Multímetro
AA7AE2FA1		Díodo em aberto	Substituição	2 - Parado	Substituir díodo	Ambos os tipos: 1	0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	3,398E-8 70%	N - Não reparável	díodo	-----	Multímetro
AA6AE2HD1	Bobina c.c.	Bobina em aberto	Substituição	2 - Parado	Substituir bobina	Ambos os tipos: 1	0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	5,48E-11	N - Não reparável	bobina	-----	Multímetro
AA7AE2HD1																	
AA6AE2TY1	Transformador de intensidade	Falta de informação de corrente no display por danificação do Transformador	Substituição	2 - Parado	Substituir transformador	Ambos os tipos: 1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	3,425 E-6 90%	N - Não reparável	Tranformador	-----	Multímetro
AA7AE2TY1																	
AA6AE2TY1	Transformador de intensidade	Transformador inoperativo – enrolamentos queimados	Substituição	2 - Parado	Substituir transformador	Ambos os tipos: 1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	1,903E-7 5%	N - Não reparável	Tranformador	-----	Multímetro
AA7AE2TY1																	
AA6AE2TY1	Transformador de intensidade	Transformador deficiente – isolamento deficiente	Substituição	2 - Parado	Substituir transformador	Ambos os tipos: 1	0,25	1	3	0,25	0,75	0,75	1,903E-7 5%	N - Não reparável	Tranformador	-----	Multímetro
AA7AE2TY1																	
AA6AE2TY2	shunt	Shunt aberto	Substituição	2 - Parado	Substituir shunt	Ambos os tipos: 1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	2,16E-8	N - Não reparável	Shunt	-----	Multímetro
AA7AE2TY2																	

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha /  
**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide  
Lourenço

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:										Diagrama funcional:							
Unidade: Unidade de baterias (LRU)						Equip.: UPS Tipo E, F				Subsistema: Força Motriz							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA6AE3AT1 AA7AE3AT1	Bateria	Bateria deficiente	Substituição	2	Substituir bateria	Ambos os tipos: 1	0,166	1	3	0,166	0,166	0,166	2,85E-7 2,5%	N- Não reparável	Bateria	----	Multímetro
		Bateria inoperativa	Substituição	2	Substituir bateria		0,166	1	3	0,166	0,166	0,166	2,85E-7 2,5%	N- Não reparável	Bateria	----	Multímetro
		Bateria deficiente-capacidade deficiente	Substituição	2	Substituir bateria		0,166	1	3	0,166	0,166	0,166	2,85E-6 25%	N- Não reparável	Bateria	----	Multímetro
		Bateria deficiente-maus contactos	Reaperto	1	Reaperto dos bornes		0,0833	1	3	0,0833	0,166	0,166	7,99E-6 2,5%	N- Não reparável	Bateria	----	Multímetro
AA6AE3DJ1 AA7AE3DJ1	Disjuntor da bateria	Disjuntor inoperativo – não dispara	Substituição	2	Substituir Disjuntor	Ambos os tipos: 1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	2,32E-10 5%	N- Não reparável	Disjuntor	----	Multímetro
AA6AE3DJ1 AA7AE3DJ1	Disjuntor da bateria	Disjuntor inoperativo – não fecha	Substituição	2	Substituir Disjuntor	Ambos os tipos: 1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	2,32E-10 5%	N- Não reparável	Disjuntor	----	Multímetro
		Disjuntor deficiente – maus contactos	Reaper-to	1	Substituir Disjuntor		0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	3,72E-9 80%	Y –reparável	-----	-----	Multímetro
		Disjuntor deficiente – disparos intempestivos	Substituição	2	Substituir Disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	1,16E-10 2,5%	N- Não reparável	Disjuntor	----	Multímetro

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Laurenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Unidade de baterias (LRU)					Equip.: UPS Tipo E, F				Subsistema: Força Motriz								
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
		Disjuntor deficiente	Substituição	2	Substituir Disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	3,50E-10 7,5%	N- Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
AA6AE3FA1	Díodo de descarga	Díodo aberto	Substituição	2	Substituir Díodo	Ambos os tipos: 1	0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	5,68E-10 70%	N- Não reparável	Díodo	-----	Multímetro
AA7AE3FA1		Díodo em curto	Substituição	2	Substituir Díodo		0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	2,42E-10 30%	N- Não reparável	Díodo	-----	Multímetro

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Interruptor Estático (LRU)					Equip.: UPS Tipo E, F			Subsistema: Força Motriz									
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA6AE4CT1	Contactor	Contactor aberto	Substituição	2	Substituir contactor	Ambos os tipos: 1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	2,68E-8	N - Não reparável	Contactor	-----	Multímetro
AA7AE4CT1																	
AA6AE4HD1	Módulos Tiristores	Módulo aberto	Substituição	2	Substituir Módulo tiristor	Ambos os tipos: 1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	1,34E-8 70%	N - Não reparável	Módulo	----	Multímetro
AA7AE4HD1		Módulo curto															
AA6AE4HD2	Carta de gestão do interruptor estático	Falha da carta (falha de alimentação)	Substituição	2	Substituir carta	Ambos os tipos: 1	0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	3,93E-8 5%	Y - reparável em fábrica	Carta	----	Multímetro
AA7AE4HD2		Carta inoperativa-Falha total															
AA6AE4HD2	Carta de gestão do interruptor estático	Carta deficiente - Falha parcial	Substituição	2	Substituir carta		0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	6,28E-7 80%	Y - reparável em fábrica	Carta	-----	Multímetro
AA7AE4HD2																	
AA6AE4SX2	Seccionador rede B	Avaria seccionador	Substituição	2	Substituir seccionador	Ambos os tipos: 1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	3,57E-7	N - Não reparável	Seccionador	-----	Multímetro
AA7AE4SX2																	

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino



**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Circuito de Saída (LRU)						Equip.: UPS Tipo E, F				Subsistema: Força Motriz							
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA6AE5CT1 AA7AE5CT1	Contactor	Contactor aberto	Substituição	2	Substituir contactor	Ambos os tipos: 1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	2,68E-8	N - Não reparável	Contactor	-----	Multímetro
AA6AE5CT2 AA7AE5CT2	Bornes	Ligação deficiente – Mau contacto no neutro	Substituição; Reaperto	Se: reaperto:1 Substituição: 2	Reaperto e substituição dos bornes	Ambos os tipos: 1	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	1	3	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	9,82E-8 25%	Se: reaperto: Sim Substituição: Não	Se reaperto: Bornes	-----	Não há
		Ligação deficiente – Mau contacto na fase	Substituição; Reaperto	Se: reaperto:1 Substituição: 2	Reaperto e substituição dos bornes	Ambos os tipos: 1	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	1	3	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	2,95E-7 75%	Se: reaperto: Sim Substituição: Não	Se reaperto: Bornes	-----	Não há
AA6AE5FA1 AA7AE5FA1	Filtro de saída	Condensador 'abrir'	Substituição	2	Substituir condensador	Ambos os tipos: 1	0,3	1	3	0,3	0,3	0,3	5,76E-12 5%	N - Não reparável	Condensador	-----	Não há
AA6AE5FA1 AA7AE5FA1	Filtro de saída	Falha do condensador	Substituição	2	Substituir condensador	Ambos os tipos: 1	0,3	1	3	0,3	0,3	0,3	1,09E-10 95%	N - Não reparável	Condensador	-----	Não há
AA6AE5SX1 AA7AE5SX1	Seccionador	Avaria seccionador	Substituição	2	Substituir seccionador	Ambos os tipos: 1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	3,57E-7	N - Não reparável	Seccionador	-----	Multímetro

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Bypass Manual (LRU)					Equip.: UPS Tipo E, F					Subsistema: Força Motriz							
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA6AE6SX1	Seccionador	Avaria seccionador	Substituição	2	Substituir seccionador	Ambos os tipos: 1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	3,57E-7	N - Não reparável	Seccionador	-----	Multímetro

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Conversor (LRU)				Equip.: UPS Tipo E, F				Subsistema: Força Motriz									
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º hom-ens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA6CS1FA1 AA7CS1FA1	IGBT	Avaria do IGBT	Substituição	2 - Parado	Substituir diodo	Ambos os tipos: 1	0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	1E-7	N - Não reparável	diodo	-----	Multímetro
AA6CS1HD1 AA7CS1HD1	Carta de comando CIB	Carta inoperativa-queimada	Substituição	2	Substituir carta	Ambos os tipos: 1	0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	9,16E-8 5%	Y - reparável em fábrica	Carta	-----	Multímetro
		Carta inoperativa-Falha total	Substituição	2	Substituir carta		0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	2,75E-7 15%	Y - reparável em fábrica	Carta	-----	Multímetro
		Carta deficiente Falha parcial	Substituição	2	Substituir carta		0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	1,47E-6 80%	Y - reparável em fábrica	Carta	-----	Multímetro
AA6CS1HD2 AA7CS1HD2	Bobina	Bobina em aberto	Substituição	2	Substituir Bobina	Ambos os tipos: 1	0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	5,85E-11	N - Não reparável	Bobina	-----	Multímetro
AA6CS1TY1 AA7CS1TY1	Transfo-shunt	Não exercer a função	Substituição	2	Substituir transformador	Ambos os tipos: 1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	2,61E-6	N - Não reparável	Transformador	-----	Multímetro

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Laurenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Inversor (LRU)						Equip.: UPS Tipo E, F				Subsistema: Força Motriz							
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA6CS2FA1	Ponte IGBT	Avaria da ponte do IGBT	Substituição	2 - Parado	Substituir diodo	Ambos os tipos: 1	0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	1E-7	N - Não reparável	diodo	-----	Multímetro
AA7CS2FA1																	
AA6CS2PR1	Dissipadores	Sem falhas	-----	-----	-----	Ambos os tipos: 1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
AA7CS2PR1																	
AA6CS2TS1	Termóstato	Avaria Termostato	Substituição	2 - Parado	Substituir diodo	Ambos os tipos: 1	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	3,1E-8	N - Não reparável	Termostato	-----	Multímetro
AA7CS2TS1																	
AA6CS2TY1	Transfo-shunt	Avaria do Transfo-shunt	Substituição	2	Substituir transformador	Ambos os tipos: 1	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	2,60E-6	N - Não reparável	Transformador	-----	Multímetro
AA7CS2TY1																	
AA6CS2VE1	Ventilador	Paragem do ventilador	Substituição	2 - Parado	Substituir diodo	Ambos os tipos: 1	0,333	1	3	0,333	0,333	0,333	1,141E-5	N - Não reparável	Ventilador	-----	Multímetro
AA7CS2VE1																	

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de alimentações circuitos auxiliar (LRU)						Equip.: UPS Tipo E, F						Subsistema: Força Motriz					
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º hom-ens	Especiali-dade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA6QE1HD2	Carta de alimentações	Hardware não crítico	Substituição	2	Substituir carta	Ambos os tipos: 1	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	8,60E-7	Y – reparável em fábrica	Carta	-----	Multímetro
AA7QE1HD2		Carta inoperativa-falha total	Substituição	2	Substituir carta		0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	4,52E-8	Y – reparável em fábrica	Carta	-----	Multímetro
AA6QE1TF1	Transformador	Transformador inoperativo-Espiras emcurto	Substituição	2	Substituir Transformador	Ambos os tipos: 1	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	3,86E-8	Y – reparável em fábrica	Transformador	-----	Multímetro
AA7QE1TF1		Transformador deficiente-isolamento deficiente	Substituição	2	Substituir Transformador		0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	2,15E-9	Y – reparável em fábrica	Transformador	-----	Multímetro
		Transformador deficiente-maus contactos	Reaperto	2	Reaperto dos contactos		0,0333	1	3	0,0333	0,0333	0,0333	2,15E-9	Y – reparável	-----	-----	Multímetro

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Unidade de comando, supervisão e sinalizações (LRU)					Equip.: UPS Tipo E, F			Subsistema: Força Motriz									
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
AA6UC1HD1	Carta de medidas	Hardware não crítico	Substituição	2	Substituir carta	Ambos os tipos: 1	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	2,94E-7 95%	Y – reparável em fábrica	Carta	-----	Multímetro
AA7UC1HD1		Carta inoperativa – Falha total	Substituição	2	Substituir carta		0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	1,55E-8 5%	Y – reparável em fábrica	Carta	-----	Multímetro
AA6UC1HD2	Carta de gestão e comando	Hardware	Substituição	2	Substituir carta	Ambos os tipos: 1	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	2,68E-6 95%	Y – reparável em fábrica	Carta	-----	Multímetro
AA7UC1HD2		Carta inoperativa – Falha total	Substituição	2	Substituir carta		0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	1,41E-7 5%	Y – reparável em fábrica	Carta	-----	Multímetro
AA6UC1HD3	Display	Display inoperativo- Falha de visualização de caracteres	Substituição	2	Substituir Display	Ambos os tipos: 1	0,333	1	3	0,333	0,333	0,333	1,0848E-5 95%	N - Não reparável	display	-----	Multímetro
AA7UC1HD3		Display inoperativo - partido	Substituição	2	Substituir Display		0,333	1	3	0,333	0,333	0,333	5,705E-7 5%	N - Não reparável	display	-----	Multímetro
AA6UC1HD4	Teclado	Teclado inoperativo- matriz partida	Substituição	2	Substituir Display	Ambos os tipos: 1	0,333	1	3	0,333	0,333	0,333	1,08E-8 5%	N - Não reparável	display	-----	Multímetro
AA7UC1HD4																	

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Unidade de comando, supervisão e sinalizações (LRU)					Equip.: UPS Tipo E, F				Subsistema: Força Motriz								
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
		Teclado deficiente – tecla presa	Substituição	2	Substituir Display		0,333	1	3	0,333	0,333	0,333	2,06E-7 95%	N - Não reparável	display	-----	Multímetro
AA6UC1SN1 AA7UC1SN1	Sinalizações (Unidade de relés)	Falha Hardware	Substituição	2	Substituir carta	Ambos os tipos: 1	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	4,64E-7	N - Não reparável	carta	-----	Multímetro

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

## 4.2.4 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS UPS SIN MEGALINE

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:								Diagrama funcional:								
Unidade: Unidade de comando, supervisão e sinalizações				Equip.: UPS Megaline				Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Display	Dislay inoperativo- Falha de visualização de caracteres	Substituição	2	Substituir Módulo	b)	0,333	1	3	0,333	0,333	0,333		N - Não reparável	display	-----	Multímetro
	Display inoperativo - partido	Substituição	2	Substituir Módulo		0,333	1	3	0,333	0,333	0,333		N - Não reparável	display	-----	Multímetro
Teclado	Teclado inoperativo- matriz partida	Substituição	2	Substituir Módulo	b)	0,333	1	3	0,333	0,333	0,333		N - Não reparável	display	-----	Multímetro
	Teclado deficiente – tecla presa	Substituição	2	Substituir Módulo		0,333	1	3	0,333	0,333	0,333		N - Não reparável	display	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------



## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:							Diagrama funcional:									
Unidade: Módulo UPS				Equip.: UPS Megaline			Subsistema: Força Motriz									
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Módulo UPS	Módulo inoperativo	Substituição	2	Substituir Módulo	b)	0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	-	N - Não reparável	Módulo	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:							Diagrama funcional:									
Unidade: Unidade de baterias				Equip.: UPS Megaline				Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Bateria	Bateria deficiente	Substituição	2	Substituir bateria	b)	0,166	1	3	0,166	0,166	0,166	-	N- Não reparável	Bateria	-----	Multímetro
	Bateria inoperativa	Substituição	2	Substituir bateria		0,166	1	3	0,166	0,166	0,166	-	N- Não reparável	Bateria	-----	Multímetro
	Bateria deficiente-capacidade deficiente	Substituição	2	Substituir bateria		0,166	1	3	0,166	0,166	0,166	-	N- Não reparável	Bateria	-----	Multímetro
	Bateria deficiente-maus contactos	Reaperto	1	Reaperto dos bornes		0,0833	1	3	0,0833	0,166	0,166	-	N- Não reparável	Bateria	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

## 4.2.5 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS UPS SIN CONCEPTPOWER

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:								Diagrama funcional:								
Unidade: Módulo UPS				Equip.: UPS ConceptPower				Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Display	Dislay inoperativo - Falha de visualização de caracteres	Substituição	2	Substituir Módulo	b)	0,333	1	3	0,333	0,333	0,333	-	N - Não reparável	display	-----	Multímetro
	Display inoperativo - partido	Substituição	2	Substituir Módulo		0,333	1	3	0,333	0,333	0,333	-	N - Não reparável	display	-----	Multímetro
Teclado	Teclado inoperativo - matriz partida	Substituição	2	Substituir Módulo	b)	0,333	1	3	0,333	0,333	0,333	-	N - Não reparável	display	-----	Multímetro
	Teclado deficiente - tecla presa	Substituição	2	Substituir Módulo		0,333	1	3	0,333	0,333	0,333	-	N - Não reparável	display	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:							Diagrama funcional:									
Unidade: Módulo UPS				Equip.: UPS ConceptPower			Subsistema: Força Motriz									
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Módulo UPS	Módulo inoperativo	Substituição	2	Substituir Módulo	b)	0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	-	N - Não reparável	Módulo	-----	Multímetro
	Inversor Inoperacional	Substituição	2	Substituir Módulo		0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	-	N - Não reparável	Módulo	-----	Multímetro
	Bypass estático danificado	Substituição	2	Substituir Módulo		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	N - Não reparável	Módulo	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:										Diagrama funcional:						
Unidade: Bypass Automático/Manutenção					Equip.: UPS ConceptPower					Subsistema: Força Motriz						
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Seccionador ByPass Automático	Avaria seccionador	Substituição	2	Substituir seccionador	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	-	N - Não reparável	Seccionador	-----	Multímetro
Disjuntor de Bypass Manutenção	Disjuntor inoperativo – não fecha	Substituição	2	Substituir Disjuntor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	-	N- Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
	Disjuntor deficiente – maus contactos	Reaperto	1	Substituir Disjuntor		0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	-	Y –reparável	-----	-----	Multímetro
	Disjuntor deficiente – disparos intempestivos	Substituição	2	Substituir Disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	-	N- Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
	Disjuntor deficiente	Substituição	2	Substituir Disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	-	N- Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:							Diagrama funcional:									
Unidade: Unidade de baterias (LRU)				Equip.: UPS ConceptPower				Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Bateria	Bateria deficiente	Substituição	2	Substituir bateria	b)	0,166	1	3	0,166	0,166	0,166	-	N- Não reparável	Bateria	-----	Multímetro
	Bateria inoperativa	Substituição	2	Substituir bateria		0,166	1	3	0,166	0,166	0,166	-	N- Não reparável	Bateria	-----	Multímetro
	Bateria deficiente-capacidade deficiente	Substituição	2	Substituir bateria		0,166	1	3	0,166	0,166	0,166	-	N- Não reparável	Bateria	-----	Multímetro
	Bateria deficiente-maus contactos	Reaperto	1	Reaperto dos bornes		0,0833	1	3	0,0833	0,166	0,166	-	N- Não reparável	Bateria	-----	Multímetro
Seccionador da bateria	Avaria seccionador	Substituição	2	Substituir seccionador	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	-	N - Não reparável	Seccionador	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

4.2.6 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS UPS SIN COMPACT TT

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:							Diagrama funcional:									
Unidade: Circuito de Entrada (LRU)				Equip.: UPS COMPACT TT			Subsistema: Força Motriz									
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Bornes	Ligação deficiente- Mau contacto no neutro	Substituição; Reaperto	Se:reaperto:1 Substituição: 2	Reaperto e substituição dos bornes	b)	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	1	3	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	2,74E-8 25%	Se: reaperto: Sim Substituição: Não	Se reaperto: Bornes	-----	Não há
	Ligação deficiente- Mau contacto na fase	Substituição; Reaperto	Se: reaperto: 1 Substituição: 2	Reaperto e substituição dos bornes		Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	1	3	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	8,22E-8 75%	Se: reaperto: Sim Substituição: Não	Se reaperto: Bornes	-----	Não há
Disjuntor rede A	Disjuntor inoperativo – não dispara	Substituição	2	Substituição do disjuntor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	3,49E-10 5%	N - Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
	Disjuntor inoperativo – não fecha	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	3,49E-10 5%	N - Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
Disjuntor rede A	Disjuntor deficiente- maus contactos	Reaperto	1	Reaperto do disjuntor	b)	0,05	1	3	0,05	0,05	0,05	5,59E-9 80%	Y - reparável	-----		Multímetro
	Disjuntor deficiente- disparos intempestivos	Substituição	2	Substituição do disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	1,75E-10 2,5%	N - Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
	Disjuntor deficiente	Substituição	2	Substituição do disjuntor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,24E-10 7,5%	N - Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Laurenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:							Diagrama funcional:									
Unidade: Circuito de Entrada (LRU)				Equip.: UPS COMPACT TT				Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
VDR	VDR em circuito aberto	Substituição	2	Substituição da VDR	b)	0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	4,19E-9 90%	N -Não reparável	VDR	-----	Não há
	VDR em curto circuito	Substituição	2	Substituição da VDR		0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	4,66E-10 10%	N -Não reparável	VDR	-----	Não há

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------



**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:							Diagrama funcional:									
Unidade: Rectificador de Potência (LRU)				Equip.: UPS COMPACT TT			Subsistema: Força Motriz									
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Ponte Rectificadora	Díodo em curto	Substituição	2 - Parado	Substituir díodo	b)	0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	14,56E-9 30%	N - Não reparável	díodo	-----	Multímetro
	Díodo em aberto	Substituição	2 - Parado	Substituir díodo		0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	3,398E-8 70%	N - Não reparável	díodo	-----	Multímetro
Bobina c.c.	Bobina em aberto	Substituição	2 - Parado	Substituir bobina	b)	0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	5,48E-11	N - Não reparável	bobina	-----	Multímetro
Transformador de intensidade	Falta de informação de corrente no display por danificação do Transformador	Substituição	2 - Parado	Substituir transformador	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	3,425 E-6 90%	N - Não reparável	Tranformador	-----	Multímetro
Transformador de intensidade	Transformador inoperativo – enrolamentos queimados	Substituição	2 - Parado	Substituir transformador	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	1,903E-7 5%	N - Não reparável	Tranformador	-----	Multímetro
Transformador de intensidade	Transformador deficiente – isolamento deficiente	Substituição	2 - Parado	Substituir transformador	b)	0,25	1	3	0,25	0,75	0,75	1,903E-7 5%	N - Não reparável	Tranformador	-----	Multímetro
shunt	Shunt aberto	Substituição	2 - Parado	Substituir shunt	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	2,16E-8	N - Não reparável	Shunt	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																		
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																		
Projecto: Metro do Porto																		
Fornecedor:								Diagrama funcional:										
Unidade: Unidade de baterias (LRU)					Equip.: UPS COMPACT TT				Subsistema: Força Motriz									
Descrição e ref.ª do item		Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
Bateria	Bateria deficiente	Substituição	2	Substituir bateria	b)	0,166	1	3	0,166	0,166	0,166	0,166	2,85E-7 2,5%	N- Não reparável	Bateria	-----	Multímetro	
	Bateria inoperativa	Substituição	2	Substituir bateria		0,166	1	3	0,166	0,166	0,166	0,166	2,85E-7 2,5%	N- Não reparável	Bateria	-----	Multímetro	
	Bateria deficiente-capacidade deficiente	Substituição	2	Substituir bateria		0,166	1	3	0,166	0,166	0,166	0,166	2,85E-6 25%	N- Não reparável	Bateria	-----	Multímetro	
	Bateria deficiente-maus contactos	Reaperto	1	Reaperto dos bornes		0,0833	1	3	0,0833	0,166	0,166	0,166	7,99E-6 2,5%	N- Não reparável	Bateria	-----	Multímetro	
Disjuntor da bateria	Disjuntor inoperativo – não dispara	Substituição	2	Substituir Disjuntor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	0,25	2,32E-10 5%	N- Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro	
Disjuntor da bateria	Disjuntor inoperativo – não fecha	Substituição	2	Substituir Disjuntor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	0,25	2,32E-10 5%	N- Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro	
	Disjuntor deficiente – maus contactos	Reaperto	1	Substituir Disjuntor		0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	0,5	3,72E-9 80%	Y –reparável	-----	-----	Multímetro	
	Disjuntor deficiente – disparos intempestivos	Substituição	2	Substituir Disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	1,16E-10 2,5%	N- Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
	Disjuntor deficiente	Substituição	2	Substituir Disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	3,50E-10 7,5%	N- Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
Díodo de descarga	Díodo aberto	Substituição	2	Substituir Díodo	b)	0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	0,5	5,68E-10 70%	N- Não reparável	Díodo	-----	Multímetro	
	Díodo em curto	Substituição	2	Substituir Díodo		0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2,42E-10 30%	N- Não reparável	Díodo	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:							Diagrama funcional:									
Unidade: Interruptor Estático (LRU)				Equip.: UPS COMPACT TT				Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manuten-ção	Nível de manu-tenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especiali-dade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Contactor	Contactor aberto	Substituição	2	Substituir contactor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	2,68E-8	N - Não reparável	Conta-ctor	-----	Multímetro
Módulos Tiristores	Módulo aberto	Substituição	2	Substituir Módulo tiristor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	1,34E-8 70%	N - Não reparável	Módulo	-----	Multímetro
	Módulo curto	Substituição	2	Substituir Módulo tiristor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	5,74E-10 30%	N - Não reparável	Módulo	-----	Multímetro
Carta de gestão do interruptor estático	Falha da carta (falta de alimentação)	Substituição	2	Substituir carta	b)	0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	3,93E-8 5%	Y - reparável em fábrica	Carta	-----	Multímetro
	Carta inoperativa- Falha total	Substituição	2	Substituir carta		0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	1,18E-7 15%	Y - reparável em fábrica	Carta	-----	Multímetro
Carta de gestão do interruptor estático	Carta deficiente - Falha parcial	Substituição	2	Substituir carta	b)	0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	6,28E-7 80%	Y - reparável em fábrica	Carta	-----	Multímetro
Seccionador rede B	Avaria seccionador	Substituição	2	Substituir seccionador	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	3,57E-7	N - Não reparável	Seccion-ador	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:							Diagrama funcional:									
Unidade: Circuito de Saída (LRU)				Equip.: UPS COMPACT TT			Subsistema: Força Motriz									
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Contactor	Contactor aberto	Substituição	2	Substituir contactor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	2,68E-8	N - Não reparável	Conta-ctor	-----	Multímetro
Bornes	Ligação deficiente – Mau contacto no neutro	Substituição; Reaperto	Se: reaperto:1 Substituição: 2	Reaperto e substituição dos bornes	b)	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	1	3	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	9,82E-8	Se: reaperto: Sim Substituição: Não	Se reaperto: Bornes	-----	Não há
	Ligação deficiente – Mau contacto na fase	Substituição; Reaperto	Se: reaperto:1 Substituição: 2	Reaperto e substituição dos bornes		Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	1	3	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	Se: reaperto: 0,02 Substituição: 0,17	2,95E-7	Se: reaperto: Sim Substituição: Não	Se reaperto: Bornes	-----	Não há
Filtro de saída	Condensador 'abrir'	Substituição	2	Substituir condensador	b)	0,3	1	3	0,3	0,3	0,3	5,76E-12	N - Não reparável	Condensador	-----	Não há
Filtro de saída	Falha do condensador	Substituição	2	Substituir condensador	b)	0,3	1	3	0,3	0,3	0,3	1,09E-10	N - Não reparável	Condensador	-----	Não há
Seccionador	Avaria seccionador	Substituição	2	Substituir seccionador	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	3,57E-7	N - Não reparável	Seccionador	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:							Diagrama funcional:									
Unidade: Bypass Manual (LRU)				Equip.: UPS COMPACT TT				Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Seccionador	Avaria seccionador	Substituição	2	Substituir seccionador	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	3,57E-7	N - Não reparável	Seccio-nador	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:							Diagrama funcional:									
Unidade: Conversor (LRU)				Equip.: UPS COMPACT TT				Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manuten-ção	Nível de manuten-ção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º hom-ens	Espe- ciali- dade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materi-ais	Ferramentas
IGBT	Avaria do IGBT	Substituição	2 - Parado	Substituir diódo	b)	0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	1E-7	N - Não reparável	díodo	-----	Multímetro
Carta de comando CIB	Carta inoperativa-queimada	Substituição	2	Substituir carta	b)	0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	9,16E-8 5%	Y - reparável em fábrica	Carta	-----	Multímetro
	Carta inoperativa-Falha total	Substituição	2	Substituir carta		0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	2,75E-7 15%	Y - reparável em fábrica	Carta	-----	Multímetro
	Carta deficiente Falha parcial	Substituição	2	Substituir carta		0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	1,47E-6 80%	Y - reparável em fábrica	Carta	-----	Multímetro
Bobina	Bobina em aberto	Substituição	2	Substituir Bobina	b)	0,17	1	3	0,17	0,17	0,17	5,85E-11	N - Não reparável	Bobina	-----	Multímetro
Transfo-shunt	Não exercer a função	Substituição	2	Substituir transformador	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	2,61E-6	N - Não reparável	Transformador	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:							Diagrama funcional:									
Unidade: Inversor (LRU)				Equip.: UPS COMPACT TT				Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Ponte IGBT	Avaria da ponte do IGBT	Substituição	2 - Parado	Substituir diodo	b)	0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	1E-7	N - Não reparável	diodo	-----	Multímetro
Dissipadores	Sem falhas	-----	-----	-----	b)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Termostato	Avaria Termostato	Substituição	2 - Parado	Substituir diodo	b)	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	3,1E-8	N - Não reparável	Termostato	-----	Multímetro
Transfo-shunt	Avaria do Transfo-shunt	Substituição	2	Substituir transformador	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	2,60E-6	N - Não reparável	Transformador	-----	Multímetro
Ventilador	Paragem do ventilador	Substituição	2 - Parado	Substituir diodo	b)	0,333	1	3	0,333	0,333	0,333	1,141E-5	N - Não reparável	Ventilador	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:							Diagrama funcional:									
Unidade: Unidade de alimentações circuitos auxiliar (LRU)				Equip.: UPS COMPACT TT				Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carta de alimenta-ções	Hardware não critico	Substituição	2	Substituir carta	b)	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	8,60E-7 95%	Y – reparável em fábrica	Carta	-----	Multímetro
	Carta inoperativa- falha total	Substituição	2	Substituir carta		0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	4,52E-8 5%	Y – reparável em fábrica	Carta	-----	Multímetro
Transformador	Transformador inoperativo-Espiras emcurto	Substituição	2	Substituir Transformador	b)	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	3,86E-8 90%	Y – reparável em fábrica	Transformador	-----	Multímetro
	Transformador deficiente- isolamento deficiente	Substituição	2	Substituir Transformador		0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	2,15E-9 5%	Y – reparável em fábrica	Transformador	-----	Multímetro
	Transformador deficiente- maus contactos	Reaperto	2	Reaperto dos contactos		0,0333	1	3	0,0333	0,0333	0,0333	2,15E-9 5%	Y – reparável	-----	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------



PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:							Diagrama funcional:									
Unidade: Unidade de comando, supervisão e sinalizações (LRU)				Equip.: UPS COMPACT TT			Subsistema: Força Motriz									
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Carta de medidas	Hardware não critico	Substituição	2	Substituir carta	b)	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	2,94E-7 95%	Y – reparável em fábrica	Carta	-----	Multímetro
	Carta inoperativa – Falha total	Substituição	2	Substituir carta		0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	0,0833	1,55E-8 5%	Y – reparável em fábrica	Carta	-----
Carta de gestão e comando	Hardware	Substituição	2	Substituir carta	b)	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	2,68E-6 95%	Y – reparável em fábrica	Carta	-----	Multímetro
	Carta inoperativa – Falha total	Substituição	2	Substituir carta		0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	0,0833	1,41E-7 5%	Y – reparável em fábrica	Carta	-----
Display	Display inoperativo- Falha de visualização de caracteres	Substituição	2	Substituir Display	b)	0,333	1	3	0,333	0,333	0,333	1,0848E-5 95%	N - Não reparável	display	-----	Multímetro
	Display inoperativo - partido	Substituição	2	Substituir Display		0,333	1	3	0,333	0,333	0,333	0,333	5,705E-7 5%	N - Não reparável	display	-----
Teclado	Teclado inoperativo- matriz partida	Substituição	2	Substituir Display	b)	0,333	1	3	0,333	0,333	0,333	1,08E-8 5%	N - Não reparável	display	-----	Multímetro
	Teclado deficiente – tecla presa	Substituição	2	Substituir Display		0,333	1	3	0,333	0,333	0,333	0,333	2,06E-7 95%	N - Não reparável	display	-----
Sinalizações (Unidade de relés)	Falha Hardware	Substituição	2	Substituir carta	b)	0,0833	1	3	0,0833	0,0833	0,0833	4,64E-7	N - Não reparável	carta	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

## 4.2.7 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS UPS SOCOME MASTERYS

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:								Diagrama funcional:								
Unidade: Módulo UPS				Equip.: UPS Socomec Mastery				Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Display	Dislay inoperativo - Falha de visualização de caracteres	Substituição	2	Substituir Módulo	b)	0,333	1	3	0,333	0,333	0,333	-	N - Não reparável	display	-----	Multímetro
	Display inoperativo - partido	Substituição	2	Substituir Módulo		0,333	1	3	0,333	0,333	0,333	-	N - Não reparável	display	-----	Multímetro
Teclado	Teclado inoperativo-matriz partida	Substituição	2	Substituir Módulo	b)	0,333	1	3	0,333	0,333	0,333	-	N - Não reparável	display	-----	Multímetro
	Teclado deficiente – tecla presa	Substituição	2	Substituir Módulo		0,333	1	3	0,333	0,333	0,333	-	N - Não reparável	display	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:							Diagrama funcional:									
Unidade: Módulo UPS				Equip.: UPS Socomec Mastery				Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Módulo UPS	Módulo inoperativo	Substituição	2	Substituir Módulo	b)	0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	-	N - Não reparável	Módulo	-----	Multímetro
	Inversor Inoperacional	Substituição	2	Substituir Módulo		0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	-	N - Não reparável	Módulo	-----	Multímetro
	Bypass estático danificado	Substituição	2	Substituir Módulo		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	N - Não reparável	Módulo	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:								Diagrama funcional:								
Unidade: Bypass Automático/Manutenção				Equip.: UPS Socomec Mastery				Subsistema: Força Motriz								
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Seccionador ByPass Automático	Avaria seccionador	Substituição	2	Substituir seccionador	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	-	N - Não reparável	Seccio-nador	-----	Multímetro
Disjuntor de Bypass Manutenção	Disjuntor inoperativo – não fecha	Substituição	2	Substituir Disjuntor	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	-	N- Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
	Disjuntor deficiente – maus contactos	Reaperto	1	Substituir Disjuntor		0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	-	Y –reparável	-----	-----	Multímetro
	Disjuntor deficiente – disparos intempestivos	Substituição	2	Substituir Disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	-	N- Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro
	Disjuntor deficiente	Substituição	2	Substituir Disjuntor		0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	-	N- Não reparável	Disjuntor	-----	Multímetro

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:										Diagrama funcional:						
Unidade: Unidade de baterias (LRU)					Equip.: UPS Socomec Mastery					Subsistema: Força Motriz						
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo (h)	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Bateria	Bateria deficiente	Substituição	2	Substituir bateria	b)	0,166	1	3	0,166	0,166	0,166	-	N- Não reparável	Bateria	-----	Multímetro
	Bateria inoperativa	Substituição	2	Substituir bateria		0,166	1	3	0,166	0,166	0,166	-	N- Não reparável	Bateria	-----	Multímetro
	Bateria deficiente-capacidade deficiente	Substituição	2	Substituir bateria		0,166	1	3	0,166	0,166	0,166	-	N- Não reparável	Bateria	-----	Multímetro
	Bateria deficiente-maus contactos	Reaperto	1	Reaperto dos bornes		0,0833	1	3	0,0833	0,166	0,166	-	N- Não reparável	Bateria	-----	Multímetro
Seccionador da bateria	Avaria seccionador	Substituição	2	Substituir seccionador	b)	0,25	1	3	0,25	0,25	0,25	-	N - Não reparável	Seccio-nador	-----	Multímetro

(b) – Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz – M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

**4.2.8 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS TOMADAS MONOFÁSICAS E TRIFÁSICAS**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade: Todas						Equip.: Tomadas Monofásicas e Trifásicas						Subsistema: Força Motriz					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
	Tomada monofásica	Tomada não Funciona	Substituição	3	Substituição da tomada	1	0,25	1	1	0,25	0,25	0,25		N	Tomada Plexo 55 s refª 916 41		Chave de fendas
		Tomada partida	Substituição	3	Substituição da tomada	1	0,25	1	1	0,25	0,25	0,25		N			
	Tomada Trifásica	Tomada não Funciona	Substituição	3	Substituição da tomada	1	0,25	1	1	0,25	0,25	0,25		N	Tomada trifásica refª 573 69 ou 553 78 <sup>1</sup>		
		Tomada partida	Substituição	3	Substituição da tomada	1	0,25	1	1	0,25	0,25	0,25		N			

<sup>1</sup> Existem 2 tipos de tomadas trifásicas:

- Tompra IP 44 Ref.ª 573 69, de montagem de encastrar com 3 pólos + N + Terra e de intensidade nominal de 16A.
- Tompra IP 44 Ref.ª 553 78, de montagem saliente com 3 pólos + N + Terra e de intensidade nominal de 32A.

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

**4.2.9 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS QUADROS DE BAIXA TENSÃO**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade:						Equip.: Quadro de Baixa Tensão						Subsistema: Força Motriz					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
P02BD1DJ1	Disjuntores BT	Disjuntor inoperativo	Substituição	2	Substituir disjuntores	1	0.167		2		0.167		1.786	N	Disjuntor		
		Disjuntor deficiente															
P02BD1CN1	Interruptores BT	Interruptor inoperativo	Substituição	2	Substituir interruptor	1	0.25		2		0.25		0.38 (20%)	N	Interruptor		
		Interruptor deficiente - maus contactos	Reparação	2	Reparar/limpar contactos	1	0.167		2		0.167		1.521 (80%)	Y			
P02BD1GT1	Contactores BT	Contactador inoperativo - não abre / não fecha	Substituição	2	Substituir contactores	1	0.25		2		0.25		1.022 (50%)	N	Contactador		
		Contactador deficiente - preso															
		Contactador deficiente - frouxo	Reparação	2	Reparar contactos	1	0.167		2		0.167		1.022 (50%)	Y			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Laurenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade:						Equip.: Quadro de Baixa Tensão						Subsistema: Força Motriz					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
P02BD1FV1	Seccionadores - fusíveis BT	Fusível inoperativo - não funde	Substituição	2	Substituir fusível	1	0.017		2		0.017		0.02	N	Fusível		
		Fusível deficiente - fusão intempestiva															
P02BD1E11	Indicador de Presença Tensão	Ind. Presença Tensão inoperativo - s/ indicação	Substituição	1	Substituir indicador	1	0.25		2		0.25		0.03 (20%)	N	Indicador		
		Ind. Presença Tensão deficiente - indicação intermitente Maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.083		2		0.083		0.14 (80%)	Y			
P02BD1CN2	Comutador de Voltímetro	Comutador inoperativo - danos mecânicos	Substituição	2	Substituir amperímetro	1	0.25		2		0.25		0.84 (40%)	N	Amperímetro		
		Comutador deficiente - danos mecânicos	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167		2		0.167		1.25 (60%)	Y			
P02BD1E12	Voltímetro Analógico	Amperímetro inoperativo - s/ leitura	Substituição	2	Substituir voltímetro	1	0.5		2		0.5		7.87 (50%)	N	Voltímetro		

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino



**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade:						Equip.: Quadro de Baixa Tensão						Subsistema: Força Motriz					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
		Amperímetro deficiente - leituras erradas															
		Amperímetro deficiente - leitura intermitente – maus contactos	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.083		2		0.083		7.87 (50%)	Y			
	Protecção Diferencial	Disjuntor inoperativo ou deficiente	Substituição	2	Substituir disjuntores	1	0.167		2		0.167			N	Disjuntor		
	Comutador de 2 posições com chave	Comutador inoperativo ou deficiente	Substituição	2	Substituir comutador	1	0.167		2		0.167						
	Armário BT	Isolamento pouco danificado	Reparação	2	Colocar fita isoladora	1	0.083		2		0.083				Fita isoladora		
		Isolamento muito danificado	Substituição	2	Substituir o cabo	1	0.5		2		0.5				Cabo eléctrico		
	Armário BT	Pintura danificada / corrosão	Reparação	2	Pintar zona danificada	1	0.5		2		0.5						

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

EDIÇÃO: 01

DATA: 04-05-2012

PÁG.: 136 de 142



**PLANO DE MANUTENÇÃO**

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

**4.2.10 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS DO GRUPO GERADOR DE EMERGÊNCIA**

VIAPORTO		PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																			
Fornecedor:										Diagrama funcional:									
Unidade:						Equip.: Grupo Gerador de Emergência						Subsistema: Força Motriz							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas		

<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço</p> <p>GQA-02/R00</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz****5. CONSIDERAÇÕES RELATIVAS A SEGURANÇA**

Os técnicos que irão desempenhar estas funções deverão seguir as regras básicas de segurança, nomeadamente:

- Só deverão trabalhar com ferramentas em perfeito estado. Escolher a ferramenta apropriada ao trabalho a ser realizado.
- Só trabalhar com os equipamentos sem tensão.
- Efectuar as tarefas de manutenção de acordo com a Operação.

**6. CONSIDERAÇÕES AMBIENTAIS**

- Em caso algum, deverão ser colocados resíduos contaminados em contentores de resíduos domésticos.
- Estabelecer o que fazer com os equipamentos que não têm reparação e que deverão ser reprocessados / reciclados.

**7. DOCUMENTOS DE BASE**

Análise de Manutibilidade do EFAPOWER CIB S (UPS tipo A, B) para o Metro do Porto,

Refª: 0/16/0/DE/00.00/613/AS/RT/SE0061

Análise Manutibilidade do EFAPOWER CIB S (UPS do tipo C, G, H)

Refª:0/16/0/DE/00,00/613/AS/RT/SE0062

Análise da Manutibilidade da EFAPOWER Compact TT (UPS do tipo E e F)

Refª: 0/16/0/DE/00.00/613/AS/RT/SE0060

Sistema de Alimentação Ininterrupta (UPS do tipo Megaline)

Refª: 0/18/0/DE/00.00/648/AI/MA/200111

UPS Trifásica Modular (N+1) – Redudante de 10-30kVA (UPS do tipo Conceptpower)

Refª: 0/18/0/DE/00.00/648/AI/MA/200110

Manual de Manutenção & Operação das UPS EFAPOWER Compact TT (UPS Sinalização)

Refª: 0/18/0/DE/00.00/648/AI/MA/700090

Manual Técnico para operação e Manutenção das tomadas monofásicas e trifásicas

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha / <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

Refª: 0/16/0/DE/00.00/613/AS/MA/EE0752

Análise de Manutibilidade - Subestação de alimentação eléctrica

Refª: 0/16/0/DE/00.00/613/AS/RT/EE0267

Fax da TM ref. Interna 035275, do 02/09/09

Lista de Equipamentos do Subsistema Força Motriz Refª: M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015

**8. TERMINOLOGIA**

Winmac: Programa de gestão de manutenção

**9. REGISTOS**

Os registos de Manutenção / Conservação no Winmac proporcionam os dados fundamentais das operações efectuadas para o seu acompanhamento, controlo e relatório. Um exemplar do registo fornecido aos agentes de manutenção é apresentado em anexo 3.

**10. ANEXOS**

Anexo 1 - Formato de impresso do Plano de Manutenção Preventiva.

Anexo 2 - Formato de impresso do Plano de Manutenção Correctiva.

Anexo 3 - Exemplar de um registo fornecido aos agentes de manutenção.

Anexo 4 – Sistemas abrangidos por este plano de manutenção.

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz

## ANEXO 1

VIAPORTO		PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA													
Projecto:															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade:				Equip.:				Subsistema:							
Descrição e ref.ª do item	Tipo Manutenção	Nível Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas	

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
 \_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide  
 Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino



**PLANO DE MANUTENÇÃO**

EDIÇÃO: 01

DATA: 04-05-2012

PÁG.: 140 de 142

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz**

**ANEXO 2**

<b>VIAPORTO</b>																	
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA</b>																	
<b>Projecto:</b>																	
<b>Fornecedor:</b>									<b>Diagrama funcional:</b>								
<b>Unidade:</b>						<b>Equip.:</b>						<b>Subsistema:</b>					
Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	

<p><b>ELABORADO:</b> COORD.GER.MANVIA _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00</p>	<p><b>VERIFICADO:</b> COORD.MANT. Rui Mações/ COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO:</b> DG José Luís Catarino</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

<b>PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz</b>
-------------------------------------------------------

## ANEXO 3

## EXEMPLO DE APRESENTAÇÃO DAS ORDENS DE TRABALHO

Este documento tem a finalidade de apresentar uma ideia de como vão ser as Ordens de Trabalho.

**Plano de manutenção:** PR48

**Preparação:** Plano de Manutenção

**Periodicidade:** 1 Meses

**Rota:** C24ART1      rota de estação



Localização	Ponto Nº	Entidade									Descrição
C24AATR11LC1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Localização 1
C24AATR11LC1EQ1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 1 da Localização 1
C24AATR11LC1EQ2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 2 da Localização 1
C24ART1LC2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Localização 2
C24AATR11LC2EQ1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 1 da Localização 2
C24AATR11LC2EQ2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 2 da Localização 2

**ELABORADO:** COORD.GER.MANVIA  
\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide  
Lourenço  
GQA-02/R00

**VERIFICADO:** COORD.MANT. Rui Maçães/  
COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO:** DG José Luís Catarino

**PM/IF/011- Plano de Manutenção da Força Motriz****ANEXO 4****SISTEMAS ABRANGIDOS POR ESTE PLANO DE MANUTENÇÃO**

- UPS tipo A, B, C, G, H, E, F, Megaline (Sinalização), Conceptpower (Sinalização) e Compact TT (Sinalização),
- Tomadas monofásicas e trifásicas
- Quadros de Baixa Tensão (Quadro genérico)
- Grupo Gerador de Emergência

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia Ribeiro**APROVADO: DG** José Luís Catarino



## NOTA TÉCNICA

### LISTA DE LOCALIZAÇÕES DO PLANO DA FORÇA MOTRIZ

#### CÓPIA CONTROLADA

Refª. MP	M-ST-00-0000-BT-NT-VPT-NT/015-01
Refª. Interna	NT/015

	Nome	Função	Assinatura	Data
Emitido por	Gonçalo Santos	Responsável de Planeamento e Métodos	Gonçalo Santos	27-01-2014
Verificado por	Paulo Gouveia	Adjunto do Diretor de Instalações Fixas	Paulo Gouveia	28-01-2014
Aprovado por	Luís Garcia Ribeiro	Diretor de Instalações Fixas	Luís Garcia Ribeiro	Luís Garcia Ribeiro

#### Registo de revisões:

Índice	Emitido por	Data	Motivo da revisão
00	Gonçalo Santos	05-01-2011	Elaboração do Documento
01	Gonçalo Santos	06-12-2013	Atualização

## NT/015 – Lista de Localizações do Plano da Força Motriz

## 1. Âmbito E Objectivo

O âmbito e objetivo desta Nota Técnica é apresentar à Concessionária do Sistema de Metro Ligeiro da Área Metropolitana do Porto (SMLAMP), informação técnica detalhada sobre o número, codificação e descritivos das localizações da Força Motriz, aos quais se referem o Plano de Manutenção.

## 2. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

A lista apresentada no ponto seguinte corresponde às localizações existente no GMAC atualmente em utilização no SMLAMP (WinMac).

## 3. NOTA TÉCNICA

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade	
		Semanal	Mensal
<b>Geradores</b>			
A5ANTGE	Parque Metro	X	
A4TRDGE	Trindade (superior)	X	
F4NVTGE	Nau Vitória	X	
G3DAPGE	Edifício Administrativo	X	X
<b>Total</b>	<b>4</b>		

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/015 – Lista de Localizações do Plano da Força Motriz

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade
<b>Medição Rede de Terras</b>		
A4ANTIM	SET & PDT Estádio do Dragão	X
A5ANTIM	Parque Metro	X
A1BJOIM	Bonjóia	X
A4CMPIM	SET Campanhã	X
A4HRMIM	PDT Heroísmo	X
A424AIM	SET & PDT 24 de Agosto	X
A4BLHIM	PDT Bolhão	X
A4TRDIM	SET Trindade (superior)	X
A1LPAIM	Lapa	X
A4CMLIM	SET Carolina Michaelis	X
A4CMSIM	PDT Casa da Música	X
A1FRCIM	Francos	X
A4FRCIM	SET de Francos	X
A1RMDIM	Ramalde	X
A1VSOIM	Viso	X
A1SBCIM	Sete Bicas	X
A4SBCIM	SET Sete Bicas	X
A1SHRIM	Sra. Hora	X
A4SHRIM	PUCBET Sª da Hora	X
A1VGAIM	Vasco da Gama (Lagoa)	X
A1EMRIM	Estádio do Mar	X
A4EMRIM	SET Estádio do Mar (Barranha)	X
A1HPHIM	Hospital P. Hispano	X
A1PRLIM	Parque de Real	X
A1CMMIM	C.M. Matosinhos	X
A4CMMIM	SET Câmara Municipal Matosinhos	X
A1MTSIM	Matosinhos Sul	X
A1BCPIM	Brito Capelo	X
A1MCDIM	Mercado	X
A4MCDIM	SET Mercado	X
A1SMTIM	Sr. Matosinhos	X
<b>Linha A</b>		<b>31</b>
B1FTCIM	Fonte de Cuco (Linha B)	X
B4FTCIM	SET Fonte de Cuco	X
B1CSTIM	Custóias	X
B1ESPIM	Esposade	X
B4ESPIM	SET Esposade	X
B1CRTIM	Crestins	X
B1PRBIM	Pedras Rubras	X
B4PRBIM	SET Pedras Rubras	X
B1LDDIM	Lidador	X
B1VPNIM	Vilar do Pinheiro	X
B4VPNIM	SET Vilar do Pinheiro	X
B1MOSIM	Modivas Sul	X
B1MOCIM	Modivas Centro	X
B4MOCIM	SET Modivas	X
B1MINIM	Mindelo	X
B4MINIM	SET Mindelo	X
B1ENAIM	Espaço Natureza	X
B1VARIM	Varziela	X
B4VARIM	SET Varziela	X
B1ARVIM	Árvore	X
B1AZRIM	Azurara	X
B1SCLIM	Santa Clara	X
B1VCDIM	Vila do Conde	X
B4VCDIM	SET Vila do Conde	X
B1APEIM	Alto da Pega	X
B1PFRIM	Portas Fronhas	X
B1SBRIM	São Brás	X
B1PVZIM	Póvoa de Varzim	X
B4PVZIM	SET Póvoa de Varzim	X
<b>Linha B</b>		<b>29</b>

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/015 – Lista de Localizações do Plano da Força Motriz

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade
<b>Medição Rede de Terras</b>		
C1FTCIM	Fonte de Cuco (Linha C)	X
C1CREIM	Cândido dos Reis	X
C1PIAIM	Pias	X
C1ARJIM	Araújo	X
C4ARJIM	SET Araújo	X
C1CUSIM	Custiô	X
C4PQMIM	PDT Parque da Maia	X
C1FORIM	Fórum da Maia	X
C4FORIM	SET Forum	X
C1ZINIM	Zona Industrial	X
C4ZINIM	PUCBET Zona Industrial	X
C1MNDIM	Mandim	X
C4MNDIM	SET Mandim	X
C1CTMIM	Castelo da Maia	X
C1ISMIM	ISMAI	X
C4ISMIM	SET ISMAI	X
<b>Linha C</b>		<b>16</b>
D4SOVIM	PDT S.Ovidio	X
D4DJSIM	SET de D.João II	X
D1PQRIM	João de Deus	X
D1CMGIM	Câmara Municipal de Gaia	X
D1GTRIM	General Torres	X
D4GTRIM	SET General Torres	X
D1JMOIM	Jardim do Morro	X
D4SBTİM	PDT São Bento	X
D4ALDIM	SET & PDT Aliados	X
D4TRDIM	PDT Trindade	X
D4FGMIM	PDT Faria Guimarães	X
D4MRQIM	SET & PDT Marquês	X
D4LMAIM	PDT Combatentes	X
D4SLGIM	SET & PDT Salgueiros	X
D4PUNIM	PDT Pólo Universitário	X
D1IPOIM	I.P.O.	X
D4IPOIM	SET I.P.O.	X
D1HSJIM	H.S.João	X
D4HSJIM	SET & PDT H.S.João	X
<b>Linha D</b>		<b>19</b>
E1DVRIM	Verdes	X
E4DVRIM	SET Verdes	X
E1BOTIM	Botica	X
E4AERIM	PDT Aeroporto	X
<b>Linha E</b>		<b>4</b>
F1CNTIM	Contumil	X
F1NSNIM	Nasoni	X
F4NSNIM	SET Nasoni	X
F4NVTIM	PDT Nau Vitória	X
F1LVDIM	Levada (ex-Parque Nascente)	X
F4LVDIM	SET Levada	X
F1RTNIM	Rio Tinto	X
F1CPNIM	Campainha (ex-Lourinha)	X
F1BGMIM	Baguim (ex-Paço)	X
F4BGMIM	SET Baguim	X
F1CRRIM	Carreira	X
F1VNVIM	Venda Nova	X
F1FNZIM	Fânzeres (ex-Cabanas)	X
F4FNZIM	SET Fânzeres	X
<b>Linha F</b>		<b>14</b>
G3DAPIM	Edifício Administrativo	X
G4GUIIM	SET Guifões (PMO)	X
A4SM1IM	SET Móvel	X
<b>Linha G</b>		<b>3</b>
<b>Total</b>		<b>116</b>

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/015 – Lista de Localizações do Plano da Força Motriz

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade
<b>Carregadores de Baterias</b>		
A4ANTIMCB1	48V PDT ANT	X
A4ANTIMCB2	110V PDT ANT	X
A4ANTIMCB3	48V ANT	X
A4ANTIMCB4	110V ANT	X
A4CMPIMCB1	48V CMP	X
A4CMPIMCB2	110V CMP	X
A4HRMIMCB1	48V HRM	X
A4HRMIMCB2	110V HRM	X
A424AIMCB1	48V 24A	X
A424AIMCB2	110V 24A	X
A4BLHIMCB1	48V BLH	X
A4BLHIMCB2	110V BLH	X
A4TRDIMCB1	48V TRD	X
A4TRDIMCB2	110V TRD	X
A4CMLIMCB1	48V CML	X
A4CMLIMCB2	110V CML	X
A4CMSIMCB1	48V CMS	X
A4CMSIMCB2	110V CMS	X
A4FRCIMCB1	48V FRC	X
A4FRCIMCB2	110V FRC	X
A4SBCIMCB1	48V SBC	X
A4SBCIMCB2	110V SBC	X
A4EMRIMCB1	48V EMR	X
A4EMRIMCB2	110V EMR	X
A4CMMIMCB1	48V CMM	X
A4CMMIMCB2	110V CMM	X
A4MCDIMCB1	48V MCD	X
A4MCDIMCB2	110V MCD	X
<b>Linha A</b>		<b>28</b>
B4FTCIMCB3	48V FTC	X
B4FTCIMCB4	110V FTC	X
B4ESPIMCB1	48V ESP	X
B4ESPIMCB2	110V ESP	X
B4PRBIMCB1	48V PRB	X
B4PRBIMCB2	110V PRB	X
B4VPNIMCB1	48V VPN	X
B4VPNIMCB2	110V VPN	X
B4MOCIMCB1	48V MOC	X
B4MOCIMCB2	110V MOC	X
B4MINIMCB1	48V MIN	X
B4MINIMCB2	110V MIN	X
B4VARIMCB1	48V VAR	X
B4VARIMCB2	110V VAR	X
B4VCDIMCB1	48V VCD	X
B4VCDIMCB2	110V VCD	X
B4PVZIMCB1	48V PVZ	X
B4PVZIMCB2	110V PVZ	X
<b>Linha B</b>		<b>18</b>
C4ARJIMCB1	48V ARJ	X
C4ARJIMCB2	110V ARJ	X
C4PQMIMCB1	48V PQM	X
C4PQMIMCB2	110V PQM	X
C4FORIMCB1	48V FOR	X
C4FORIMCB2	110V FOR	X
C4MNDIMCB1	48V MND	X
C4MNDIMCB2	110V MND	X
C4ISMIMCB1	48V ISM	X
C4ISMIMCB2	110V ISM	X
<b>Linha C</b>		<b>10</b>

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/015 – Lista de Localizações do Plano da Força Motriz

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade
<b>Carregadores de Baterias</b>		
		<b>Semestral</b>
D4SOVIMCB1	48V SOV	X
D4SOVIMCB2	110V SOV	X
D4DJSIMCB1	48V DJS	X
D4DJSIMCB2	110V DJS	X
D4GTRIMCB1	48V GTR	X
D4GTRIMCB2	110V GTR	X
D4SBTICB1	48V SBT	X
D4SBTICB2	110V SBT	X
D4ALDIMCB1	48V ALD	X
D4ALDIMCB2	110V ALD	X
D4TRDIMCB2	110V TRD	X
D4FGMIMCB1	48V FGM	X
D4FGMIMCB2	110V FGM	X
D4MRQIMCB1	48V MRQ	X
D4MRQIMCB2	110V MRQ	X
D4LMAIMCB1	48V LMA	X
D4LMAIMCB2	110V LMA	X
D4SLGIMCB1	48V SLG	X
D4SLGIMCB2	110V SLG	X
D4PUNIMCB1	48V PUN	X
D4PUNIMCB2	110V PUN	X
D4IPOIMCB1	48V IPO	X
D4IPOIMCB2	110V IPO	X
D4HSJIMCB1	48V HSJ	X
D4HSJIMCB2	110V HSJ	X
<b>Linha D</b>		<b>25</b>
E4DVRIMCB1	48V DVR	X
E4DVRIMCB2	110V DVR	X
E4AERIMCB1	48V AER	X
E4AERIMCB2	110V AER	X
<b>Linha E</b>		<b>4</b>
F4NSNIMCB1	48V NSN	X
F4NSNIMCB2	110V NSN	X
F4NVTIMCB1	48V NVT	X
F4NVTIMCB2	110V NVT	X
F4LVDIMCB1	48V LVD	X
F4LVDIMCB2	110V LVD	X
F4BGMIMCB1	48V BGM	X
F4BGMIMCB2	110V BGM	X
F4FNZIMCB1	48V FNZ	X
F4FNZIMCB2	110V FNZ	X
<b>Linha F</b>		<b>10</b>
G4GUIIMCB3	48V GUI	X
G4GUIIMCB4	110V GUI	X
A4SM1IMCB1	110V SET Móvel	X
<b>PMO</b>		<b>3</b>
<b>Total</b>		<b>98</b>

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade
<b>UPS's iluminação / Desenfumagem</b>		
		<b>Anual</b>
A1ANTIMCB4	UPS Desenfumagem Estádio do Dragão	X
D4PUNIMCB3	UPS "CONCEPTPOWER 30kVA" Polo Universitário	X
E6004IMCB1	UPS 1 METASYSTEM DHEA1500 - Túnel BOT/AER	X
E6004IMCB2	UPS 2 METASYSTEM DHEA1500 - Túnel BOT/AER	X
E4AERIMCB3	UPS "COMPACT TT" PDT Aeroporto	X
G3DAPIMCB6	UPS "CHLORIDE" 30kVA PT DAP	X
<b>Total</b>		<b>6</b>

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/015 – Lista de Localizações do Plano da Força Motriz

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade Anual
<b>Quadros BT</b>		
ARIMPO1	Quadros Tomadas e Iluminação Túnel linha A (rota)	X
A1705IMEE1	Iluminação Trincheira ANT.CNT	
A1705IMP01	Quadro Tomadas I1705IQP01)ANT	
A1705IMP02	Quadro Tomadas I1705IQP02)ANT	
A1705IMP03	Quadro Tomadas I1705IQP03)ANT	
A1705IMP04	Quadro Tomadas I1705IQP04)ANT	
A1703IMEE2	Iluminação Trincheira BJO.ANT	
A1703IMP01	Quadro Tomadas I1703IQP01)ANT	
A1703IMP02	Quadro Tomadas I1703IQP02)ANT	
A1703IMP03	Quadro Tomadas I1703IQP03)ANT	
A1703IMP04	Quadro Tomadas I1703IQP04)ANT	
A1703IMP05	Quadro Tomadas I1703IQP05)ANT	
A1703IMP06	Quadro Tomadas I1703IQP06)ANT	
A1703IMEE1	Iluminação Parque Veículos BJO	
A1701IMEE1	Iluminação Trincheira CMP.BJO	
A0402IMEE1	Iluminação Túnel CMP.HRM	
A0402IMP08	Quadro Tomadas I0402IQP08)CMP	
A0402IMP09	Quadro Tomadas I0402IQP09)CMP	
A0402IMP0A	Quadro Tomadas I0402IQP10)CMP	
A0402IMP0B	Quadro Tomadas I0402IQP11)CMP	
A0402IMP0C	Quadro Tomadas I0402IQP12)CMP	
A0402IMP0D	Quadro Tomadas I0402IQP13)CMP	
A0402IMP01	Quadro Tomadas I0402IQP01)HRM	
A0402IMP02	Quadro Tomadas I0402IQP02)HRM	
A0402IMP03	Quadro Tomadas I0402IQP03)HRM	
A0402IMP04	Quadro Tomadas I0402IQP04)HRM	
A0402IMP05	Quadro Tomadas I0402IQP05)HRM	
A0402IMP06	Quadro Tomadas I0402IQP06)HRM	
A0402IMP07	Quadro Tomadas I0402IQP07)HRM	
A0404IMEE1	Iluminação Túnel HRM.24A	
A0404IMP06	Quadro Tomadas I0404IQP06)HRM	
A0404IMP07	Quadro Tomadas I0404IQP07)HRM	
A0404IMP08	Quadro Tomadas I0404IQP08)HRM	
A0404IMP09	Quadro Tomadas I0404IQP09)HRM	
A0404IMP01	Quadro Tomadas I0404IQP01)24A	
A0404IMP02	Quadro Tomadas I0404IQP02)24A	
A0404IMP03	Quadro Tomadas I0404IQP03)24A	
A0404IMP04	Quadro Tomadas I0404IQP04)24A	
A0404IMP05	Quadro Tomadas I0404IQP05)24A	
A0406IMEE1	Iluminação Túnel 24A.BLH	
A0406IMP07	Quadro Tomadas I0406IQP07)24A	
A0406IMP08	Quadro Tomadas I0406IQP08)24A	
A0406IMP09	Quadro Tomadas I0406IQP09)24A	
A0406IMP0A	Quadro Tomadas I0406IQP10)24A	
A0406IMP0B	Quadro Tomadas I0406IQP11)24A	
A0406IMP01	Quadro Tomadas I0406IQP01)BLH	
A0406IMP02	Quadro Tomadas I0406IQP02)BLH	
A0406IMP03	Quadro Tomadas I0406IQP03)BLH	
A0406IMP04	Quadro Tomadas I0406IQP04)BLH	
A0406IMP05	Quadro Tomadas I0406IQP05)BLH	
A0406IMP06	Quadro Tomadas I0406IQP06)BLH	
A0408IMEE1	Iluminação Túnel BLH/TRD	
A0408IMP03	Quadro Tomadas I0408IQP03)BLH	
A0408IMP04	Quadro Tomadas I0408IQP04)BLH	
A0408IMP05	Quadro Tomadas I0408IQP05)BLH	
A0408IMP01	Quadro Tomadas I0408IQP01)TRD	
A0408IMP02	Quadro Tomadas I0408IQP02)TRD	
A0502IMEE1	Iluminação Túnel TRD.A.PA	
A0502IMP01	Quadro Tomadas I0502IQP01)Túnel TRD.A.PA	
A0502IMP02	Quadro Tomadas I0502IQP02)Túnel TRD.A.PA	
A0502IMP03	Quadro Tomadas I0502IQP03)Túnel TRD.A.PA	
A0502IMP04	Quadro Tomadas I0502IQP04)Túnel TRD.A.PA	
A0502IMP05	Quadro Tomadas I0502IQP05)Túnel TRD.A.PA	
A0502IMP06	Quadro Tomadas I0502IQP06)Túnel TRD.A.PA	
A0502IMP07	Quadro Tomadas I0502IQP07)Túnel TRD.A.PA	
A0502IMP08	Quadro Tomadas I0502IQP08)Túnel TRD.A.PA	
A0502IMP09	Quadro Tomadas I0502IQP09)Túnel TRD.A.PA	
A0508IMEE1	Iluminação Trincheira CMS.FRC	

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/015 – Lista de Localizações do Plano da Força Motriz

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade
<b>Quadros BT</b>		
ARIMPO2	Quadros Tomadas Estádio do Dragão (rota)	X
A1ANTIMP0D	Quadro Tomadas IQP1 Circuito T1 Nível -2	
A1ANTIMP0E	Quadro Tomadas IQP1 Circuito T2 Nível -2	
A1ANTIMP0F	Quadro Tomadas IQP1 Circuito T3 Nível -2	
A1ANTIMP0G	Quadro Tomadas IQP1 Circuito T4 Nível -2	
A1ANTIMP0B	Quadro Tomadas IQP2 Circuito T5 Nível 0	
A1ANTIMP0C	Quadro Tomadas IQP2 Circuito T6 Nível -1	
A1ANTIMP0H	Quadro Tomadas IQPLEA1 Circuito T3 Nível -3	
A1ANTIMP0I	Quadro Tomadas IQPLEA1 Circuito T4 Nível -3	
A1ANTIMP0L	Quadro Tomadas IQPLEA1 Circuito T5 Nível subcais	
A1ANTIMP0M	Quadro Tomadas IQPLEA1 Circuito T6 Nível subcais	
A1ANTIMP0J	Quadro Tomadas IQPLEA2 Circuito T3 Nível -3	
A1ANTIMP0K	Quadro Tomadas IQPLEA2 Circuito T4 Nível -3	
A1ANTIMP0N	Quadro Tomadas IQPLEA2 Circuito T5 Nível subcais	
A1ANTIMP0O	Quadro Tomadas IQPLEA2 Circuito T6 Nível subcais	
A1ANTIMP01	Quadro Ilum. e Tomadas Túnel Nível Cais Estádio do Dragão	X
A1ANTIMP02	Quadro Serviços Gerais (LDT) Estádio do Dragão	X
A1ANTIMP03	Quadro Parcial Estádio do Dragão	X
A1ANTIMP04	Quadro Parcial Estádio do Dragão	X
A1ANTIMP05	Quadro Parcial LEA1 Nível Cais Estádio do Dragão	X
A1ANTIMP06	Quadro Parcial LEA2 Nível Cais Estádio do Dragão	X
A1ANTIMP07	Quadro Parcial Nível Cais Estádio do Dragão	X
A1ANTIMP08	Quadro Parcial Nível Cais Estádio do Dragão	X
A1ANTIMP09	Quadro Parcial LDS Estádio do Dragão	X
A1ANTIMP0A	Quadro Parcial BAR Estádio do Dragão	X
A4ANTIMP02	Quadro Serviços Gerais PDT Estádio do Dragão	X
A4ANTIMP03	Quadro Geral Baixa Tensão PDT Estádio do Dragão	X
A4ANTIMP04	Quadro Parcial PDT Estádio do Dragão	X
A4ANTIMP05	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Estádio do Dragão	X
A4ANTIMP06	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Estádio do Dragão	X
ARIMPO7	Quadros Parciais Parque Metro (rota)	X
A5ANTIMP02	Quadro Parcial QSEG	
A5ANTIMP03	Quadro Parcial QRIA	
A5ANTIMP04	Quadro Parcial QBAP	
A5ANTIMP05	Quadro Parcial QBAR	
A5ANTIMP06	Quadro Parcial QSPRINKLER	
A5ANTIMP07	Quadro Parcial QP-6	
A5ANTIMP08	Quadro Parcial QP-6.1	
A5ANTIMP09	Quadro Parcial QP-6.2	
A5ANTIMP0A	Quadro Parcial QP-6.3	
A5ANTIMP0B	Quadro Parcial QP-5	
A5ANTIMP0C	Quadro Parcial QP-5.1	
A5ANTIMP0D	Quadro Parcial QP-5.2	
A5ANTIMP0E	Quadro Elevador N1 P-4 QCM3	
A5ANTIMP0F	Quadro Elevador N1 P-4 QCM4	
A5ANTIMP0G	Quadro Parcial QP-4	
A5ANTIMP0H	Quadro Parcial QP-4.1	
A5ANTIMP0I	Quadro Parcial QP-4.2	
A5ANTIMP0J	Quadro Elevador N6 P-3 QCM1	
A5ANTIMP0K	Quadro Elevador N6 P-3 QCM2	
A5ANTIMP0L	Quadro Parcial QP-3	
A5ANTIMP0M	Quadro Parcial QP-3.1	
A5ANTIMP0N	Quadro Parcial QP-2	
A5ANTIMP0O	Quadro Parcial QP-1	
A5ANTIMP0P	Quadro Elevador N4 P0 QCM5	
A5ANTIMP0Q	Quadro Pórtico Exterior Entrada P-6	
A5ANTIMP0R	Quadro Pórtico Exterior Entrada P-3	
A5ANTIMP01	Quadro Geral Baixa Tensão Parque Metro	X
A1BJOIMP01	Quadro Distribuição QEP Bonjóia	X
A5BJOIMP01	Quadro BT c/ contador Parque Estacionamento [BJO]	X
A1CMPIMP01	Quadro Serviços Gerais (LDT) Campanhã	X
A1CMPIMP02	Quadro Serviços Gerais (LDT) Campanhã	X
A1CMPIMP03	Quadro Serviços Gerais (LDT) Campanhã	X
A1CMPIMP04	Quadro Q.G. METRO Campanhã	X
A4CMPIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Campanhã	X
A4CMPIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Campanhã	X

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro



## NT/015 – Lista de Localizações do Plano da Força Motriz

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade
<b>Quadros BT</b>		<b>Anual</b>
ARIMPO3	Quadros Tomadas Heroísmo (rota)	X
A2HRMIMP03	Quadro Tomadas [0403IQP04] Nível Cais	
A2HRMIMP04	Quadro Tomadas [0403IQP05] Nível Cais	
A2HRMIMP05	Quadro Tomadas [0403IQP06] Nível Cais	
A2HRMIMP06	Quadro Tomadas [0403IQP07] Nível Cais	
A2HRMIMP07	Quadro Tomadas [0403IQP08] Nível Cais	
A2HRMIMP08	Quadro Tomadas [0403IQP09] Nível Cais	
A2HRMIMP09	Quadro Tomadas [0403IQP10] Nível Cais	
A2HRMIMP0B	Quadro Tomadas [0403IQP11] Mezanino Baixo	
A2HRMIMP0C	Quadro Tomadas [0403IQP12] Mezanino Baixo	
A2HRMIMP0D	Quadro Tomadas [0403IQP13] Mezanino Baixo	
A2HRMIMP0E	Quadro Tomadas [0403IQP14] Mezanino Baixo	
A2HRMIMP0H	Quadro Tomadas [0403IQP15] Piso Intermédio	
A2HRMIMP0J	Quadro Tomadas [0403IQP16] Mezanino Alto	
A2HRMIMP0L	Quadro Pórtico Exterior	
A2HRMIMP01	Quadro Geral Estação Nível Cais Heroísmo	X
A2HRMIMP02	Quadro Parcial Nível Cais Heroísmo	X
A2HRMIMP0A	Quadro Ilum. e Tomadas Túnel Nível Cais Heroísmo	X
A2HRMIMP0F	Quadro Parcial (PDT) Heroísmo	X
A2HRMIMP0G	Quadro Serviços Gerais Piso Intermédio Heroísmo	X
A2HRMIMP0I	Quadro Parcial Mezanino Alto Heroísmo	X
A2HRMIMP0K	Quadro Serviços Gerais (LDT) Heroísmo	X
A4HRMIMP01	Quadro Serviços Auxiliares PDT Heroísmo	X
A4HRMIMP02	Quadro Geral Baixa Tensão PDT Heroísmo	X
ARIMPO4	Quadros Tomadas 24 de Agosto (rota)	X
A224AIMP0K	Quadro Tomadas [0405IQP06] Nível Cais	
A224AIMP05	Quadro Tomadas [0405IQP07]	
A224AIMP0L	Quadro Tomadas [0405IQP07] Nível Cais	
A224AIMP04	Quadro Tomadas [0405IQP08]	
A224AIMP0M	Quadro Tomadas [0405IQP08] Nível Cais	
A224AIMP0C	Quadro Tomadas [0405IQP09] Mezanino Baixo	
A224AIMP0D	Quadro Tomadas [0405IQP10] Mezanino Baixo	
A224AIMP0E	Quadro Tomadas [0405IQP11] Mezanino Baixo	
A224AIMP0H	Quadro Tomadas [0405IQP12] Mezanino Baixo	
A224AIMP0I	Quadro Tomadas [0405IQP13] Mezanino Baixo	
A224AIMP0J	Quadro Tomadas [0405IQP14] Mezanino Baixo	
A224AIMP08	Quadro Tomadas [0405IQP15] Mezanino Alto	
A224AIMP09	Quadro Tomadas [0405IQP16] Mezanino Alto	
A224AIMP0A	Quadro Tomadas [0405IQP17] Mezanino Alto	
A224AIMP0B	Quadro Tomadas [0405IQP18] Mezanino Alto	
A224AIMP0Q	Quadro Pórtico Exterior Rua Bonfim [EM1/3]	
A224AIMP0R	Quadro Pórtico Exterior Av. Fernão Magalhães [EF1]	
A224AIMP0S	Quadro Pórtico Exterior Rua Fernando Tomás [EM2]	
A224AIMP01	Quadro Geral Estação Nível Cais 24 de Agosto	X
A224AIMP02	Quadro Ilum. e Tomadas Túnel Nível Cais 24 de Agosto	X
A224AIMP03	Quadro Parcial Nível Cais 24 de Agosto	X
A224AIMP06	Quadro Serviços Gerais Mezanino Alto 24 de Agosto	X
A224AIMP07	Quadro Parcial Mezanino Alto 24 de Agosto	X
A224AIMP0F	Quadro Parcial Loja Tipo 2 Mezanino Baixo 24 de Agosto	X
A224AIMP0G	Quadro Parcial Loja Tipo 3 Mezanino Baixo 24 de Agosto	X
A224AIMP0N	Quadro Parcial Nível Cais 24 de Agosto	X
A424AIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET 24 de Agosto	X
A424AIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET 24 de Agosto	X
A424AIMP04	Quadro Serviços Auxiliares PDT 24 de Agosto	X
A424AIMP05	Quadro Geral Baixa Tensão PDT 24 de Agosto	X

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/015 – Lista de Localizações do Plano da Força Motriz

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade Anual
<b>Quadros BT</b>		
ARIMP05	Quadros Tomadas Bolhão (rota)	X
A2BLHIMP03	Quadro Tomadas [0407IQP07] Nível Cais	
A2BLHIMP0C	Quadro Tomadas [0407IQP08] Mezanino Baixo	
A2BLHIMP0D	Quadro Tomadas [0407IQP09] Mezanino Baixo	
A2BLHIMP04	Quadro Tomadas [0407IQP10] Nível Cais	
A2BLHIMP05	Quadro Tomadas [0407IQP11] Nível Cais	
A2BLHIMP0A	Quadro Tomadas [0407IQP12] Mezanino Baixo	
A2BLHIMP0B	Quadro Tomadas [0407IQP13] Mezanino Baixo	
A2BLHIMP0F	Quadro Tomadas [0407IQP14] Mezanino Alto	
A2BLHIMP0G	Quadro Tomadas [0407IQP15] Mezanino Alto	
A2BLHIMP0H	Quadro Tomadas [0407IQP16] Mezanino Alto	
A2BLHIMP0I	Quadro Tomadas [0407IQP17] Mezanino Alto	
A2BLHIMP0L	Quadro Pórtico Exterior Rua Formosa [EM10]	
A2BLHIMP0M	Quadro Pórtico Exterior Rua Alexandre Braga [EM11]	
A2BLHIMP01	Quadro Geral Estação Nível Cais Bolhão	X
A2BLHIMP02	Quadro Parcial Nível Cais Bolhão	X
A2BLHIMP06	Quadro Parcial Loja Tipo 1 Nível Cais Bolhão	X
A2BLHIMP07	Quadro Parcial Loja Tipo 1 Nível Cais Bolhão	X
A2BLHIMP08	Quadro Ilum. e Tomadas Túnel Nível Cais Bolhão	X
A2BLHIMP09	Quadro Poço Camélias Nível Cais Bolhão	X
A2BLHIMP0E	Quadro Serviços Gerais Piso intermédio Bolhão	X
A2BLHIMP0J	Quadro Parcial Mezanino Alto Bolhão	X
A2BLHIMP0K	Quadro Parcial Bolhão	X
A4BLHIMP01	Quadro Serviços Auxiliares PDT Bolhão	X
A4BLHIMP03	Quadro Geral Baixa Tensão PDT Bolhão	X
A2TRDIMP01	Quadro Serviços Gerais (LDT) Trindade	X
A2TRDIMP02	Quadro Geral Estação Trindade	X
A4TRDIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Trindade	X
A4TRDIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Trindade	X
A1LPAIMP01	Painel Distribuição BT Lapa	X
A1CMLIMP01	Quadro Serviços Gerais (LDT) Carolina Michaelis	X
A4CMLIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Carolina Michaelis	X
A4CMLIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Carolina Michaelis	X
ARIMP06	Quadros Tomadas Casa da Música (rota)	X
A2CMSIMP06	Quadro Tomadas [0507IQP04]	
A2CMSIMP07	Quadro Tomadas [0507IQP05]	
A2CMSIMP08	Quadro Tomadas [0507IQP06]	
A2CMSIMP09	Quadro Tomadas [0507IQP07]	
A2CMSIMP0A	Quadro Tomadas [0507IQP08]	
A2CMSIMP0B	Quadro Tomadas [0507IQP09]	
A2CMSIMP0G	Quadro Tomadas [0507IQP14]	
A2CMSIMP0H	Quadro Tomadas [0507IQP15]	
A2CMSIMP0I	Quadro Tomadas [0507IQP16]	
A2CMSIMP0K	Quadro Pórtico Exterior Av. Franca norte [EF3]	
A2CMSIMP0L	Quadro Pórtico Exterior Av. Franca sul [EF2]	
A2CMSIMP01	Quadro Geral Estação Nível Cais Casa da Música	X
A2CMSIMP02	Quadro Iluminação Trincheira Nível Cais Casa da Música	X
A2CMSIMP03	Quadro Parcial Nível Intermédio (nascente) Casa da Música	X
A2CMSIMP04	Quadro Serviços Gerais LDT Casa da Música	X
A2CMSIMP05	Quadro Parcial Piso intermédio Casa da Música	X
A2CMSIMP0C	Quadro Parcial Loja Tipo 2 Casa da Música	X
A2CMSIMP0D	Quadro Parcial Loja Tipo 3 Casa da Música	X
A2CMSIMP0E	Quadro Parcial Loja Tipo 3 Casa da Música	X
A2CMSIMP0F	Quadro Parcial Loja Tipo 1 (café) Casa da Música	X
A2CMSIMP0J	Quadro Parcial Espaço Comercial P0 Casa da Música	X
A4CMSIMP01	Quadro Serviços Auxiliares PDT Casa da Música	X
A4CMSIMP02	Quadro Geral Baixa Tensão PDT Casa da Música	X
A1FRCIMP01	Painel Distribuição BT Francos	X
A4FRCIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Francos	X
A4FRCIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Francos	X
A1RMDIMP01	Painel Distribuição BT Ramalde	X
A1VSOIMP01	Painel Distribuição BT Viso	X
A1SBCIMP01	Painel Distribuição BT Sete Bicas	X
A4SBCIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Sete Bicas	X
A4SBCIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Sete Bicas	X
A1SHRIMP01	Painel Distribuição BT Sra.Hora	X
A4SHRIMP01	Quadro Geral Baixa Tensão [0517IQG01] Sª da Hora	X
A1VGAIMP01	Painel Distribuição BT Vasco da Gama (Lagoa)	X
A1EMRIMP01	Painel Distribuição BT Estádio do Mar	X
A4EMRIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Estádio do Mar	X
A4EMRIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Estádio do Mar	X
A1HPHIMP01	Painel Distribuição BT Hospital P.Hispano	X
A1PRLIMP01	Painel Distribuição BT Parque de Real	X
A1CMMIMP01	Painel Distribuição BT C.M.Matosinhos	X
A4CMMIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET C.M.Matosinhos	X
A4CMMIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET C.M.Matosinhos	X
A1MTSIMP01	Painel Distribuição BT Matosinhos Sul	X
A1BCPIMP01	Quadro Serviços Gerais (LDT) Brito Capelo	X
A1MCDIMP01	Painel Distribuição BT Mercado	X
A4MCDIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Mercado	X
A4MCDIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Mercado	X
A1SMTIMP01	Painel Distribuição BT Sr.Matosinhos	X
<b>Linha A</b>		<b>108</b>

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/015 – Lista de Localizações do Plano da Força Motriz

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade
<b>Quadros BT</b>		
B1FTCIMP01	Painel Distribuição BT Fonte de Cuco (Linha B)	Anual X
B4FTCIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Fonte de Cuco	X
B4FTCIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Fonte de Cuco	X
B1CSTIMP01	Painel Distribuição BT Custóias	X
B5CSTIMP01	Quadro BT c/ contador Parque Estacionamento [CST]	X
B1ESPIMP01	Painel Distribuição BT Esposade	X
B4ESPIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Esposade	X
B4ESPIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Esposade	X
B1CRTIMP01	Painel Distribuição BT Crestins	X
B5CRTIMP01	Quadro BT c/ contador Parque Estacionamento [CRT]	X
B1DVRIMP01	Quadro BT c/ contador Acessos [DVR]	X
B1PRBIMP01	Painel Distribuição BT Pedras Rubras	X
B1PRBIMP02	Quadro BT c/ contador antigo Edifício CP [PRB]	X
B1PRBIMP03	Quadro BT c/ contador Acessos [PRB]	X
B4PRBIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Pedras Rubras	X
B4PRBIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Pedras Rubras	X
B5PRBIMP01	Quadro BT c/ contador Parque Estacionamento [PRB]	X
B1LDDIMP01	Painel Distribuição BT Lidador	X
B5LDDIMP01	Quadro BT c/ contador Parque Estacionamento [LDD]	X
B1VPNIMP01	Painel Distribuição BT Vilar do Pinheiro	X
B4VPNIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Vilar de Pinheiro	X
B4VPNIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Vilar de Pinheiro	X
B5VPNIMP01	Quadro BT c/ contador Parque Estacionamento [VPN]	X
B1MOSIMP01	Painel Distribuição BT Modivas Sul	X
B5MOSIMP01	Quadro BT c/ contador Parque Estacionamento [MOS]	X
B1MOCIMP01	Painel Distribuição BT Modivas Centro	X
B4MOCIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Modivas Centro	X
B4MOCIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Modivas Centro	X
B5MOCIMP01	Quadro BT c/ contador Parque Estacionamento [MOC]	X
B1MINIMP01	Painel Distribuição BT Mindelo	X
B4MINIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Mindelo	X
B4MINIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Mindelo	X
B5MINIMP01	Quadro BT c/ contador Parque Estacionamento [MIN]	X
B1ENAIMP01	Painel Distribuição BT Espaço Natureza	X
B5ENAIMP01	Quadro BT c/ contador Parque Estacionamento [ENA]	X
B1VARIMP01	Painel Distribuição BT Varziela	X
B4VARIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Varziela	X
B4VARIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Varziela	X
B5VARIMP01	Quadro BT c/ contador Parque Estacionamento [VAR]	X
B1ARVIMP01	Painel Distribuição BT Árvore	X
B5ARVIMP01	Quadro BT c/ contador Parque Estacionamento [ARV]	X
B1AZRIMP01	Painel Distribuição BT Azurara	X
B5AZRIMP01	Quadro BT c/ contador Parque Estacionamento [AZR]	X
B1SCLIMP01	Painel Distribuição BT Santa Clara	X
B1VCDIMP01	Painel Distribuição BT Vila do Conde	X
B4VCDIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Vila do Conde	X
B4VCDIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Vila do Conde	X
B1APEIMP01	Painel Distribuição BT Alto da Pega	X
B1PFRIMP01	Painel Distribuição BT Portas Fronhas	X
B1SBRIMP01	Painel Distribuição BT São Brás	X
B1PVZIMP01	Painel Distribuição BT Póvoa de Varzim	X
B4PVZIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Póvoa de Varzim	X
B4PVZIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Póvoa de Varzim	X
<b>Linha B</b>		<b>53</b>

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/015 – Lista de Localizações do Plano da Força Motriz

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade
<b>Quadros BT</b>		
C1FTCIMP01	Painel Distribuição BT Fonte de Cuco (Linha C)	Anual X
C1CREIMP01	Painel Distribuição BT Cândido dos Reis	X
C1PIAIMP01	Painel Distribuição BT Pias	X
C5PIAIMP01	Quadro BT c/ contador Parque Estacionamento [PIA]	X
C1ARJIMP01	Painel Distribuição BT Araújo	X
C4ARJIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Araújo	X
C4ARJIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Araújo	X
C5ARJIMP01	Quadro BT Parque Estacionamento [ARJ]	X
C1CUSIMP01	Painel Distribuição BT Custió	X
C5CUSIMP01	Quadro BT c/ contador Parque Estacionamento [CUS]	X
C1PQMIMP01	Quadro Serviços Gerais (LDT) Parque da Maia	X
C4PQMIMP02	Quadro Serviços Auxiliares PDT Parque da Maia	X
C4PQMIMP03	Quadro Geral Baixa Tensão PDT Parque da Maia	X
C5PQMIMP01	Quadro BT Parque Estacionamento [PQM]	X
C1FORIMP01	Painel Distribuição BT Fórum da Maia	X
C4FORIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Fórum da Maia	X
C4FORIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Fórum da Maia	X
C1006IMP01	Quadro Iluminação Viaduto sobre A41	X
C1ZINIMP01	Painel Distribuição BT Zona Industrial	X
C1ZINIMP02	Quadro Serviços Gerais [IQS04]	X
C4ZINIMP01	Quadro Geral Baixa Tensão [0710IQG01] PT Zona Industrial	X
C1008IMP01	Plano de Manutenção ao Quadro Tomadas "falso túnel" ZIN/MND	X
C1MNDIMP01	Painel Distribuição BT Mandim	X
C1MNDIMP02	Quadro BT c/ contador Acessos [MND]	X
C4MNDIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Mandim	X
C4MNDIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Mandim	X
C5MNDIMP01	Quadro BT c/ contador Parque Estacionamento (norte) [MND]	X
C5MNDIMP02	Quadro BT c/ contador Parque Estacionamento (norte) [MND]	X
C5MNDIMP03	Quadro BT c/ contador Parque Estacionamento (sul) [MND]	X
C0805IMP01	Quadro BT c/ contador Acessos [MND/CTM]	X
C1CTMIMP01	Painel Distribuição BT Castelo da Maia	X
C1CTMIMP02	Quadro BT c/ contador Antiga Estação/Espaço Comercial [CTM]	X
C5CTMIMP01	Quadro BT c/ contador Parque Estacionamento [CTM]	X
C0807IMP01	Quadro BT c/ contador Acessos [CTM/ISM]	X
C1ISMIMP01	Painel Distribuição BT ISMAI	X
C1ISMIMP02	Quadro Geral Salas de Apoio ISMAI	X
C1ISMIMP03	Quadro Eléctrico Torre ISMAI	X
C4ISMIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET ISMAI	X
C4ISMIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET ISMAI	X
C5ISMIMP01	Quadro BT c/ contador Parque Estacionamento [ISM]	X
<b>Linha C</b>		<b>40</b>
D1SOVIMP01	Quadro Geral Estação [IQS01] S.Quadros	X
D1SOVIMP02	Quadro PDT [IQS03] PDT	X
D1SOVIMP03	Quadro LDT [IQS04] LDT	X
D1SOVIMP04	Quadro Tomadas V1 [SOV]	X
D1SOVIMP05	Quadro Tomadas V2 [SOV]	X
D1SOVIMP06	Quadro Parcial I.Sanitárias [IQP01] S.Ovídio	X
D4SOVIMP01	Quadro Geral Baixa Tensão [3203IQG01] PDT [SOV]	X
D4SOVIMP02	Quadro Serviços Auxiliares [3203IC101] PDT [SOV]	X
D1DJSIMP01	Quadro Geral da Estação de D.João II	X
D1DJSIMP02	Quadro Serviços Gerais da Estação de D.João II	X
D1DJSIMP03	Quadro Iluminação Pala [IQP01] LDT [DJS]	X
D4DJSIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET D.João II	X
D4DJSIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET D.João II	X
D1PQRIMP01	Painel Distribuição BT João de Deus	X
D1CMGIMP01	Painel Distribuição BT Câmara Municipal de Gaia	X
D1GTRIMP01	Painel Distribuição BT General Torres	X
D4GTRIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET General Torres	X
D4GTRIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET General Torres	X
D1JMOIMP01	Painel Distribuição BT Jardim do Morro	X
D1JMOIMP02	Quadro Iluminação Ponte D.Luiz I	X

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/015 – Lista de Localizações do Plano da Força Motriz

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade Anual
<b>Quadros BT</b>		
DRIMP01	Quadros Tomadas e Iluminação Túnel linha D	X
DC108IMEE2	Iluminação túnel Ponte,SBT	
DC108IMP01	Quadro Tomadas I0109IQP01] SBT	
DC108IMP02	Quadro Tomadas I0109IQP02] SBT	
DC108IMP03	Quadro Tomadas I0109IQP03] SBT	
DC108IMP04	Quadro Tomadas I0109IQP04] SBT	
DC108IMP05	Quadro Tomadas I0109IQP05] SBT	
D0110IMEE1	Iluminação túnel SBT,ALD	
D0110IMP01	Quadro Tomadas I0110IQP01] SBT	
D0110IMP02	Quadro Tomadas I0110IQP02] SBT	
D0110IMP03	Quadro Tomadas I0110IQP03] SBT	
D0110IMP04	Quadro Tomadas I0110IQP04] ALD	
D0110IMP05	Quadro Tomadas I0110IQP05] ALD	
D0110IMP06	Quadro Tomadas I0110IQP06] ALD	
D0110IMP07	Quadro Tomadas I0110IQP07] ALD	
D0112IMEE1	Iluminação túnel ALD,TRD	
D0112IMP01	Quadro Tomadas I0112IQP01] ALD	
D0112IMP02	Quadro Tomadas I0112IQP02] ALD	
D0112IMP03	Quadro Tomadas I0112IQP03] ALD	
D0112IMP04	Quadro Tomadas I0112IQP04] TRD	
D0112IMP05	Quadro Tomadas I0112IQP05] TRD	
D0112IMP06	Quadro Tomadas I0112IQP06] TRD	
D1401IMEE1	Iluminação Túnel J	
D1401IMP01	Quadro Tomadas I1401IQP01] TRD]	
D1401IMP02	Quadro Tomadas I1401IQP02] TRD]	
D1401IMP03	Quadro Tomadas I1401IQP03] TRD]	
D1401IMP04	Quadro Tomadas I1401IQP04] TRD]	
D0202IMEE1	Iluminação túnel TRD,FGM	
D0202IMP01	Quadro Tomadas I0202IQP01] TRD	
D0202IMP02	Quadro Tomadas I0202IQP02] TRD	
D0202IMP03	Quadro Tomadas I0202IQP03] TRD	
D0202IMP04	Quadro Tomadas I0202IQP04] TRD	
D0202IMP05	Quadro Tomadas I0202IQP05] FGM	
D0202IMP06	Quadro Tomadas I0202IQP06] FGM	
D0202IMP07	Quadro Tomadas I0202IQP07] FGM	
D0202IMP08	Quadro Tomadas I0202IQP08] FGM	
D0202IMP09	Quadro Tomadas I0202IQP09] FGM	
D0202IMP0A	Quadro Tomadas I0202IQP10] FGM	
D0202IMP0B	Quadro Tomadas I0202IQP11] FGM	
D0204IMEE1	Iluminação túnel FGM,MRQ	
D0204IMP01	Quadro Tomadas I0204IQP01] FGM	
D0204IMP02	Quadro Tomadas I0204IQP02] FGM	
D0204IMP03	Quadro Tomadas I0204IQP03] FGM	
D0204IMP04	Quadro Tomadas I0204IQP04] FGM	
D0204IMP05	Quadro Tomadas I0204IQP05] FGM	
D0204IMP06	Quadro Tomadas I0204IQP06] MRQ	
D0204IMP07	Quadro Tomadas I0204IQP07] MRQ	
D0204IMP08	Quadro Tomadas I0204IQP08] MRQ	
D0204IMP09	Quadro Tomadas I0204IQP09] MRQ	
D0204IMP0A	Quadro Tomadas I0204IQP10] MRQ	
D0206IMEE1	Iluminação túnel MRQ,LMA	
D0206IMP01	Quadro Tomadas I0206IQP01] MRQ	
D0206IMP02	Quadro Tomadas I0206IQP02] MRQ	
D0206IMP03	Quadro Tomadas I0206IQP03] MRQ	
D0206IMP04	Quadro Tomadas I0206IQP04] MRQ	
D0206IMP05	Quadro Tomadas I0206IQP05] MRQ	
D0206IMP06	Quadro Tomadas I0206IQP06] MRQ	
D0206IMP07	Quadro Tomadas I0206IQP07] LMA	
D0206IMP08	Quadro Tomadas I0206IQP08] LMA	
D0206IMP09	Quadro Tomadas I0206IQP09] LMA	
D0206IMP0A	Quadro Tomadas I0206IQP10] LMA	
D0206IMP0B	Quadro Tomadas I0206IQP11] LMA	
D0206IMP0C	Quadro Tomadas I0206IQP12] LMA	
D0208IMEE1	Iluminação túnel LMA,SLG	
D0208IMP01	Quadro Tomadas I0208IQP01] LMA	
D0208IMP02	Quadro Tomadas I0208IQP02] LMA	
D0208IMP03	Quadro Tomadas I0208IQP03] LMA	
D0208IMP04	Quadro Tomadas I0208IQP04] LMA	
D0208IMP05	Quadro Tomadas I0208IQP05] SLG	
D0208IMP06	Quadro Tomadas I0208IQP06] SLG	
D0208IMP07	Quadro Tomadas I0208IQP07] SLG	
D0208IMP08	Quadro Tomadas I0208IQP08] SLG	
D0302IMEE1	Iluminação túnel SLG,PUN	
D0302IMP01	Quadro Tomadas I0302IQP01] SLG	
D0302IMP02	Quadro Tomadas I0302IQP02] SLG	
D0302IMP03	Quadro Tomadas I0302IQP03] SLG	
D0302IMP04	Quadro Tomadas I0302IQP04] SLG	
D0302IMP05	Quadro Tomadas I0302IQP05] SLG	
D0302IMP06	Quadro Tomadas I0302IQP06] SLG	
D0302IMP07	Quadro Tomadas I0302IQP07] SLG	
D0302IMP08	Quadro Tomadas I0302IQP08] PUN	
D0302IMP09	Quadro Tomadas I0302IQP09] PUN	
D0302IMP0A	Quadro Tomadas I0302IQP10] PUN	
D0302IMP0B	Quadro Tomadas I0302IQP11] PUN	
D0302IMP0C	Quadro Tomadas I0302IQP12] PUN	
D0302IMP0D	Quadro Tomadas I0302IQP13] PUN	

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/015 – Lista de Localizações do Plano da Força Motriz

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade
<b>Quadros BT</b>		
DRIMP02	Quadros Tomadas S.Bento (rota)	X
D2SBTIMP07	Quadro Tomadas [0109IQP04] Nível cais	
D2SBTIMP08	Quadro Tomadas [0109IQP05] Nível cais	
D2SBTIMP09	Quadro Tomadas [0109IQP06] Nível cais	
D2SBTIMP0A	Quadro Tomadas [0109IQP07] Nível cais	
D2SBTIMP0B	Quadro Tomadas [0109IQP08] Mezanino baixo	
D2SBTIMP0C	Quadro Tomadas [0109IQP09] Mezanino baixo	
D2SBTIMP0D	Quadro Tomadas [0109IQP10] Mezanino baixo	
D2SBTIMP0E	Quadro Tomadas [0109IQP11] Mezanino baixo	
D2SBTIMP0F	Quadro Tomadas [0109IQP12] Mezanino baixo	
D2SBTIMP0G	Quadro Tomadas [0109IQP13] Mezanino baixo	
D2SBTIMP0H	Quadro Tomadas [0109IQP14] Mezanino baixo	
D2SBTIMP0I	Quadro Tomadas [0109IQP15] Mezanino alto	
D2SBTIMP0J	Quadro Tomadas [0109IQP16] Mezanino alto	
D2SBTIMP0K	Quadro Pórtico Exterior norte V2 [EM10]	
D2SBTIMP0L	Quadro Pórtico Exterior sul V2 [EM12]	
D2SBTIMP0M	Quadro Pórtico Exterior sul V1 [EM15]	
D2SBTIMP01	Quadro Geral Estação S.Bento	X
D2SBTIMP02	Quadro Ilum. e Tomadas Túnel S.Bento	X
D2SBTIMP03	Quadro Parcial S.Bento	X
D2SBTIMP04	Quadro Serviços Gerais (LDT) S.Bento	X
D2SBTIMP05	Quadro Parcial Nível cais S.Bento	X
D2SBTIMP06	Quadro Parcial Mezanino baixo S.Bento	X
D4SBTIMP01	Quadro Geral Baixa Tensão PDT S.Bento	X
D4SBTIMP02	Quadro Serviços Auxiliares PDT S.Bento	X
DRIMP03	Quadros Tomadas Aliados (rota)	X
D2ALDIMP07	Quadro Tomadas [0111IQP07] Nível cais	
D2ALDIMP08	Quadro Tomadas [0111IQP08] Nível cais	
D2ALDIMP09	Quadro Tomadas [0111IQP09] Nível cais	
D2ALDIMP0A	Quadro Tomadas [0111IQP10] Mezanino baixo	
D2ALDIMP0B	Quadro Tomadas [0111IQP11] Mezanino baixo	
D2ALDIMP0C	Quadro Tomadas [0111IQP12] Mezanino alto	
D2ALDIMP0D	Quadro Tomadas [0111IQP13] Mezanino alto	
D2ALDIMP0E	Quadro Tomadas [0111IQP14] Mezanino alto	
D2ALDIMP0F	Quadro Tomadas [0111IQP15] Mezanino alto	
D2ALDIMP0G	Quadro Tomadas [0111IQP16] Mezanino alto	
D2ALDIMP0H	Quadro Tomadas [0111IQP17] Mezanino baixo	
D2ALDIMP0I	Quadro Pórtico Exterior sul V1 [EF7]	
D2ALDIMP0J	Quadro Pórtico Exterior norte V1 [EM9/11]	
D2ALDIMP0K	Quadro Pórtico Exterior sul V2 [EF8]	
D2ALDIMP0L	Quadro Pórtico Exterior norte V2 [EM10/12]	
D2ALDIMP01	Quadro Geral Estação Aliados	X
D2ALDIMP02	Quadro Ilum. e Tomadas Túnel Aliados	X
D2ALDIMP03	Quadro Parcial Aliados	X
D2ALDIMP04	Quadro Serviços Gerais (LDT) Aliados	X
D2ALDIMP05	Quadro Parcial Nível cais Aliados	X
D2ALDIMP06	Quadro Parcial Mezanino alto Aliados	X
D4ALDIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Aliados	X
D4ALDIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Aliados	X
D4ALDIMP03	Quadro Geral Baixa Tensão PDT Aliados	X
D4ALDIMP04	Quadro Serviços Auxiliares PDT Aliados	X
DRIMP04	Quadros Tomadas Trindade (rota)	X
D2TRDIMP07	Quadro Tomadas [0201IQP07] Nível cais	
D2TRDIMP08	Quadro Tomadas [0201IQP08] Nível cais	
D2TRDIMP09	Quadro Tomadas [0201IQP09] Nível cais	
D2TRDIMP0A	Quadro Tomadas [0201IQP10] Nível cais	
D2TRDIMP0B	Quadro Tomadas [0201IQP11] Nível cais	
D2TRDIMP0C	Quadro Tomadas [0201IQP12] Mezanino ventilação	
D2TRDIMP0D	Quadro Tomadas [0201IQP13] Mezanino ventilação	
D2TRDIMP0E	Quadro Tomadas [0201IQP14] Mezanino ventilação	
D2TRDIMP0F	Quadro Tomadas [0201IQP15] Mezanino ventilação	
D2TRDIMP0G	Quadro Tomadas [0201IQP16] Nível cais	
A2TRDIMP07	Quadro Tomadas [0501IQP01]	
A2TRDIMP03	Quadro Tomadas [0501IQP02]	
A2TRDIMP04	Quadro Tomadas [0501IQP03]	
A2TRDIMP05	Quadro Tomadas [0501IQP04]	
A2TRDIMP06	Quadro Tomadas [0501IQP05]	
D2TRDIMP01	Quadro Geral Estação Trindade	X
D2TRDIMP02	Quadro Ilum. e Tomadas Túnel Trindade	X
D2TRDIMP03	Quadro Parcial Trindade	X
D2TRDIMP04	Quadro Serviços Gerais (LDT) Trindade	X
D2TRDIMP05	Quadro Parcial Nível cais Trindade	X
D2TRDIMP06	Quadro Parcial Mezanino ventilação Trindade	X
D4TRDIMP01	Quadro Geral Baixa Tensão PDT Trindade	X
D4TRDIMP02	Quadro Serviços Auxiliares PDT Trindade	X

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro



## NT/015 – Lista de Localizações do Plano da Força Motriz

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade Anual
<b>Quadros BT</b>		
DRIMP05	Quadros Tomadas Faria Guimarães (rota)	X
D2FGMIMP09	Quadro Tomadas [0203IQP06] Nível sub-cais	
D2FGMIMP0A	Quadro Tomadas [0203IQP07] Nível cais	
D2FGMIMP0B	Quadro Tomadas [0203IQP08] Nível cais	
D2FGMIMP0C	Quadro Tomadas [0203IQP09] Nível cais	
D2FGMIMP0D	Quadro Tomadas [0203IQP10] Nível cais	
D2FGMIMP0E	Quadro Tomadas [0203IQP11] Nível cais	
D2FGMIMP0F	Quadro Tomadas [0203IQP12] Nível cais	
D2FGMIMP0G	Quadro Tomadas [0203IQP13] Mezanino baixo	
D2FGMIMP0H	Quadro Tomadas [0203IQP14] Mezanino baixo	
D2FGMIMP0I	Quadro Tomadas [0203IQP15] Mezanino baixo	
D2FGMIMP0J	Quadro Tomadas [0203IQP16] Mezanino baixo	
D2FGMIMP0K	Quadro Tomadas [0203IQP17] Mezanino alto	
D2FGMIMP0L	Quadro Tomadas [0203IQP18] Mezanino alto	
D2FGMIMP0M	Quadro Tomadas [0203IQP19] Nível sub-cais	
D2FGMIMP0N	Quadro Pórtico Exterior Rua Faria Guimarães [EM8/1]	
D2FGMIMP0O	Quadro Pórtico Exterior Rua Fonseca Cardoso [EM7/11]	
D2FGMIMP01	Quadro Geral Estação Faria Guimarães	X
D2FGMIMP02	Quadro Ilum. e Tomadas Túnel Faria Guimarães	X
D2FGMIMP03	Quadro Parcial Faria Guimarães	X
D2FGMIMP04	Quadro Serviços Gerais (LDT) Faria Guimarães	X
D2FGMIMP05	Quadro Parcial Nível cais Faria Guimarães	X
D2FGMIMP06	Quadro Parcial Mezanino baixo Faria Guimarães	X
D2FGMIMP07	Quadro Poço sul Nível cais Faria Guimarães	X
D2FGMIMP08	Quadro Poço norte Piso intermédio Faria Guimarães	X
D4FGMIMP01	Quadro Geral Baixa Tensão PDT Faria Guimarães	X
D4FGMIMP02	Quadro Serviços Auxiliares PDT Faria Guimarães	X
DRIMP06	Quadros Tomadas Marquês (rota)	X
D2MRQIMP07	Quadro Tomadas [0205IQP07] Nível cais	
D2MRQIMP08	Quadro Tomadas [0205IQP08] Nível cais	
D2MRQIMP09	Quadro Tomadas [0205IQP09] Nível cais	
D2MRQIMP0A	Quadro Tomadas [0205IQP10] Nível cais	
D2MRQIMP0B	Quadro Tomadas [0205IQP11] Nível cais	
D2MRQIMP0C	Quadro Tomadas [0205IQP12] Nível técnico	
D2MRQIMP0D	Quadro Tomadas [0205IQP13] Nível técnico	
D2MRQIMP0E	Quadro Tomadas [0205IQP14] Nível técnico	
D2MRQIMP0F	Quadro Tomadas [0205IQP15] Nível técnico	
D2MRQIMP0G	Quadro Tomadas [0205IQP16] Mezanino alto	
D2MRQIMP0H	Quadro Tomadas [0205IQP17] Mezanino alto	
D2MRQIMP0I	Quadro Tomadas [0205IQP18] Mezanino alto	
D2MRQIMP0J	Quadro Tomadas [0205IQP19] Mezanino alto	
D2MRQIMP0K	Quadro Tomadas [0205IQP20] Nível técnico	
D2MRQIMP0L	Quadro Pórtico Exterior norte [EM10]	
D2MRQIMP0M	Quadro Pórtico Exterior sul [EM9]	
D2MRQIMP01	Quadro Geral Estação Marquês	X
D2MRQIMP02	Quadro Ilum. e Tomadas Túnel Marquês	X
D2MRQIMP03	Quadro Parcial Marquês	X
D2MRQIMP04	Quadro Serviços Gerais (LDT) Marquês	X
D2MRQIMP05	Quadro Parcial Nível cais Marquês	X
D2MRQIMP06	Quadro Parcial Mezanino alto Marquês	X
D4MRQIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Marquês	X
D4MRQIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Marquês	X
D4MRQIMP03	Quadro Geral Baixa Tensão PDT Marquês	X
D4MRQIMP04	Quadro Serviços Auxiliares PDT Marquês	X
DRIMP07	Quadros Tomadas Combatentes (rota)	X
D2LMAIMP09	Quadro Tomadas [0207IQP06] Nível cais	
D2LMAIMP0A	Quadro Tomadas [0207IQP07] Nível cais	
D2LMAIMP0B	Quadro Tomadas [0207IQP08] Nível cais	
D2LMAIMP0C	Quadro Tomadas [0207IQP09] Nível cais	
D2LMAIMP0D	Quadro Tomadas [0207IQP10] Nível cais	
D2LMAIMP0E	Quadro Tomadas [0207IQP11] Mezanino baixo	
D2LMAIMP0F	Quadro Tomadas [0207IQP12] Mezanino baixo	
D2LMAIMP0G	Quadro Tomadas [0207IQP13] Mezanino baixo	
D2LMAIMP0H	Quadro Tomadas [0207IQP14] Mezanino baixo	
D2LMAIMP0I	Quadro Tomadas [0207IQP15] Piso intermédio	
D2LMAIMP0J	Quadro Tomadas [0207IQP16] Mezanino alto	
D2LMAIMP0K	Quadro Tomadas [0207IQP17] Mezanino alto	
D2LMAIMP0L	Quadro Tomadas [0207IQP18] Nível ventilação	
D2LMAIMP0M	Quadro Pórtico Exterior	
D2LMAIMP01	Quadro Geral Estação Combatentes	X
D2LMAIMP02	Quadro Ilum. e Tomadas Túnel Combatentes	X
D2LMAIMP03	Quadro Parcial Combatentes	X
D2LMAIMP04	Quadro Serviços Gerais (LDT) Combatentes	X
D2LMAIMP05	Quadro Parcial Nível cais Combatentes	X
D2LMAIMP06	Quadro Parcial Mezanino alto Combatentes	X
D2LMAIMP07	Quadro Poço sul Nível cais Combatentes	X
D2LMAIMP08	Quadro Poço norte Nível cais Combatentes	X
D4LMAIMP01	Quadro Geral Baixa Tensão PDT Combatentes	X
D4LMAIMP02	Quadro Serviços Auxiliares PDT Combatentes	X

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/015 – Lista de Localizações do Plano da Força Motriz

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade
<b>Quadros BT</b>		<b>Anual</b>
DRIMP08	Quadros Tomadas Salgueiros (rota)	X
D2SLGIMP07	Quadro Tomadas [0301IQP07] Nível cais	
D2SLGIMP08	Quadro Tomadas [0301IQP08] Nível cais	
D2SLGIMP09	Quadro Tomadas [0301IQP09] Nível cais	
D2SLGIMP0A	Quadro Tomadas [0301IQP10] Mezanino baixo	
D2SLGIMP0B	Quadro Tomadas [0301IQP11] Mezanino baixo	
D2SLGIMP0C	Quadro Tomadas [0301IQP12] Mezanino alto	
D2SLGIMP0D	Quadro Tomadas [0301IQP13] Mezanino alto	
D2SLGIMP0E	Quadro Tomadas [0301IQP14] Mezanino alto	
D2SLGIMP0F	Quadro Tomadas [0301IQP15] Mezanino alto	
D2SLGIMP0G	Quadro Tomadas [0301IQP16] Mezanino baixo	
D2SLGIMP0H	Quadro Pórtico Exterior V2 [EM8]	
D2SLGIMP0I	Quadro Pórtico Exterior V1 [EM7.9]	
D2SLGIMP01	Quadro Geral Estação Salgueiros	X
D2SLGIMP02	Quadro Ilum. e Tomadas Túnel Salgueiros	X
D2SLGIMP03	Quadro Parcial Salgueiros	X
D2SLGIMP04	Quadro Serviços Gerais (LDT) Salgueiros	X
D2SLGIMP05	Quadro Parcial Nível cais Salgueiros	X
D2SLGIMP06	Quadro Parcial Mezanino alto Salgueiros	X
D4SLGIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Salgueiros	X
D4SLGIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Salgueiros	X
D4SLGIMP03	Quadro Geral Baixa Tensão PDT Salgueiros	X
D4SLGIMP04	Quadro Serviços Auxiliares PDT Salgueiros	X
DRIMP09	Quadros Tomadas e Iluminação PUN / PUN/IPO / Términus HSJ	X
D2PUNIMP0C	Quadro Pórtico Exterior sul [EM3.4]	
D2PUNIMP0D	Quadro Pórtico Exterior norte [EF]	
D2PUNIMP08	Quadro Tomadas [0303IQP05] Piso Técnico	
D2PUNIMP09	Quadro Tomadas [0303IQP06] Piso Técnico	
D2PUNIMP06	Quadro Tomadas [0303IQP03] Nível cais	
D2PUNIMP07	Quadro Tomadas [0303IQP04] Nível cais	
D2PUNIMP0A	Quadro Tomadas [0303IQP07] Nível cais	
D2PUNIMP0B	Quadro Tomadas [0303IQP08] Nível cais	
D0304IMEE1	Iluminação Trincheira PUN/PO	
D0304IMP01	Quadro Tomadas [0304IQP01] PUN	
D0304IMP02	Quadro Tomadas [0304IQP02] PUN	
D0304IMP03	Quadro Tomadas [0304IQP03] PUN	
D0304IMP04	Quadro Tomadas [0304IQP04] PUN	
D0308IMEE1	Iluminação trincheira Términus HSJ	
D0308IMP01	Quadro Tomadas [0308IQP01] trincheira [HSJ]	
D0308IMP02	Quadro Tomadas [0308IQP02] trincheira [HSJ]	
D0308IMP03	Quadro Tomadas [0308IQP03] trincheira [HSJ]	
D0308IMP04	Quadro Tomadas [0308IQP04] trincheira [HSJ]	
D0308IMP05	Quadro Tomadas [0308IQP05] trincheira [HSJ]	
D2PUNIMP01	Quadro Geral Estação Pólo Universitário	X
D2PUNIMP02	Quadro Ilum. e Tomadas Túnel Pólo Universitário	X
D2PUNIMP03	Quadro Parcial Pólo Universitário	X
D2PUNIMP04	Quadro Serviços Gerais (LDT) Pólo Universitário	X
D2PUNIMP05	Quadro Parcial Nível cais (N) Pólo Universitário	X
D4PUNIMP01	Quadro Geral Baixa Tensão PDT Pólo Universitário	X
D4PUNIMP02	Quadro Serviços Auxiliares PDT Pólo Universitário	X
D1IPOIMP01	Painel Distribuição BT I.P.O.	X
D4IPOIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET IPO	X
D4IPOIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET IPO	X
D1HSJIMP01	Painel Distribuição BT H.S.João	X
D4HSJIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET H.S.João	X
D4HSJIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET H.S.João	X
D4HSJIMP03	Quadro Geral Baixa Tensão PDT HSJ	X
D4HSJIMP04	Quadro PDT HSJ (PDT)	X
D4HSJIMP05	Quadro Serviços Gerais (LDT) HSJ	X
<b>Linha D</b>		<b>111</b>
E1DVRIMP01	Painel Distribuição BT Verdes	X
E4DVRIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Verdes	X
E4DVRIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Verdes	X
E1BOTIMP01	Painel Distribuição BT Botica	X
ERIMP01	Quadros Tomadas Aeroporto (rota)	X
E4AERIMP05	Quadro de Tomadas [6005IQP01]	
E4AERIMP06	Quadro de Tomadas [6005IQP02]	
E4AERIMP07	Quadro de Tomadas [6005IQP03]	
E1AERIMP01	Quadro Serviços Gerais (LDT) Aeroporto	X
E4AERIMP02	Quadro Serviços Auxiliares PDT Aeroporto	X
E4AERIMP03	Quadro Geral Baixa Tensão PDT Aeroporto	X
E4AERIMP04	Quadro Serviços Gerais PDT AER	X
<b>Linha E</b>		<b>9</b>

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro



## NT/015 – Lista de Localizações do Plano da Força Motriz

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade
<b>Quadros BT</b>		
F1CNTIMP01	Painel Distribuição BT Contumil	X
F1NSNIMP01	Painel Distribuição BT Nasoni	X
F4NSNIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Nasoni	X
F4NSNIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Nasoni	X
FRIMPO1	Quadros Tomadas Nau Vitória / Túnel NVT/LVD (rota)	X
F1NVTIMP0D	Quadro Tomadas Arm. combinado via 1 [QPEST] [NVT]	
F1NVTIMP0E	Quadro Tomadas Arm. combinado via 2 [QPEST] [NVT]	
F1NVTIMP0F	Quadro Tomadas átrio inf. lado MAVB [QAC] [NVT]	
F1NVTIMP0G	Quadro Tomadas átrio inf. lado oposto MAVB [QAC] [NVT]	
F1NVTIMP0H	Quadro Tomadas átrio sup. via 1 [QAP0] [NVT]	
F1NVTIMP0I	Quadro Tomadas átrio sup. via 2 [QAP0] [NVT]	
F2107IMEE1	Iluminação túnel NVT/LVD	
F2107IMP03	Quadro Tomadas Túnel [ 1[QGT] [NVT/LVD]	
F2107IMP04	Quadro Tomadas Túnel [ 1[QGT] [NVT/LVD]	
F2107IMP05	Quadro Tomadas Túnel [ 1[QGT] [NVT/LVD]	
F2107IMP06	Quadro Tomadas Túnel [ 1[QGT] [NVT/LVD]	
F2107IMP07	Quadro Tomadas Túnel [ 1[QGT] [NVT/LVD]	
F2107IMP08	Quadro Tomadas Túnel [ 1[QGT] [NVT/LVD]	
F2107IMP09	Quadro Tomadas Túnel [ 1[QGT] [NVT/LVD]	
F2107IMP00	Quadro Tomadas Túnel [ 1[QGT] [NVT/LVD]	
F2107IMP0A	Quadro Tomadas Túnel [ 1[QGT] [NVT/LVD]	
F2107IMP0B	Quadro Tomadas Túnel [ 1[QGT] [NVT/LVD]	
F2107IMP0C	Quadro Tomadas Túnel [ 1[QGT] [NVT/LVD]	
F2107IMP0D	Quadro Tomadas Túnel [ 1[QPT] [NVT/LVD]	
F2107IMP0E	Quadro Tomadas Túnel [ 1[QPT] [NVT/LVD]	
F2107IMP0F	Quadro Tomadas Túnel [ 1[QPT] [NVT/LVD]	
F2107IMP0G	Quadro Tomadas Túnel [ 1[QPT] [NVT/LVD]	
F2107IMP0H	Quadro Tomadas Túnel [ 1[QPT] [NVT/LVD]	
F2107IMP0I	Quadro Tomadas Túnel [ 1[QPT] [NVT/LVD]	
F2107IMP0J	Quadro Tomadas Túnel [ 1[QPT] [NVT/LVD]	
F2107IMP0K	Quadro Tomadas Túnel [ 1[QPT] [NVT/LVD]	
F2107IMP0L	Quadro Tomadas Túnel [ 1[QPT] [NVT/LVD]	
F2107IMP0M	Quadro Tomadas Túnel [ 1[QPT] [NVT/LVD]	
F2107IMP0N	Quadro Tomadas Túnel [ 1[QPT] [NVT/LVD]	
F1NVTIMP01	Quadro Geral Estação QGEST (Sala Quadros) Nau Vitória	X
F1NVTIMP02	Quadro Transferência Carga QTC (Sala Quadros) Nau Vitória	X
F1NVTIMP03	Quadro Geral Túnel QGT (Sala Quadros) Nau Vitória	X
F1NVTIMP04	Quadro Parcial LSI QLSI Nau Vitória	X
F1NVTIMP05	Quadro Parcial Estação QPEST (S.Técnica via 1) Nau Vitória	X
F1NVTIMP06	Quadro Parcial Átrio Cave QAC Nau Vitória	X
F1NVTIMP07	Quadro Geral Emergência QGE (Sala Quadros) Nau Vitória	X
F1NVTIMP08	Quadro Zona Técnica Ventilação QZT1 Nau Vitória	X
F1NVTIMP09	Quadro Parcial Átrio Piso 0 QAP0 Nau Vitória	X
F1NVTIMP0A	Quadro Serv.Auxiliares QSASQ (Sala Quadros) Nau Vitória	X
F1NVTIMP0B	Quadro Serv.Auxiliares Gerador QSAGE (S.Gerador) Nau Vitória	X
F1NVTIMP0C	Quadro Parcial LDT QLDT Nau Vitória	X
F4NVTIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Nau Vitória	X
F4NVTIMP02	Quadro Geral Baixa Tensão PDT Nau Vitória	X
F2107IMP01	Quadro Parcial Túnel QPT (Túnel) NVT/LVD	X
F2107IMP02	Quadro Zona Técnica Ventil. QZT2 (Poço Ventilação) NVT/LVD	X
F1LVDIMP01	Painel Distribuição BT Levada	X
F4LVDIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Levada	X
F4LVDIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Levada	X
F1RTNIMP01	Painel Distribuição BT Rio Tinto	X
F2111IMP01	Quadro BT c/ contador Acessos / Cisterna [RTN/CPN]	X
F1CPNIMP01	Painel Distribuição BT Campainha	X
F5CPNIMP01	Quadro BT c/ contador Parque Estacionamento [CPN]	X
F1BGMIMP01	Painel Distribuição BT Baguim	X
F4BGMIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Baguim	X
F4BGMIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Baguim	X
F5BGMIMP01	Quadro BT c/ contador Parque Estacionamento [BGM]	X
F1CRRIMP01	Painel Distribuição BT Carreira	X
F1VNVIMP01	Painel Distribuição BT Venda Nova	X
F5VNVIMP01	Quadro BT c/ contador Parque Estacionamento [VNV]	X
F1FNZIMP01	Painel Distribuição BT Fânzeres	X
F4FNZIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Fânzeres	X
F4FNZIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Fânzeres	X
F5FNZIMP01	Quadro BT c/ contador Parque Estacionamento [FNZ]	X
<b>Linha F</b>		<b>39</b>

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/015 – Lista de Localizações do Plano da Força Motriz

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade
<b>Quadros BT</b>		<b>Anual</b>
GRIQE01	QGDM 5.0 + QE Tomadas DAP (rota)	X
G3DAPIMP0D	QGDM 5.0 - Hall Central	
G3DAPIMP0DQE01	QMT 5.0.1	
G3DAPIMP0DQE02	QMT 5.0.2	
G3DAPIMP0DQE03	QMT 5.0.3	
G3DAPIMP0DQE04	QMT 5.0.4	
G3DAPIMP0DQE05	QMT 5.0.5	
G3DAPIMP0DQE06	QMT 5.0.6	
G3DAPIMP0DQE07	QMT 5.0.7	
G3DAPIMP0DQE08	QMT 5.0.8	
G3DAPIMP0DQE09	QMT 5.0.9	
G3DAPIMP0DQE10	QMT 5.0.10	
G3DAPIMP0DQE11	QMT 5.0.11	
G3DAPIMP0DQE12	QMT 5.0.12	
G3DAPIMP0DQE13	QMT 5.0.13	
G3DAPIMP0DQE14	QMT 5.0.14	
G3DAPIMP0DQE15	QMT 5.0.15	
G3DAPIMP0DQE16	QMT 5.0.16	
G3DAPIMP0DQE17	QMT 5.0.17	
G3DAPIMP03QE01	QMT 5.1.1	
G3DAPIMP03QE02	QMT 5.1.2	
G3DAPIMP0RQE01	QM 5.5.1	
G3DAPIMP0RQE02	QM 5.5.2	
G3DAPIMP0RQE03	QM 5.5.3	
G3DAPIMP0RQE04	QM 5.5.4	
G3DAPIMP0RQE05	QM 5.5.5	
GRIPO01	Quadros Eléctricos BT DAP (rota)	X
G3DAPIMP02	Quadro de Bateria de Condensadores PT do DAP	
G3DAPIMP03	QDM 5.1 - Sala Terminais Man. Sist.	
G3DAPIMP04	QDM 5.2 - Sala Técnica do PCC	
G3DAPIMP05	QDM 5.3 - Sala do PCC	
G3DAPIMP06	QDM 5.4 - Sala de UPS's	
G3DAPIMP07	QDM 5.5 - Sala de Piso	
G3DAPIMP08	QDM 5.6 - Sala Anexa ao PCC	
G3DAPIMP09	QDM 5.7 - Áreas Técnicas	
G3DAPIMP0A	QDM 5.8 - Gabinetes	
G3DAPIMP0B	QDM 5.9 - Gabinetes	
G3DAPIMP0C	QDM 5.10 - Piso 1	
G3DAPIMP0E	QM 5 AVAC	
G3DAPIMP0J	QGDM (UPS)	
G3DAPIMP0Q	QUPS E.F2 (PCC)	
G3DAPIMP0M	QUPS A.B (Sala Técnica)	
G3DAPIMP0N	QUPS E.F1 (Sala Técnica)	
G3DAPIMP0P	QUPS SIG (Sala anexa PCC)	
G3DAPIMP0F	QM 5.1 - Local Técnico da Estação	
G3DAPIMP0G	QM 5.2 - Máquina de Lavar	
G3DAPIMP0H	QM 5.3 - Estação de Serviço	
G3DAPIMP0I	QM 5.4 - Inspeção de Rodados	
G3DAPIMP0Q	QM 5.5 - Casa Máquinas Elevador [DAP]	
G3DAPIMP0K	AD 1 - Plataforma Superior	
G3DAPIMP0L	AD 2 - Plataforma Superior	
G3DAPIMP0R	AD 3 - Plataforma Superior [DAP]	
G3DAPIMP0S	QM 5.6 - Máquina de Lavar (nova) [DAP]	
G3DAPIMP0T	QM 5.7 - Estação de Serviço (nova) [DAP]	
G3DAPIMP01	Quadro Geral Baixa Tensão PT do DAP	X
G4GUIIMP01	Quadro Serviços Auxiliares 48/110 Vcc SET Guifões	X
G4GUIIMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac SET Guifões	X
A4SM1IMP02	Quadro Serviços Auxiliares 400/230 Vac+110Vcc - SET Móvel	X
<b>DAP / PMO</b>		<b>6</b>
<b>Total</b>		<b>366</b>

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/015 – Lista de Localizações do Plano da Força Motriz

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade
<b>Transformadores Ser.Aux. / Distribuição</b>		
A4ANTIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET Estádio do Dragão	X
A4ANTSETF1	Distribuição Nº.1 15kV/400V - PDT Estádio do Dragão	X
A4ANTSETF2	Distribuição Nº.2 15kV/400V - PDT Estádio do Dragão	X
A5ANTSETF1	Distribuição 15kV/400V 630 kVA - Parque Metro	X
A4CMPIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET Campanhã	X
A4HRMSETF1	Distribuição Nº.1 15kV/400V - PDT Heroísmo	X
A4HRMSETF2	Distribuição Nº.2 15kV/400V - PDT Heroísmo	X
A424AIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET 24 de Agosto	X
A424AIMTF2	Distribuição Nº.1 15kV/400V - PDT 24 de Agosto	X
A424AIMTF3	Distribuição Nº.2 15kV/400V - PDT 24 de Agosto	X
A4BLHSETF1	Distribuição Nº.1 15kV/400V - PDT Bolhão	X
A4BLHSETF2	Distribuição Nº.2 15kV/400V - PDT Bolhão	X
A4TRDIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET Trindade	X
A4CMLIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET Carolina Michaelis	X
A4CMSSETF1	Distribuição Nº1 15kV/400V - PDT Casa da Música.	X
A4CMSSETF2	Distribuição Nº2 15kV/400V - PDT Casa da Música.	X
A4FRCIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET Francos	X
A4SBCIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET Sete Bicas	X
A4SHRSETF1	Distribuição Nº1 15kV/400V - PT Sª da Hora	X
A4SHRSETF2	Distribuição Nº2 15kV/400V - PT Sª da Hora	X
A4EMRIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET Estádio do Mar	X
A4CMMIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET C.M.Matosinhos	X
A4MCDIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET Mercado	X
<b>Linha A</b>		<b>23</b>
B4FTCIMTF1	Serviços Auxiliares Nº.1 15kV/400V - SET Fonte do Cuco	X
B4FTCIMTF2	Serviços Auxiliares Nº.2 15kV/400V - SET Fonte do Cuco	X
B4ESPIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET Esposade	X
B4PRBIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET Pedras Rubras	X
B4VPNIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET Vilar de Pinheiro	X
B4MOCIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET Modivas Centro	X
B4MINIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET Mindelo	X
B4VARIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET Varziela	X
B4VCDIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET Vila do Conde	X
B4PVZIMTF1	Serviços Auxiliares nº 1 15kV/400V - SET Póvoa de Varzim	X
<b>Linha B</b>		<b>10</b>
C4ARJIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET Araújo	X
C4PQMSETF1	Distribuição 15kV/400V - PDT Parque da Maia	X
C4FORIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET Fórum da Maia	X
C4ZINSETF1	Distribuição 15kV/400V nº 1 - PT Zona Industrial	X
C4ZINSETF2	Distribuição 15kV/400V nº 2 - PT Zona Industrial	X
C4MNDIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET Mandim	X
C4ISMIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET ISMAI	X
<b>Linha C</b>		<b>7</b>

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/015 – Lista de Localizações do Plano da Força Motriz

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade
<b>Transformadores Ser.Aux. / Distribuição</b>		
D4SOVSETF1	Distribuição 15kV/400V - PDT S.Ovídio	X
D4DJSIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET D.João II	X
D4GTRIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET General Torres	X
D4SBTSETF1	Distribuição nº.1 15kV/400V - PDT São Bento	X
D4SBTSETF2	Distribuição nº.2 15kV/400V - PDT São Bento	X
D4ALDIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V 50kVA SET Aliados	X
D4ALDIMTF2	Distribuição 15kV/400V nº 1 PDT Aliados	X
D4ALDIMTF3	Distribuição 15kV/400V nº 2 PDT Aliados	X
D4TRDSETF1	Distribuição nº.1 15kV/400V - PDT Trindade	X
D4TRDSETF2	Distribuição nº.2 15kV/400V - PDT Trindade	X
D4FGMSETF1	Distribuição nº.1 15kV/400V - PDT Faria Guimarães	X
D4FGMSETF2	Distribuição nº.2 15kV/400V - PDT Faria Guimarães	X
D4MRQIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V 50kVA SET Marquês	X
D4MRQIMTF2	Distribuição 15kV/400V nº 1 PDT Marquês	X
D4MRQIMTF3	Distribuição 15kV/400V nº 2 PDT Marquês	X
D4LMASETf1	Distribuição nº.1 15kV/400V - PDT Combatentes	X
D4LMASETf2	Distribuição nº.2 15kV/400V - PDT Combatentes	X
D4SLGIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V 50kVA SET Salgueiros	X
D4SLGIMTF2	Distribuição 15kV/400V nº 1 PDT Salgueiros	X
D4SLGIMTF3	Distribuição 15kV/400V nº 2 PDT Salgueiros	X
D4PUNSETF1	Distribuição nº.1 15kV/400V - PDT Polo Universitário	X
D4PUNSETF2	Distribuição nº.2 15kV/400V - PDT Polo Universitário	X
D4IPOIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET IPO	X
D4HSJIMTF1	Serviços Auxiliares nº 1 15kV/400V - SET H.S.João	X
D4HSJIMTF2	Distribuição 15kV/400V - PDT H.S.João	X
<b>Linha D</b>		<b>25</b>
E4DVRIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V 0710CTA01 - SET de Verdes	X
E4AERSETF1	Distribuição 15kV/400V - PDT Aeroporto	X
<b>Linha E</b>		<b>2</b>
F4NSNIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V 50kVA SET Nasoni	X
F4NVTSETF1	Distribuição 15kV/400V nº 1 PDT Nau Vitória	X
F4NVTSETF2	Distribuição 15kV/400V nº 2 PDT Nau Vitória	X
F4LVDIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V 50kVA SET Levada	X
F4BGMIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V 50kVA SET Baguim	X
F4FNZIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V 50kVA SET Fânzeres	X
<b>Linha F</b>		<b>6</b>
G4GUIIMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET Guifões	X
A4SM1IMTF1	Serviços Auxiliares 15kV/400V - SET Móvel	X
<b>PMO</b>		<b>2</b>
<b>Total</b>		<b>75</b>
<b>Total</b>		<b>665</b>

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/015 – Lista de Localizações do Plano da Força Motriz

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade
<b>UPS's de Sistemas</b>		
A1ANTUSCB1	UPS tipo "C" Estádio do Dragão	X
A1BJOUSCB1	UPS HF Top Line Bonjónia	X
A1CMPUSCB1	UPS tipo "A" Campanhã	X
A1CMPUSCB2	UPS tipo "G" Campanhã	X
A2HRMUSCB1	UPS tipo "A" Heroísmo	X
A2HRMUSCB2	UPS tipo "G" Heroísmo	X
A224AUSCB1	UPS tipo "A" 24 de Agosto	X
A224AUSCB2	UPS tipo "G" 24 de Agosto	X
A2BLHUSCB1	UPS tipo "A" Bolhão	X
A2BLHUSCB2	UPS tipo "G" Bolhão	X
A2TRDUSCB1	UPS tipo "A" Trindade (sup.)	X
A2TRDUSCB2	UPS tipo "H" Trindade (sup.)	X
A2TRDUSCB3	UPS METASYSTEM (Telefónico) Trindade (sup.)	X
A1LPAUSCB1	UPS tipo "C" Lapa	X
A1CMLUSCB1	UPS tipo "C" Carolina Michaelis	X
A2CMSUSCB1	UPS tipo "G" Casa da Música	X
A2CMSUSCB2	UPS tipo "A" Casa da Música	X
A1FRCUSCB1	UPS tipo "C" Francos	X
A1RMDUSCB1	UPS tipo "C" Ramalde	X
A1VSOUSCB1	UPS tipo "C" Viso	X
A1SBCUSCB1	UPS tipo "C" Sete Bicas	X
A1SHRUSCB1	UPS tipo "A" Sra.Hora	X
A1SHRUSCB2	UPS tipo "G" Sra.Hora	X
A1VGAUSCB1	UPS tipo "C" Vasco da Gama	X
A1EMRUSCB1	UPS tipo "C" Estádio do Mar	X
A1HPUUSCB1	UPS tipo "C" Hospital Pedro Hispano	X
A1PRLUSCB1	UPS tipo "C" Parque Real	X
A1CMMUSCB1	UPS tipo "C" Câmara Municipal Matosinhos	X
A1MTSUSCB1	UPS tipo "C" Matosinhos Sul	X
A1BCPUSCB1	UPS tipo "H" Brito Capelo	X
A1MCDUSCB1	UPS tipo "C" Mercado	X
A1SMTUSCB1	UPS tipo "A" Sr.Matosinhos	X
A1SMTUSCB2	UPS tipo "G" Sr.Matosinhos	X
<b>Linha A</b>		<b>33</b>
B1FTCUSCB1	UPS tipo "C" Fonte de Cuco (B)	X
B1CSTUSCB1	UPS tipo "C" Custóias	X
B1ESPUUSCB1	UPS tipo "C" Esposade	X
B1CRTUSCB1	UPS tipo "C" Crestins	X
B1PRBUSCB1	UPS tipo "C" Pedras Rubras	X
B1LDDUSCB1	UPS tipo "C" Lidador	X
B1VPUUSCB1	UPS tipo "C" Vilar do Pinheiro	X
B1MOSUSCB1	UPS tipo "C" Modivas Sul	X
B1MOCUSCB1	UPS tipo "C" Modivas Centro	X
B1MINUSCB1	UPS tipo "C" Mindelo	X
B1ENAUUSCB1	UPS tipo "C" Espaço Natureza	X
B1VARUSCB1	UPS tipo "C" Varziela	X
B1ARVUSCB1	UPS tipo "C" Arvore	X
B1AZRUSCB1	UPS tipo "C" Azurara	X
B1VCDUSCB1	UPS tipo "C" Vila do Conde	X
B1SCLUSCB1	UPS tipo "C" Santa Clara	X
B1APEUSCB1	UPS tipo "C" Alto da Pega	X
B1PFRUSCB1	UPS tipo "C" Portas Fronhas	X
B1SBRUSCB1	UPS tipo "C" São Brás	X
B1PVZUSCB1	UPS tipo "A" Póvoa de Varzim	X
B1PVZUSCB2	UPS tipo "G" Póvoa de Varzim	X
<b>Linha B</b>		<b>21</b>

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/015 – Lista de Localizações do Plano da Força Motriz

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade
<b>UPS's de Sistemas</b>		
C1FTCUSCB1	UPS tipo "C" Fonte de Cuco (Linha C)	X
C1CREUSCB1	UPS tipo "C" Cândido dos Reis	X
C1PIAUSCB1	UPS tipo "C" Pias	X
C1ARJUSCB1	UPS tipo "C" Araújo	X
C1CUSUSCB1	UPS tipo "C" Custiô	X
C1PQMUSCB1	UPS tipo "C" Parque da Maia	X
C1FORUSCB1	UPS tipo "C" Fórum da Maia	X
C1ZINUSCB1	UPS tipo "C" Zona Industrial	X
C1MNDUSCB1	UPS tipo "C" Mandim	X
C1CTMUSCB1	UPS tipo "C" Castelo da Maia	X
C1ISMUSCB1	UPS tipo "C" ISMAI	X
<b>Linha C</b>		<b>11</b>
D1SOVUSCB1	UPS tipo "A" S.Ovídio	X
D1SOVUSCB2	UPS tipo "G" S.Ovídio	X
D1SOVUSCB3	UPS METASYSTEM Monitores SIP S.Ovídio	X
D1DJSUSCB1	UPS tipo "C" D.João II	X
D1PQRUSCB1	UPS tipo "C" João de Deus	X
D1CMGUSCB1	UPS tipo "C" Câmara Municipal de Gaia	X
D1GTRUSCB1	UPS tipo "C" General Torres	X
D1JMOUSCB1	UPS tipo "C" Jardim do Morro	X
D2SBTUSCB1	UPS tipo "A" -S.Bento	X
D2SBTUSCB2	UPS tipo "G" S.Bento	X
D2ALDUSCB1	UPS tipo "A" Aliados	X
D2ALDUSCB2	UPS tipo "G" Aliados	X
D2TRDUSCB1	UPS tipo "A" Trindade	X
D2TRDUSCB2	UPS tipo "G" Trindade	X
D2FGMUSCB1	UPS tipo "A" Faria Guimarães	X
D2FGMUSCB2	UPS tipo "G" Faria Guimarães	X
D2MRQUSCB1	UPS tipo "A" Marquês	X
D2MRQUSCB2	UPS tipo "G" Marquês	X
D2LMAUSCB1	UPS tipo "A" Combatentes	X
D2LMAUSCB2	UPS tipo "G" Combatentes	X
D2SLGUSCB1	UPS tipo "A" Salgueiros	X
D2SLGUSCB2	UPS tipo "G" Salgueiros	X
D2PUNUSCB1	UPS tipo "A" Polo Universitário	X
D2PUNUSCB2	UPS tipo "G" Polo Universitário	X
D1IPOUSCB1	UPS tipo "C" IPO	X
D1HSJUSCB1	UPS tipo "G" H.S.João	X
D1HSJUSCB2	UPS tipo "A" H.S.João	X
D4HSJUSCB1	UPS tipo "G" SET H.S.João	X
<b>Linha D</b>		<b>28</b>
E1DVRUSCB1	UPS tipo "C" Verdes	X
E1BTCUSCB1	UPS tipo "C" Botica	X
E1AERUSCB1	UPS tipo "A" Aeroporto	X
E1AERUSCB2	UPS tipo "G" Aeroporto	X
<b>Linha E</b>		<b>4</b>
F1CNTUSCB1	UPS tipo "C" Contumil	X
F1NSNUSCB1	UPS tipo "C" Nasoni	X
F1NVTUSCB1	UPS tipo "A" Nau Vitória	X
F1NVTUSCB2	UPS tipo "G" Nau Vitória	X
F1LVDUSCB1	UPS tipo "C" Levada	X
F1RTNUSCB1	UPS tipo "C" Rio Tinto	X
F1CPNUSCB1	UPS tipo "C" Campainha	X
F1BGMUSCB1	UPS tipo "C" Baguim	X
F1CRRUSCB1	UPS tipo "C" Carreira	X
F1VNVUSCB1	UPS tipo "C" Venda Nova	X
F1FNZUSCB1	UPS tipo "A" Fânzeres	X
F1FNZUSCB2	UPS tipo "G" Fânzeres	X
<b>Linha F</b>		<b>12</b>
G3DAPUSCB1	UPS tipo "A" [1500IUPA01] DAP	X
G3DAPUSCB2	UPS tipo "B" [1500IUPB01] DAP	X
G3DAPUSCB3	UPS tipo "E" [1500IUPE02] DAP	X
G3DAPUSCB4	UPS tipo "F" [1500IUPF03] DAP	X
<b>DAP</b>		<b>4</b>
<b>Total</b>		<b>113</b>

## NT/015 – Lista de Localizações do Plano da Força Motriz

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade
<b>UPS's de Sinalização</b>		
A1ANTZSCB1	UPS "COMPACT TT" 10kVA Estádio do Dragão	X
A1BJOZSCB1	UPS "COMPACT TT" 15kVA Bonjôia	X
A1CMPZSCB1	UPS "COMPACT TT" 10kVA Campanhã	X
A2HRMZSCB1	UPS "COMPACT TT" 10kVA Heroísmo	X
A224AZSCB1	UPS "COMPACT TT" 10kVA 24 de Agosto	X
A2BLHZSCB1	UPS "COMPACT TT" 10kVA Bolhão	X
A2TRDZSCB1	UPS CONCEPTPOWER 20kVA Trindade (superior)	X
A1CMLZSCB1	UPS CONCEPTPOWER 10kVA Carolina Michaelis	X
A2CMSZSCB1	UPS CONCEPTPOWER 10kVA Casa da Música	X
A4FRCZSCB1	UPS "COMPACT TT" 15kVA SET Francos	X
A4SBCZSCB1	UPS CONCEPTPOWER 10kVA SET Sete Bicas	X
A1SHRZSCB1	UPS "COMPACT TT" 15kVA Sra. Hora	X
A4EMRZSCB1	UPS MEGALINE 5kVA SET Estádio do Mar	X
A4CMMZSCB1	UPS MEGALINE 5kVA SET C.M.Matosinhos	X
A4MCDZSCB2	UPS "COMPACT TT" 10kVA SET Mercado	X
<b>Linha A</b>		<b>15</b>
B4FTCZSCB1	UPS "COMPACT TT" 15kVA SET Fonte do Cuco	X
B4ESPZSCB1	UPS "COMPACT TT" 10kVA SET Esposade	X
B4PRBZSCB1	UPS "COMPACT TT" 30kVA SET Pedra Rubras	X
B4VPNZSCB1	UPS CONCEPTPOWER 20kVA SET Vilar de Pinheiro	X
B4MOCZSCB1	UPS "COMPACT TT" 30kVA SET Modivas	X
B4MINZSCB1	UPS CONCEPTPOWER 20kVA SET Mindelo	X
B4VARZSCB1	UPS "COMPACT TT" 30kVA SET Varziela	X
B4VCDZSCB1	UPS CONCEPTPOWER 30kVA SET Vila do Conde	X
B4PVZZSCB1	UPS CONCEPTPOWER 30kVA SET Póvoa de Varzim	X
<b>Linha B</b>		<b>9</b>
C4ARJZSCB1	UPS CONCEPTPOWER 30kVA SET Araújo	X
C4PQMZSCB1	UPS "COMPACT TT" 15kVA PDT Parque Maia	X
C4FORZSCB1	UPS CONCEPTPOWER 30kVA SET Forum	X
C4MNDZSCB1	UPS CONCEPTPOWER 10kVA SET Mandim	X
C4ISMZSCB1	UPS "COMPACT TT" 20kVA SET ISMAI	X
<b>Linha C</b>		<b>5</b>
D1SOVZSCB1	UPS MASTERYS IP+ 10kVA S.Ovídio	X
D4DJSZSCB1	UPS "COMPACT TT" 20kVA SET D.João II	X
D4GTRZSCB1	UPS CONCEPTPOWER 30kVA SET General Torres	X
D2SBTZSCB1	UPS CONCEPTPOWER 10kVA S.Bento	X
D2ALDZSCB1	UPS MEGALINE 4kVA Aliados	X
D2TRDZSCB1	UPS CONCEPTPOWER 10kVA Trindade (inferior)	X
D2FGMZSCB1	UPS MEGALINE 4kVA Faria Guimarães	X
D2MRQZSCB1	UPS MEGALINE 4kVA Marquês	X
D2LMAZSCB1	UPS CONCEPTPOWER 10kVA Combatentes	X
D2SLGZSCB1	UPS MEGALINE 4kVA Salgueiros	X
D2PUNZSCB1	UPS CONCEPTPOWER 10kVA Pólo Universitário	X
D4IPOZSCB1	UPS CONCEPTPOWER 15kVA SET IPO	X
<b>Linha D</b>		<b>12</b>
F4NSNZTCB1	UPS MASTERYS IP+ 10kVA SET Nasoni	X
F4BGMZTCB1	UPS MASTERYS IP+ 10kVA SET Baguim	X
<b>Linha F</b>		<b>2</b>
G3PCCZSCB1	UPS "COMPACT TT" 20kVA [1500IUP04] DAP	X
G4GUIZSCB2	UPS "COMPACT TT" 30kVA SET Guifões	X
<b>DAP</b>		<b>2</b>
<b>Total</b>		<b>45</b>

## 4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

N.A.

## 5. Terminologia

SMLAMP – Sistema de Metro Ligeiro da Área Metropolitana do Porto

GMAC – Gestão de Manutenção Assistida por Computador

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos	VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia	APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro
-------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

**NT/015 – Lista de Localizações do Plano da Força Motriz****6. Anexos**

N.A.

**ELABORADO: RPM** Gonçalo Santos**VERIFICADO: ADJ.DIF** Paulo Gouveia**APROVADO: DIF** Luís Garcia Ribeiro





## **Metro do Porto**

ANEXO V

APÊNDICE E

PLANO DE MANUTENÇÃO DE VENTILAÇÃO

CONCURSO PÚBLICO PARA A SUBCONCESSÃO DO SISTEMA DE METRO LIGEIRO DA ÁREA METROPOLITANA DO  
PORTO  
CADERNO DE ENCARGOS  
ANEXO V  
APÊNDICE E - PLANO DE MANUTENÇÃO DE VENTILAÇÃO

**PLANO DE MANUTENÇÃO DE VENTILAÇÃO**

<b>Nome do Ficheiro</b>	<b>Número de páginas</b>
<b>PM_Ventilação.pdf</b>	80
<b>LL_Ventilação.pdf</b>	15

## PLANO DE MANUTENÇÃO

### PLANO DE MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE VENTILAÇÃO

#### CÓPIA CONTROLADA

Refª. MP	M-ST-00-0000-VA-PM-VPT-IF/010-01
Refª. Interna	PM/IF/010

	Nome	Função	Assinatura	Data
Emitido por	Manuel Cunha	Coordenador Geral - Manvia	_Manvia - Manuel Cunha	12-01-2011
	Davide Lourenço	Coordenador de Manutenção - Thales	_Thales - Davide Lourenço	18-01-2011
Verificado por	Rui Mações	Coordenador de Manutenção	Rui Mações	18-04-2012
	Carlos Gomes	Coordenador de Manutenção	Carlos Gomes	02-05-2012
	Luís Garcia Ribeiro	Director de Instalações Fixas	Luís Garcia Ribeiro	03-05-2012
Aprovado por	José Luís Catarino	Director Geral	José Luís Catarino	04-05-2012

#### Registo de revisões:

Índice	Emitido por	Data	Motivo da revisão
00	Manuel Cunha Davide Lourenço	14-04-2010	Elaboração do Documento
01	Manuel Cunha Davide Lourenço	05-01-2011	Alteração do documento de acordo com a carta da MdP MP-1022269/10 de 22-09-2010

**PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação****Índice**

<b>1. OBJECTIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. PROCESSO DA MANUTENÇÃO .....</b>	<b>3</b>
3.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA .....	3
3.2 MANUTENÇÃO CORRECTIVA .....	4
<b>4. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES.....</b>	<b>5</b>
4.1 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS SISTEMÁTICAS .....	5
4.2 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS.....	43
<b>5. CONSIDERAÇÕES RELATIVAS A SEGURANÇA .....</b>	<b>75</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES AMBIENTAIS .....</b>	<b>75</b>
<b>7. DOCUMENTOS DE BASE.....</b>	<b>75</b>
<b>8. TERMINOLOGIA .....</b>	<b>76</b>
<b>9. REGISTOS .....</b>	<b>76</b>
<b>10. ANEXOS .....</b>	<b>76</b>

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia

Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

<b>PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação</b>
-----------------------------------------------------------------

## 1. OBJECTIVO

O objectivo deste documento, é identificar a abrangência dos trabalhos de manutenção para o sistema de ventilação, definindo entre outras as condições de realização, os meios e as medidas particulares de segurança que estas acções implicam. Permitirá também estabelecer critérios para a definição da organização das equipas de manutenção.

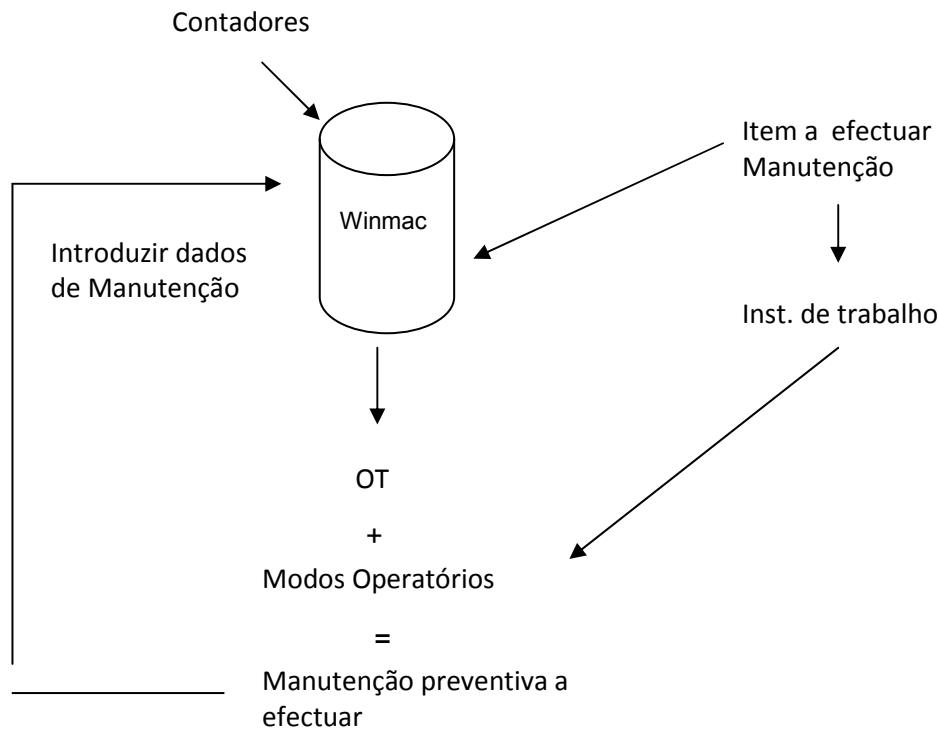
O objectivo é, ainda, enumerar exaustivamente as acções de manutenção, ordenadas pela sua natureza (preventiva, correctiva), por forma a planificá-las, respeitando o programa de manutenção do fornecedor.

## 2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Este documento aplica-se ao sistema de ventilação após a sua colocação em serviço em toda a rede do SMLAMP (todas as fases), incluindo os equipamentos localizados nas estações enterradas e túneis, de acordo com a Lista de Equipamentos do Subsistema Ventilação – M-ST-00-0000-VA-NT-VPT-NT/014, e é destinado a todo o pessoal envolvido nas acções de manutenção.

## 3. PROCESSO DA MANUTENÇÃO

### 3.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA



**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

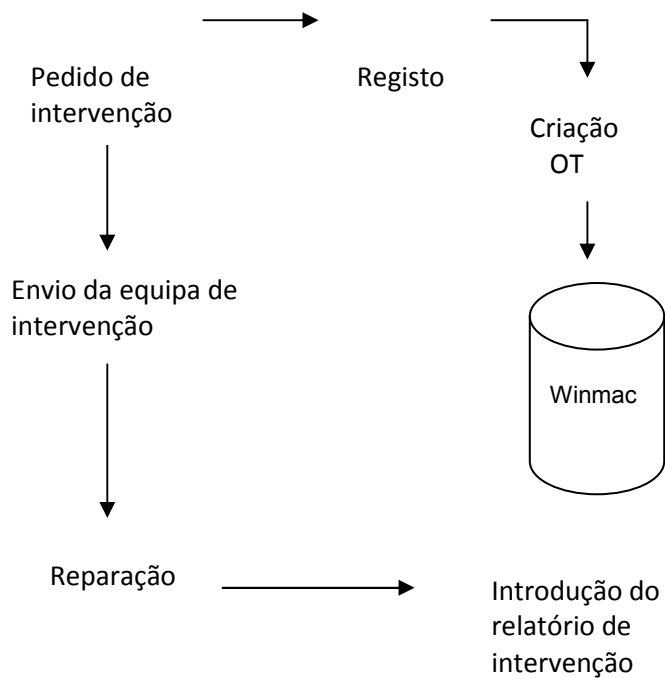
GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia

Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação****3.2 MANUTENÇÃO CORRECTIVA****ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia

Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

<b>PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação</b>
-----------------------------------------------------------------

## 4. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES

### 4.1 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS SISTEMÁTICAS

#### FORMATO E CONTEÚDO DA PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

A descrição do plano de manutenção preventiva é apresentado nas páginas seguintes. O formato de impresso encontra-se no anexo 1.

O conteúdo de cada coluna é o seguinte:

1. *Código RAM:* Código de referência da decomposição hierárquica.
  
2. *Descrição e ref. do item:* Descrição e número do artigo (*part number*) ou número do desenho.
  
3. *Tipo de manutenção:* Especificação do tipo de manutenção:
  - Inspeções visuais;
  - Verificações funcionais;
  - Revisões;
  - Limpeza;
  - Lubrificação;
  - Substituição;
  - Reparação.
  
4. *Nível de manutenção:* Código como indicado:
  - 1 = Em operação;
  - Revisões; reparações por substituição de LRU's; reparações simples ou resolução de problemas de baixa complexidade do subsistema; inspeções antes, durante e após operação; inspeções programadas; carregamento de software ou aquisição de dados;
  - 2 = Em operação / parado;

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha /  
**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide  
Lourenço

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia  
Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

<b>PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação</b>
-----------------------------------------------------------------

Resolução de problemas de alguma complexidade do subsistema; modificações; inspeções programadas gerais; reparações de LRU's por substituição de módulos; reparações gerais; revisões gerais ou parciais de componentes; revisões do software;

3 = Parado;

Remodelações em oficinas e com ferramentas especiais; fabrico de peças; revisões gerais; modificações de software.

5. *Descrição da tarefa:* Descrição da tarefa a realizar.
6. *Qt.:* Quantidade do artigo analisado.
7. *Tempo:* Tempo necessário para realizar cada tarefa (excluindo tempos administrativos e logísticos).
8. *N.º homens:* Número de homens necessários para realizar cada tarefa.
9. *Especialidade:* Código como indicado:  
 1 = Electro-mecânico geral;  
 2 = Electro-mecânico especializado;  
 3 = Técnico.
10. *HH:* Homens-hora necessários para realizar a tarefa, produto do tempo (coluna 7) pelo número de homens (coluna 8).
11. *Tempo total:* Total de tempo necessário em horas para realizar cada tarefa, produto do tempo (coluna 7) pela quantidade (coluna 6).
12. *Total HH:* Total de homens-hora necessários para realizar a tarefa, produto de homens-hora (coluna 10) pela quantidade (coluna 6).
13. *Periodicidade:* Frequência com que a tarefa deve ser realizada (unidade: mês).
14. *Descrição materiais:* Material necessário para realizar cada tarefa.
15. *Custo materiais:* Custo dos materiais necessários para realizar cada tarefa (em Euros).
16. *Ferramentas:* Ferramentas especiais e equipamentos de teste necessários para realizar a tarefa.

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia

Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino



## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Grupo de ventilação					Equip.: Ventilação da SET, PDT					Subsistema: Ventilação					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
UT4UV1ME1	Motor Eléctrico AC trifásico	Limpeza	2	Aspirar envolventes; Limpar terminais e isoladores	2	0.017	1	2	0.017	0.034	0.034	12			Aspirador
		Revisão	2	Medir resistência do enrolamento do motor	2	0.083	1	2	0.083	0.167	0.167	12			Megger
		Inspecção Visual	2	Reapertar bornes e ligações eléctricas	2	0.083	1	2	0.083	0.167	0.167	12			
		Verificação funcional	2	Arranque com verificação visual do comportamento	2	0.083	1	2	0.083	0.167	0.167	1			
		Revisão		Medir consumos do motor	2	0.017	1	2	0.017	0.034	0.034	12			Pinça amperimétrica
		Inspecção	2	Deteção de ruídos ou de vibrações. Substituir se houver indícios de rolamentos danificados	2	0.017	1	2	0.017	0.034	0.034	1			
UT4UV1	Ventilador Centrífugo	Verificação funcional	2	Limpar pás do ventilador e rodar manualmente observando se as rotações se desenvolvem normalmente	2	0.017	1	2	0.017	0.034	0.034	12			
		Revisão	2	Verificar a tensão das correias	2	0,5	1	2	0,5	0,5	0,5	1			
		Revisão	2	Verificar alinhamento das polias	2	0,5	1	2	0,5	0,5	0,5	1			
		Lubrificação	2	Lubrificar chumaceiras	2	0,5	1	2	0,5	0,5	0,5	12			
		Inspecção	2	Deteção de ruídos ou de vibrações. Substituir se houver indícios de rolamentos danificados	2	0.017	1	2	0.017	0.034	0.034	12			
		Limpeza	3	Limpar interior e exterior da unidade de ventilação	2	0,5	1	2	0,5	0,5	0,5	12			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:								Diagrama funcional:								
Unidade: Grupo de ventilação					Equip.: Ventilação da SET, PDT				Subsistema: Ventilação							
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas	
UT4UV1FL1	Filtro de ar	Substituição	2	Remoção e substituição (se necessário) dos elementos filtrantes por filtros de reserva	2	0.167	1	2	0.167	0.334	0.334	1				
UT4UV1ME2 / UT4UV1ME3	Actuadores de registo entrada e saída	Limpeza	2	Limpeza das áreas mais sensíveis (ligações e contactos eléctricos)	1	0.083	1	1	0.083	0.333	0.333	12			Aspirador	
		Verificação funcional	2	Execução dos movimentos previstos verificando o seu bom funcionamento	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	1				
UT4UV1RR2	Registos de lâminas de entrada e saída	Limpeza	2	Limpeza das áreas mais sensíveis	1	0.083	1	1	0.083	0.083	0.083	12			Aspirador	
		Verificação funcional	2	Verificar a actuação dos mesmos	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	1				
	Atenuadores de ruído	Verificação visual	2	Verificar existência de danos nos septos dos atenuadores de som	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	12				

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:								Diagrama funcional:								
Unidade: Quadro eléctrico de ventilação						Equip.: Ventilação da SET, PDT			Subsistema: Ventilação							
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas	
UT4QE1DJ1/ UT4QE1CN1/ UT4QE1GT1/ UT4QE1FV1/ UT4QE1EI1/ UT4QE1GR1	Grupo disjuntores, interruptores, contactores, fusíveis, relés auxiliares e indicadores de presença tensão	Inspecção visual	1	Verificação de anomalias e set-point. Verificar funcionamento dos sinalizadores	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	1				
		Revisão	2	Reapertos e ajustes	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	0.017	12			Ferramentas Gerais
		Limpeza	2	Limpar	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	0.017	12			Aspirador

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia  
Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação**

<b>VIAPORTO</b>																
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>																
<b>Projecto: Metro do Porto</b>																
<b>Fornecedor:</b>								<b>Diagrama funcional:</b>								
<b>Unidade: Grupo de Ventilação da SET, PDT</b>						<b>Equip.: Estruturas</b>			<b>Subsistema: Ventilação</b>							
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas	
	Portas de acesso	Verificação Visual	2	Verificação do estado das portas	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	12				
	Parafusaria Geral	Verificação	2	Reapertos	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	12				
	Sistema de suportagem	Verificação Visual	2	Verificação do estado	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	12				
	Cablagem Geral	Verificação Visual	2	Verificação do estado	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	12				

<b>VIAPORTO</b>		
<p><b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /</p> <p><b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Grupo de Ventilação das Estações de Superfície						Equip.: Ventilação das Estações de Superfície				Subsistema: Ventilação					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
	Unidade de Tratamento de Ar	Inspecção Visual	1	Verificar estado dos painéis exteriores da máquinas	1	0.017	1	3	0.017	0.017	0.017	3			
		Inspecção Visual	1	Verificar no painel eléctrico e display frontal a existência de alarmes	1	0.083	1	3	0.083	0.083	0.083	3			
		Limpeza	2	Limpeza Geral	1	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	12			Aspirador
		Verificação Funcional	1	Ensaiar o funcionamento da unidade	1	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	12			
	Painel Eléctrico	Limpeza	2	Limpeza Geral	1	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	12			Aspirador
		Verificação funcional	2	Reapertos e ajustes	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	12			
	Módulo Condensador/ Evaporador	Inspecção Visual	2	Verificar a existência de fugas de gás	1	0.333	1	3	0.333	0.333	0.333	3			
		Limpeza	2	Limpeza Geral	1	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	12			Aspirador
		Verificação Funcional	1	Medir pressões de gás	1	0.333	1	3	0.333	0.333	0.333	12			Manómetros de gás frígogéneo

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Grupo de Ventilação das Estações de Superfície						Equip.: Ventilação das Estações de Superfície				Subsistema: Ventilação					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
	Compressor	Verificação funcional	1	Ensaiar o funcionamento	1	0.333	1	2	0.333	0.333	0.333	3			
		Verificação Funcional	2	Medir resistência de isolamento	1	0.166	1	2	0.166	0.166	0.166	12			Megger
		Verificação Funcional	1	Medir consumos eléctricos	1	0.166	1	2	0.166	0.166	0.166	12			Pinça Amperimétrica
		Limpeza	2	Limpeza Geral	1	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	12			Aspirador

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Grupo de Ventilação das Estações de Superfície						Equip.: Ventilação das Estações de Superfície				Subsistema: Ventilação					
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
	Ventiladores	Verificação funcional	1	Ensaiar o funcionamento	1	0.333	1	2	0.333	0.333	0.333	3			
		Verificação Funcional	2	Medir resistência de isolamento	1	0.166	1	2	0.166	0.166	0.166	12			Megger
		Verificação Funcional	1	Medir consumos eléctricos	1	0.166	1	2	0.166	0.166	0.166	12			Pinça Amperimétrica
	Filtros de Ar	Revisão	2	Substituir filtros	1	0.166	1	2	0.166	0.166	0.166	3			
	Aparelhagem de Protecção e Controlo	Verificação Funcional	2	Ensaiar os pressostatos	1	0.083	1	3	0.083	0.083	0.083	12			
		Limpeza	2	Limpeza Geral	1	0.083	1	3	0.083	0.083	0.083	12			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Grupo Arrefecimento						Equip.: Unidade de Ar condicionado PCC		Subsistema: Ventilação							
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
	Unidade de Tratamento de Ar	Inspeção Visual	1	Verificar estado dos painéis exteriores das máquinas	1	0.017	1	3	0.017	0.017	0.017	3			
		Inspeção Visual	1	Verificar na carta de controlo, a existência de alarmes	1	0.083	1	3	0.083	0.083	0.083	3			
		Limpeza	2	Limpeza dos tabuleiros de condensados e Geral	1	0.333	1	3	0.333	0.333	0.333	12			Aspirador
	Quadro eléctrico	Limpeza	2	Limpeza Geral	1	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	12			Aspirador
		Verificação funcional	2	Reapertos e ajustes	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	12			
	Módulo Condensador/ Evaporador	Inspeção Visual	2	Verificar a existência de fugas de gás	1	0.333	1	3	0.333	0.333	0.333	3			
		Limpeza	2	Limpeza Geral	1	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	12			
		Verificação Funcional	1	Ensaiar a válvula da bomba de calor	1	0.333	1	3	0.333	0.333	0.333	3			
		Verificação Funcional	1	Medir pressões de gás	1	0.333	1	3	0.333	0.333	0.333	12			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO													
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA													
Projecto: Metro do Porto													
Fornecedor:							Diagrama funcional:						
Unidade: Grupo Arrefecimento					Equip.: Unidade de Ar condicionado PCC			Subsistema: Ventilação					
Compressor	Verificação funcional	1	Ensaiai o funcionamento	1	0.333	1	2	0.333	0.333	0.333	3		
	Verificação Visual	2	Verificar os níveis de óleo	1	0.017	1	3	0.017	0.017	0.017	3		
	Verificação funcional	2	Reapertos e ajustes	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	12		
	Verificação Funcional	2	Medir resistência de isolamento	1	0.166	1	2	0.166	0.166	0.166	12		Megger
	Verificação Funcional	1	Medir consumos eléctricos	1	0.166	1	2	0.166	0.166	0.166	12		Pinça Amperimétrica
	Limpeza	2	Limpeza Geral	1	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	12		

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:								Diagrama funcional:								
Unidade: Grupo Arrefecimento (cont.)					Equip.: Unidade de Ar condicionado PCC			Subsistema: Ventilação								
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas	
	Ventiladores	Verificação funcional	1	Ensaiar o funcionamento	1	0.333	1	2	0.333	0.333	0.333	3				
		Verificação Funcional	2	Medir resistência de isolamento do motor	1	0.166	1	2	0.166	0.166	0.166	12			Megger	
		Verificação funcional	2	Reapertos e ajustes	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	12				
		Verificação Funcional	1	Medir consumos eléctricos do motor	1	0.166	1	2	0.166	0.166	0.166	12			Pinça Amperimétrica	
	Filtros de Ar	Revisão	2	Substituir filtros	1	0.166	1	2	0.166	0.166	0.166	3				
	Aparelhagem de Protecção e Controlo	Verificação Funcional	2	Ensaiar os pressostatos	1	0.083	1	3	0.083	0.083	0.083	12				
		Limpeza	2	Limpeza Geral	1	0.083	1	3	0.083	0.083	0.083	12				

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Grupo Ventilação DAP						Equip.: Unidades de ventilação				Subsistema: Ventilação					
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
UT2UV1/2/3/4ME1	Motor Eléctrico AC trifásico	Limpeza	2	Limpeza do motor	4	0.017	1	2	0.017	0.068	0.068	12			
		Inspecção Visual		Inspecionar e ajustar fixações	4	0.083	1	2	0.083	0.333	0.333	12			
		Revisão		Medir resistência de isolamento	4	0.25	1	2	0.25	1	1	12			Megger
		Revisão		Medir consumos eléctricos	4	0,25	1	2	0,25	1	1	12			Pinça Amperimétrica
		Inspecção Visual		Verificar ligações à terra	4	0,083	1	2	0,08	0.333	0.333	12			
		Verificação funcional		Arranque com verificação visual do comportamento	4	0.083	1	2	0.083	0.333	0.333	3			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Grupo Ventilação DAP					Equip.: Unidades de ventilação					Subsistema: Ventilação					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
UT2UV1/2/3/4VT1	Ventilador	Limpeza	2	Limpar a turbina e respectivo canhão	4	0.017	1	2	0.017		0.068	12			
		Revisão		Verificar se as turbinas giram livremente	4	0.083	1	2	0.083		0,333	12			
		Inspecção visual		Deteção de ruídos ou de comportamentos anormais	4	0.017	1	2	0.017		0.068	3			
		Verificação funcional		Verificar o estado das correiras e alinhamento de polias	4	0.083	1	2	0.083		0,333	3			
		Lubrificação		Lubrificar rolamentos quando necessário	4	0.5	1	2	0.5		2	5000 h			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Grupo Ventilação DAP					Equip.: Roof Top			Subsistema: Ventilação							
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
	Módulo Condensador/ Evaporador	Inspecção Visual	2	Verificar a existência de fugas de gás	1	0.333	1	3	0.333	0.333	0.333	3			
		Limpeza	2	Limpeza Geral e dos tabuleiros de condensados	1	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	12			Manómetros de gás frigogéneo
		Verificação Funcional	1	Ensaiar a válvula da bomba de calor	1	0.333	1	3	0.333	0.333	0.333	3			
		Verificação Funcional	1	Medir pressões de gás	1	0.333	1	3	0.333	0.333	0.333	12			
	Filtros de Ar	Revisão	2	Substituir filtros	1	0.166	1	2	0.166	0.166	0.166	3			
	Motor Eléctrico AC trifásico	Limpeza	2	Limpeza do motor	4	0.017	1	2	0.017	0.068	0.068	12			
		Inspecção Visual		Inspeccionar e ajustar fixações	4	0.083	1	2	0.083	0.333	0.333	12			
		Revisão		Medir resistência de isolamento	4	0.25	1	2	0.25	1	1	12			Megger
		Revisão		Medir consumos eléctricos	4	0,25	1	2	0,25	1	1	12			Pinça Amperimétrica
		Inspecção Visual		Verificar ligações à terra	4	0,083	1	2	0,08	0.333	0.333	12			
		Verificação funcional		Arranque com verificação visual do comportamento e verificação do set-point	4	0.083	1	2	0.083	0.333	0.333	3			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Grupo Ventilação DAP				Equip.: Roof Top				Subsistema: Ventilação							
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
	Ventilador	Limpeza	2	Limpar a turbina e respectivo canhão	4	0.017	1	2	0.017		0.068	12			
		Revisão		Verificar se as turbinas giram livremente	4	0.083	1	2	0.083		0,333	12			
		Inspeção visual		Detecção de ruídos ou de comportamentos anormais	4	0.017	1	2	0.017		0.068	3			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:								Diagrama funcional:								
Unidade: Grupo Ventilação DAP					Equip.: Roof Top				Subsistema: Ventilação							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas	
	Ventilador	Verificação funcional	2	Verificar o estado das correiras e alinhamento de polias	4	0.083	1	2	0.083		0,333	3				
		Verificação Funcional		Verificação das juntas e portas	4	0.083	1	2	0.083		0,333	12				
		Verificação Funcional		Verificação e lubrificação dos registos	4	0.083	1	2	0.083		0,333	12				
		Lubrificação		Lubrificar rolamentos quando necessário	4	0.5	1	2	0.5		2	5000 h				

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Grupo Ventilação DAP					Equip.: Roof Top				Subsistema: Ventilação								
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas		
	Compressor	Verificação funcional	1	Ensaiar o funcionamento	1	0.333	1	2	0.333	0.333	0.333	3					
		Verificação Visual	2	Verificar os níveis de óleo	1	0.017	1	3	0.017	0.017	0.017	0.017	3				
		Verificação funcional	2	Reapertos e ajustes	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.25	12				
		Verificação Funcional	2	Medir resistência de isolamento	1	0.166	1	2	0.166	0.166	0.166	0.166	12			Megger	
		Verificação Visual	2	Verificar os níveis de óleo	1	0.017	1	3	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	3			
		Verificação Funcional	1	Medir consumos eléctricos	1	0.166	1	2	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	12			Pinça Amperimétrica
		Limpeza	2	Limpeza Geral	1	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	12			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Grupo Ventilação DAP				Equip.: Unid. Tratamento de Ar				Subsistema: Ventilação							
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
	Motor Eléctrico AC trifásico	Limpeza	2	Limpeza do motor	4	0.017	1	2	0.017	0.068	0.068	12			
		Inspecção Visual		Inspecionar e ajustar fixações	4	0.083	1	2	0.083	0.333	0.333	12			
		Revisão		Medir resistência de isolamento	4	0.25	1	2	0.25	1	1	12			Megger
		Revisão		Medir consumos eléctricos	4	0,25	1	2	0,25	1	1	12			Pinça Amperimétrica
		Inspecção Visual		Verificar ligações à terra	4	0,083	1	2	0,08	0.333	0.333	12			
		Verificação funcional		Arranque com verificação visual do comportamento	4	0.083	1	2	0.083	0.333	0.333	3			
	Ventilador	Limpeza	2	Limpar a turbina e respectivo canhão	4	0.017	1	2	0.017		0.068	12			
		Revisão		Verificar se as turbinas giram livremente	4	0.083	1	2	0.083		0.333	12			
		Inspecção visual		Deteccção de ruídos ou de comportamentos anormais	4	0.017	1	2	0.017		0.068	3			
		Verificação funcional		Verificar o estado das correiras e alinhamento de polias	4	0.083	1	2	0.083		0.333	3			
		Lubrificação		Lubrificar rolamentos quando necessário	4	0.5	1	2	0.5		2	5000 h			
	Portas	Verificação funcional		Verificação das juntas e portas	4	0.083	1	2	0.083		0,333	12			
	Filtros de Ar	Revisão	2	Substituir filtros	1	0.166	1	2	0.166	0.166	0.166	3			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Grupo de Ventilação do DAP						Equip.: Quadros Eléctricos			Subsistema: Ventilação						
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
	Grupo de disjuntores, interruptores, contactores, fusíveis, relés auxiliares, presença tensão, etc	Inspecção visual	2	Observação visual do interior dos quadros	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	3			
		Revisão	2	Reapertos e ajustes	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	12			
		Limpeza	2	Limpeza interior e exterior dos quadros	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	12	Agentes de Limpeza		Aspirador
		Verificação Funcional	2	Medição de Tensões de alimentação e consumos eléctricos	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	12			Multímetro
		Verificação Funcional	2	Verificação do funcionamento dos sinalizadores	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	3			
		Verificação Funcional	2	Verificação do estado dos contactores	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	12			
		Verificação Funcional	2	Verificação da fixação e fecho das portas dos quadros eléctricos	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	12			
		Inspecção visual	2	Verificar ligações à terra	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	12			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:								Diagrama funcional:								
Unidade: Grupo de Ventilação do DAP						Equip.: Unidades Split				Subsistema: Ventilação						
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas	
	Unidade de Tratamento de Ar	Inspecção Visual	1	Verificar estado dos painéis exteriores da máquinas	1	0.017	1	3	0.017	0.017	0.017	3				
		Inspecção Visual	1	Verificar no painel eléctrico e display frontal a existência de alarmes	1	0.083	1	3	0.083	0.083	0.083	0.083	3			
		Limpeza	2	Limpeza Geral	1	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	0.5	12			Aspirador
		Verificação Funcional	1	Ensaiar o funcionamento da unidade	1	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	0.5	3			
	Painel Eléctrico	Limpeza	2	Limpeza Geral	1	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	12			Aspirador	
		Verificação funcional	2	Reapertos e ajustes	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.25	12			
	Módulo Condensador/ Evaporador	Inspecção Visual	2	Verificar a existência de fugas de gás	1	0.333	1	3	0.333	0.333	0.333	3				
		Limpeza	2	Limpeza Geral	1	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	0.5	12			Aspirador
		Verificação Funcional	1	Medir pressões de gás	1	0.333	1	3	0.333	0.333	0.333	0.333	12			Manómetros de gás frígogéneo

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Grupo de Ventilação do DAP						Equip.: Unidades Split				Subsistema: Ventilação					
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
	Compressor	Verificação funcional	1	Ensaiar o funcionamento	1	0.333	1	2	0.333	0.333	0.333	3			
		Verificação Funcional	1	Medir consumos eléctricos	1	0.166	1	2	0.166	0.166	0.166	12			Pinça Amperimétrica
		Limpeza	2	Limpeza Geral	1	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	0.5	12		

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Grupo de Ventilação do DAP					Equip.: Unidades Split			Subsistema: Ventilação							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
	Ventiladores	Verificação funcional	1	Ensaiar o funcionamento	1	0.333	1	2	0.333	0.333	0.333	3			
		Verificação Funcional	2	Medir resistência de isolamento	1	0.166	1	2	0.166	0.166	0.166	12			Megger
		Verificação Funcional	1	Medir consumos eléctricos	1	0.166	1	2	0.166	0.166	0.166	12			Pinça Amperimétrica
	Filtros de Ar	Revisão	2	Limpar/substituir filtros	1	0.166	1	2	0.166	0.166	0.166	3			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Grupo Ventilação 1/2/3/4						Equip.: Ventilação de desenfumagem				Subsistema: Ventilação					
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
UT2UV1/2/3/4ME1	Motor Eléctrico AC trifásico	Limpeza	2	Aspirar envolventes;	4	0.017	1	2	0.017	0.068	0.068	12	Agente de Limpeza		Aspirador
		Inspecção Visual		Inspecionar e ajustar fixações	4	0.083	1	2	0.083	0.333	0.333	1			
		Lubrificação		Lubrificar chumaceiras e rolamentos	4	0.25	1	2	0.25	1	1	6	Molicoat DC 41 (ou equivalente)		Bomba de massa
		Verificação funcional		Arranque maunal com verificação do comportamento (temperatura, vibrações ou ruídos)	4	0.083	1	2	0.083	0.333	0.333	1			Câmara Termográfica. Analisador de vibrações
		Medição		Medição da resistência enrolamentos motor	4	0,25	1	2	0,25	1	1	12			Megger
		Inspecção visual		Deteccção de ruídos ou de comportamentos anormais	4	0.017	1	2	0.017	0.068	0.068	1			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Grupo Ventilação 1/2/3/4						Equip.: Ventilação de desenfumagem				Subsistema: Ventilação					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
UT2UV1/2/3/4VT1	Ventilador axial	Limpeza	2	Limpar a turbina e respectivo canhão, a superfície interna do corpo do ventilador e a superfície externa do motor, bem como as suas alhetas	4	0.017	1	2	0.017	0.068	0.068	12			
		Revisão		Verificar o aperto dos elementos de fixação da turbina e do motor e folga periférica entre a turbina e motor (centragem da turbina)	4	0.083	1	2	0.083	0,333	0,333	1			
		Inspecção visual		Detecção de ruídos ou de comportamentos anormais	4	0.017	1	2	0.017	0.068	0.068	1			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Grupo Ventilação 1/2/3/4				Equip.: Ventilação de Desenfumagem				Subsistema: Ventilação							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
	Ventilador axial	Verificação funcional		Arranque e paragem dos equipamentos em estado normal de espera com a actuação dos respectivos encravamentos ou sequências, via SCADA.	4	0.25	2	2	0.5	2	2	6			
		Limpeza		Limpeza das redes de protecção	4	0.25	2	2	0.5	2	2	12	Agente de Limpeza		Aspirador
		Inspeção visual		Verificar a fixação das redes dos ventiladores	4	0.083	1	2	0.333	0.333	0.333	6			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:								Diagrama funcional:								
Unidade: Grupo Dampers 1/2 - Nível alto					Equip.: Ventilação de desenfumagem				Subsistema: Ventilação							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas	
UT2RX1/2RR1	Registo lâminas	Verificação funcional	2	Execução dos movimentos previstos verificando o seu bom funcionamento	2	0.017	1	1	0.017	0.034	0.034	1				
		Limpeza	2	Limpeza por aspiração das áreas mais sensíveis (ligações e contactos eléctricos)	2	0.083	1	1	0.083	0.167	0.167	12			Aspirador	
UT2RX1/2ME1	Actuador registo	Verificação funcional	2	Verificar a actuação dos mesmos	2	0.017	1	1	0.017	0.034	0.034	1				
		Limpeza	2	Limpeza por aspiração das áreas mais sensíveis (ligações e contactos eléctricos)	2	0.083	1	1	0.083	0.167	0.167	12			Aspirador	

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Grupo Dampers 1,2,3 e 4					Equip.: Ventilação de desenfumagem			Subsistema: Ventilação							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
UT2UV1/2/3/4RR1	Registo lâminas	Verificação funcional	2	Execução dos movimentos previstos verificando o seu bom funcionamento, ruídos anormais apertos, etc.	4	0.017	1	1	0.017	0.068	0.068	1			
		Limpeza	2	Limpeza por aspiração das áreas mais sensíveis (ligações e contactos eléctricos)	4	0.083	1	1	0.083	0.333	0.333	12			
UT2UV1/2/3/4ME2	Actuador registo	Verificação funcional	2	Verificar a actuação dos mesmos	4	0.017	1	1	0.017	0.068	0.068	1			
		Limpeza	2	Limpeza por aspiração das áreas mais sensíveis (ligações e contactos eléctricos)	4	0,083	1	1	0,083	0,333	0,333	12			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Quadro eléctrico Grupo Ventilação 1 e 2 (Túnel 1); 3 e 4 (Túnel 2)						Equip.: Ventilação de desenfumagem				Subsistema: Ventilação							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas		
UT2QE	Grupo de disjuntores, interruptores, contactores, fusíveis, relés auxiliares, presença tensão, etc	Inspecção visual	2	Observação visual do interior dos quadros	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	1					
		Revisão	2	Reapertos e ajustes	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	0.017	12				
		Limpeza	2	Limpeza interior e exterior dos quadros	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	0.017	12	Agentes de Limpeza		Aspirador	
		Verificação Funcional	2	Medição de Tensões de alimentação e consumos eléctricos	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	0.017	6			Multímetro	
		Verificação Funcional	2	Verificação da regulação dos relés de mínima tensão	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	0.017	6				
		Verificação Funcional	2	Verificação da conservação dos contactos dos contactores principais	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	0.017	6			Multímetro	
		Verificação Funcional	2	Verificação do funcionamento dos sinalizadores	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	0.017	1				
		Verificação Funcional	2	Verificação da fixação e fecho das portas dos quadros eléctricos	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	12			
		Verificação Funcional	2	Verificação de alarmes nos arrancadores suaves	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	1			
		Inspecção visual	2	Verificar ligações à terra	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	12			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:								Diagrama funcional:								
Unidade: Estruturas				Equip.: Ventilação de desenfumagem				Subsistema: Ventilação								
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas	
	Portas de acesso	Verificação Visual	2	Verificação da estanquicidade das portas de acesso às zonas técnicas	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	6				

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Grupo Ventilação de Estação				Equip.: Ventiladores				Subsistema: Ventilação							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
UT2UV1/2/3/4ME1	Motor Eléctrico AC trifásico	Limpeza	2	Aspirar envoltentes do motor;	4	0.017	1	2	0.017	0.068	0.068	12	Agente de Limpeza		Aspirador
		Inspeção Visual		Inspeccionar e ajustar fixações	4	0.083	1	2	0.083	0.333	0.333	6			
		Lubrificação		Lubrificar chumaceiras e rolamentos	4	0.25	1	2	0.25	1	1	12	Molicoat DC 41 (ou equivalente)		Bomba de massa
		Verificação funcional		Arranque maunal com verificação do comportamento (temperatura, vibrações ou ruídos)	4	0.083	1	2	0.083	0.333	0.333	6			
	Ventilador axial	Limpeza	2	Limpar a turbina e respectivo canhão, a superfície interna do corpo do ventilador	4	0.017	1	2	0.017	0.068	0.068	12			
		Revisão		Verificar o aperto dos elementos de fixação da turbina e do motor e folga periférica entre a turbina e motor (centragem da turbina)	4	0.083	1	2	0.083	0,333	0,333	6			
		Inspeção visual		Deteccção de ruídos ou de comportamentos anormais	4	0.017	1	2	0.017	0.068	0.068	6			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Grupo Ventilação de Estação				Equip.: Ventiladores				Subsistema: Ventilação							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
	Ventilador axial	Verificação funcional		Arranque e paragem dos equipamentos em estado normal de espera com a actuação dos respectivos encravamentos ou sequências, via SCADA.	4	0.25	2	2	0.5	2	2	6			
		Limpeza		Limpeza das redes de protecção	4	0.25	2	2	0.5	2	2	12	Agente de Limpeza		Aspirador
		Inspecção visual		Verificar a fixação das redes dos ventiladores	4	0.083	1	2	0.333	0.333	0.333	6			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Grupo Ventilação de Estação						Equip.: Dampers			Subsistema: Ventilação						
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
UT2UV1/2/3/4RR1	Registo lâminas	Verificação funcional	2	Execução dos movimentos previstos verificando o seu bom funcionamento, ruídos anormais apertos, etc.	4	0.017	1	1	0.017	0.068	0.068	6			
		Limpeza	2	Limpeza por aspiração das áreas mais sensíveis (ligações e contactos eléctricos)	4	0.083	1	1	0.083	0.333	0.333	12			
UT2UV1/2/3/4ME2	Actuador registo	Verificação funcional	2	Verificar a actuação dos mesmos	4	0.017	1	1	0.017	0.068	0.068	6			
		Limpeza	2	Limpeza por aspiração das áreas mais sensíveis (ligações e contactos eléctricos)	4	0.083	1	1	0.083	0.333	0.333	12			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Grupo Ventilação de Estação						Equip.: Quadro Eléctrico				Subsistema: Ventilação							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas		
UT2QE	Grupo de disjuntores, interruptores, contactores, fusíveis, relés auxiliares, presença tensão, etc	Inspecção visual	2	Observação visual do interior dos quadros	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	6					
		Revisão	2	Reapertos e ajustes	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	0.017	12				
		Limpeza	2	Limpeza interior e exterior dos quadros	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	0.017	12	Agentes de Limpeza		Aspirador	
		Verificação Funcional	2	Medição de Tensões de alimentação e consumos eléctricos	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	0.017	12			Multímetro	
		Verificação Funcional	2	Verificação da regulação dos relés de mínima tensão	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	0.017	12				
		Verificação Funcional	2	Verificar regulação do termostato de comando dos ventiladores	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	6			Multímetro
		Verificação Funcional	2	Verificação do funcionamento dos sinalizadores	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	6			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Grupo Ventilação de Estação						Equip.: Quadro Eléctrico			Subsistema: Ventilação						
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
UT2QE	Grupo de disjuntores, interruptores, contactores, fusíveis, relés auxiliares, presença tensão, etc	Verificação Funcional	2	Verificação da fixação e fecho das portas dos quadros eléctricos	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	12			
		Inspeção visual	2	Verificar ligações à terra	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	12			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:										Diagrama funcional:					
Unidade: Grupo Ventilação de Estação						Equip.: Estruturas				Subsistema: Ventilação					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
	Portas de acesso	Verificação Visual	2	Verificação da estanquicidade das portas de acesso às zonas técnicas	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	6			

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço <small>GQA-02/R00</small>	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:										Diagrama funcional:						
Unidade: Grupo Arrefecimento					Equip.: Ar Condicionado dos Abrigos Técnicos					Subsistema: Ventilação						
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas	
	Ventilador	Verificação/Substituição	2	- Verificação visual/substituição dos filtros de ar do lado do compressor (Estações de Superfície) - Verificação visual das unidades de ar condicionado (painéis exteriores da máquina) - Detectar fugas de refrigerante no sistema	a)	0,167	2	2	0,167	0,334	0,334	3				
		Verificação/Substituição	2	- Reaperto e ajuste do painel eléctrico - Medir a resistência de isolamento - Medir consumos eléctricos - Ensaiar os pressostatos – Aparelhagem de protecção e controlo - Limpeza, verificação visual/substituição dos filtros de ar do lado do compressor (Estações de Superfície) - Verificação visual das unidades de ar condicionado (painéis exteriores da máquina) - Detectar fugas de refrigerante no sistema	a)	1,5	2	2	1,5	3,0	3,0	12			Aspirador	

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:										Diagrama funcional:						
Unidade: Grupo de Arrefecimento					Equip.: Ar Condicionado dos LDT, LSI e LCC					Subsistema: Ventilação						
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas	
	Ventilador	Verificação/Substituição		- Verificação geral de funcionamento - Inspeção dos órgãos de manobra e segurança - Limpeza ou substituição de filtros - Detectar fugas de refrigerante no sistema	a)	0,167	2	2	0,167	0,334	0,334	6				
		Verificação/Substituição		- Verificação/medição das pressões do gás - Limpeza e inspeção das ligações eléctricas - Reapertos e ajustes das ligações - Limpeza do módulo condensador/evaporador - Medição dos consumos dos motores - Verificação geral de funcionamento - Inspeção dos órgãos de manobra e segurança - Limpeza ou substituição de filtros - Detectar fugas de refrigerante no sistema	a)	1,5	2	2	1,5	3,0	3,0	12	Agente de Limpeza		Aspirador	

a) Lista de Equipamentos do Subsistema Ventilação M-ST-00-0000-VA-NT-VPT-NT/014

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha /  <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

<b>PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação</b>
-----------------------------------------------------------------

## 4.2 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS

### FORMATO E CONTEÚDO DA PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

A descrição do plano de manutenção correctiva é apresentada nas páginas seguintes. O formato de impresso usado encontra-se no anexo 2.

O conteúdo de cada coluna é o seguinte:

- |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <i>Código RAM:</i>               | Código de referência da decomposição hierárquica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2. <i>Descrição e ref. Do item:</i> | Descrição e número do artigo ( <i>part number</i> ) ou número do desenho.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3. <i>Modo de avaria:</i>           | Descrição da forma pela qual uma avaria é observada. Geralmente descreve o modo como a avaria acontece e seu impacto no funcionamento do equipamento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4. <i>Tipo de manutenção:</i>       | Especificação do tipo de manutenção: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeções visuais;</li> <li>• Verificações funcionais;</li> <li>• Revisões;</li> <li>• Limpeza;</li> <li>• Lubrificação;</li> <li>• Substituição;</li> <li>• Reparação.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5. <i>Nível de manutenção:</i>      | Código como indicado: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 = Em operação;             <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisões; reparações por substituição de LRU's; reparações simples ou resolução de problemas de baixa complexidade do subsistema; inspeções antes, durante e após operação; inspeções programadas; carregamento de software ou aquisição de dados;</li> </ul> </li> <li>2 = Em operação / parado;             <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolução de problemas de alguma complexidade do subsistema; modificações; inspeções programadas gerais; reparações de LRU's por substituição de módulos; reparações gerais; revisões gerais ou parciais de componentes; revisões do software;</li> </ul> </li> <li>3 = Parado;             <ul style="list-style-type: none"> <li>Remodelações em oficinas e com ferramentas especiais; fabrico de peças; revisões gerais; modificações de software.</li> </ul> </li> </ul> |

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha /  
**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide  
Lourenço

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia  
Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

<b>PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação</b>
-----------------------------------------------------------------

6. *Descrição da tarefa:* Descrição da tarefa a realizar.
7. *Qt:* Quantidade do artigo analisado.
8. *Tempo:* Tempo necessário para realizar cada tarefa (excluindo tempos administrativos e logísticos).
9. *N.º homens:* Número de homens necessários para realizar cada tarefa.
10. *Especialidade:* Código como indicado:  
 1 = Electro-mecânico geral;  
 2 = Electro-mecânico especializado;  
 3 = Técnico.
11. *HH:* Homens – hora necessários para realizar a tarefa, produto do tempo (coluna 8) pelo número de homens (coluna 9).
12. *Tempo total:* Total de tempo necessário para realizar cada tarefa, produto do tempo (coluna 8) pela quantidade (coluna 7).
13. *Total HH:* Total de homens – hora necessários para realizar a tarefa, produto de homens – hora (coluna 11) pela quantidade (coluna 7).
14. *Taxa de avaria:* Probabilidade da avaria por milhão de horas.
15. *Reparável?:* Código como indicado:  
 Y = sim, reparável;  
*Custo Materiais* (coluna 16) especifica os custos de reparação: materiais + mão-de-obra;  
 N = não reparável;  
*Custo Materiais* (coluna 16) especifica os custos de sobresselentes.
16. *Descrição Materiais:* Material necessário para realizar cada tarefa.
17. *Custo Materiais:* Custos dos materiais necessários para realizar cada tarefa (em Euros).
18. *Ferramentas:* Ferramentas especiais e equipamentos de teste necessários para realizar a tarefa.

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
 \_Manvia - Manuel Cunha /  
**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide  
 Lourenço

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia  
 Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																		
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																		
Projecto: Metro do Porto																		
Fornecedor:								Diagrama funcional:										
Unidade: Grupo Ventilação – SET						Equip.: Ventilação da SET, PDT						Subsistema: Ventilação						
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
UT4UV1ME1	Motor Eléctrico AC trifásico	Motor eléctrico inoperativo – queimado	Substituição	2	Substituição do motor	1	2	2	2	4	2	4	5 (20%)	N	Motor			
		Motor eléctrico deficiente – sujidade	Limpeza	2	Limpar o motor	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	8 (32%)	Y				
		Motor eléctrico deficiente – ventilação deficiente																
		Motor deficiente – rolamento gripado ou falta lubrificação	Reparação	2	Substituir rolamentos ou lubrificar	1	4	2	2	2	8	4	8	3 (12%)	Y	Rolamentos motor eléctrico		
		Motor deficiente – sobretensão	Reparação	2	Ajustes e alinhamentos	1	0.167	2	2	2	0.334	0.167	0.334	9 (36%)	Y			
		Motor deficiente – sobrecarga																
Motor deficiente – mau alinhamento																		
UT4UV1VT1	Ventilador centrífugo	Ventilador inoperativo	Substituição	2	Substituir ventilador	1	2	2	2	4	2	4	5 (20%)	N	Ventilador			
		Ventilador deficiente – Corrosão, má lubrificação, sujidade	Reparação	2	Limpar ou lubrificar	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	3,5 (14%)	Y				
		Ventilador deficiente – Rolamentos / chumaceiras gripados	Reparação	2	Substituir rolamentos	1	3	2	2	2	6	3	6	3,5 (14%)	Y	Rolamentos ventilador		
		Ventilador deficiente – Desequilíbrio dinâmico; Desalinhamento / descentragem; Maus apertos; Pás partidas	Reparação	2	Apertos, ajustes e alinhamentos	1	0.25	2	2	2	0.5	0.25	0.5	13 (52%)	Y			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																		
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																		
Projecto: Metro do Porto																		
Fornecedor:										Diagrama funcional:								
Unidade: Grupo Ventilação – SET					Equip.: Ventilação da SET, PDT					Subsistema: Ventilação								
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
UT4UV1RR1	Registo lâminas entrada	Registo inoperativo – encravado	Substituição	2	Substituir o registo	1	0.25	2	2	0.25	0.25	0.25	0,03 (20%)		Registo			
		Registo deficiente – abertura / fecho parcial	Reparação	2	Limpar o registo	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0,12 (80%)					
UT4UV1ME2	Actuador registo entrada	Actuador inoperativo – queimado	Substituição	2	Substituição do motor	1	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	5 (20%)	N	Motor			
		Actuador deficiente – sujidade	Limpeza	2	Limpar o motor	1	0.083	1	1	0.083	0.083	0.083	8 (32%)	Y				
		Actuador deficiente – ventilação deficiente																
		Actuador deficiente – rolamento gripado ou falta lubrificação	Reparação	2	Substituir rolamentos ou lubrificar	1	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	3 (12%)	Y	Rolamentos motor eléctrico			
		Actuador deficiente – sobretensão	Reparação	2	Ajustes e alinhamentos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.167	9 (36%)	Y			
		Actuador deficiente – sobrecarga																
Actuador deficiente – mau alinhamento																		
UT4UV1RR2	Registo lâminas saída	Registo inoperativo – encravado	Substituição	2	Substituir o registo	1	0.25	2	2	0.25	0.25	0.25	0,03 (20%)		Registo			
		Registo deficiente – abertura / fecho parcial	Reparação	2	Limpar o registo	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0,12 (80%)					

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																		
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																		
Projecto: Metro do Porto																		
Fornecedor:												Diagrama funcional:						
Unidade: Grupo Ventilação – SET						Equip.: Ventilação da SET, PDT						Subsistema: Ventilação						
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
UT4UV1/ME3	Actuador registo saída	Actuador inoperativo – queimado	Substituição	2	Substituição do motor	1	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	5 (20%)	N	Motor			
		Actuador deficiente – sujidade	Limpeza	2	Limpar o motor	1	0.083	1	1	0.083	0.083	0.083	8 (32%)	Y				
		Actuador deficiente – ventilação deficiente																
		Actuador deficiente – rolamento gripado ou falta lubrificação	Reparação	2	Substituir rolamentos ou lubrificar	1	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	3 (12%)	Y	Rolamentos motor eléctrico			
		Actuador deficiente – sobretensão	Reparação	2	Ajustes e alinhamentos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.167	9 (36%)	Y			
		Actuador deficiente – sobrecarga																
Actuador deficiente – mau alinhamento																		
UT4UV1AW1	Atenuador acústico aspiração	Atenuador deficiente – septo danificado	Reparação	2	Substituição de septo	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.6 (100%)	Y	Septo			
UT4UV1AW2	Atenuador acústico descarga	Atenuador deficiente – septo danificado	Reparação	2	Substituição de septo	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.6 (100%)	Y	Septo			
UT4UV1FL1	Filtro de ar	Filtro inoperativo – colmatado	Substituição	2	Substituir filtro	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	200 (100%)	N	Filtro			
UT4UV1PS1	Pressostato diferencial	Pressostato inoperativo	Substituição	2	Substituir pressostato	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0,72 (20%)	N	pressostato			
		Pressostato deficiente – sujidade	Reparação	2	Limpar	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1,44 (40%)	Y				
		Pressostato deficiente – maus contactos	Reparação	2	Ajustes e apertos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1,44 (40%)	Y				

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade: Grupo Ventilação – SET						Equip.: Ventilação da SET, PDT						Subsistema: Ventilação					
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UT4UV1TD1	Sensor temperatura	Sensor inoperativo – s/detecção	Substituição	2	Substituir sensor	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	2,17 (60%)	N	Sensor		
		Sensor deficiente – detecção errada															
		Sensor deficiente – Maus contactos	Reparação	2	Ajustes e apertos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1,44 (40%)	Y			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Quadro Eléctrico Grupos Ventilação – SET						Equip.: Ventilação da SET, PDT				Subsistema: Ventilação							
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UT4QE1DJ1	Grupo disjuntores	Disjuntor inoperativo – não dispara; não fecha	Substituição	2	Substituir disjuntor	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0,36 (20%)	N	Disjuntor		
		Disjuntor deficiente – maus contactos	Reparação	2	Apertos e ajustes	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0,71 (40%)	Y			
		Disjuntor deficiente	Limpeza	2	Limpar sujidade	1	0.0167	1	2	0.0167	0.0167	0.0167	0,71 (40%)	Y			
UT4QE1CN1	Grupo interruptores	Interruptor inoperativo – não abre / não fecha; s/ continuidade	Substituição	2	Substituir interruptor	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0,38 (20%)	N	Interruptor		
		Interruptor deficiente – maus contactos	Reparação	2	Ajustes e apertos	1	0.0167	1	2	0.0167	0.0167	0.0167	1,52 (80%)	Y			
UT4QE1GT1	Grupo contactores	Contactador inoperativo – não abre / não fecha	Substituição	2	Substituir contactor	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0,41 (20%)	N	Contactador		
		Contactador deficiente – maus contactos	Reparação	2	Ajustes e apertos	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0,61 (30%)	Y			
		Contactador deficiente – frouxo; preso	Limpeza	2	Limpar sujidade	1	0.0167	1	2	0.0167	0.0167	0.0167	1,02 (50%)	Y			
UT4QE1FV1	Grupo fusíveis	Fusível inoperativo	Substituição	2	Substituir fusível	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0,02 (100%)	N	Fusível		
UT4QE1EI1	Indicador presença tensão	Ind. Presença Tensão inoperativo – s/ indicação	Substituição	2	Substituir indicador presença tensão	1	0.083	1	1	0.083	0.083	0.083	0,034 (20%)	N	Ind. Presença tensão		
		Ind. Presença Tensão deficiente – indicação intermitente	Reparação	2	Ajustes e apertos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0,13 (80%)	Y			
UT4QE1GR1	Grupo relés auxiliares	Relé inoperativo – não abre / não fecha; s/ continuidade	Substituição	2	Substituir relé	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0,22 (20%)	N	Relé		
		Relé deficiente – maus contactos	Reparação	2	Apertos e ajustes	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0,89 (80%)	Y			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO		ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																		
Fornecedor:								Diagrama funcional:										
Unidade: Grupo Arrefecimento				Equip.: Unidade de Ar condicionado do PCC				Subsistema: Ventilação										
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
UT5TQ1PR1	Evaporador	Evaporador deficiente – impurezas	Reparação	2	Limpeza	1	0.25	1	1	0.333	0.333	0.333	1.399 (25%)					
		Evaporador deficiente – Maus apertos	Reparação	2	Apertos e ajustes	1	0.25	1	1	0.25	0.25	0.25	1.399 (25%)					
		Evaporador deficiente – corrosão ; fugas	Substituição	2	Substituir evaporador	1	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	2.797 (50%)					
UT5TQ1ME1	Motor Eléctrico AC trifásico	Motor eléctrico inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituição do motor	1	2	2	2	4	2	4	5 (20%)	N	Motor			
		Motor eléctrico deficiente – sujidade	Limpeza	2	Limpar o motor	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	8 (32%)	Y				
		Motor eléctrico deficiente – ventilação deficiente																
		Motor deficiente – rolamento gripado ou falta lubrificação	Reparação	2	Substituir rolamentos ou lubrificar	1	4	2	2	2	8	4	8	3 (12%)	Y	Rolamentos motor eléctrico		
		Motor deficiente - sobretensão	Reparação	2	Ajustes e alinhamentos	1	0.167	2	2	2	0.334	0.167	0.334	9 (36%)	Y			
		Motor deficiente – sobrecarga																
Motor deficiente – mau alinhamento																		

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO		ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																		
Fornecedor:								Diagrama funcional:										
Unidade: Grupo Arrefecimento					Equip.: Unidade de Ar condicionado do PCC					Subsistema: Ventilação								
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
UT5TQ1VT1	Ventilador axial	Ventilador inoperativo	Substituição	2	Substituir ventilador	1	2	2	2	4	2	4	5 (20%)	N	Ventilador			
		Ventilador deficiente - Corrosão, má lubrificação, sujidade	Reparação	2	Limpar ou lubrificar	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	3,5 (14%)	Y				
		Ventilador deficiente - Rolamentos / chumaceiras gripados	Reparação	2	Substituir rolamentos	1	3	2	2	6	3	6	3,5 (14%)	Y	Rolamentos ventilador			
		Ventilador deficiente - Desequilíbrio dinâmico; Desalinhamento / descentragem; Maus apertos; Pás partidas	Reparação	2	Apertos, ajustes e alinhamentos	1	0.25	2	2	0.5	0.25	0.5	13 (52%)	Y				
UT5TQ1PR2	Condensador	Condensador deficiente - impurezas	Reparação	2	Limpar condensador	1	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	1.401 (25%)	Y				
		Condensador deficiente - Maus apertos	Reparação	2	Apertos e ajustes	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	1.401 (25%)	Y				
		Condensador deficiente - corrosão ; fugas	Substituição	2	Substituir condensador	1	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	2.802 (50%)	N	Condensador			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																			
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																			
Projecto: Metro do Porto																			
Fornecedor:									Diagrama funcional:										
Unidade: Grupo compressor						Equip.: Unidade de Ar condicionado do PCC						Subsistema: Ventilação							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas		
UT5SA1ME1	Motor Eléctrico AC trifásico	Motor eléctrico inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituição do motor	1	2	2	2	4	2	4	5 (20%)	N	Motor				
		Motor eléctrico deficiente – sujidade	Limpeza	2	Limpar o motor	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.083	8 (32%)	Y				
		Motor eléctrico deficiente – ventilação deficiente																	
		Motor deficiente – rolamento gripado ou falta lubrificação	Reparação	2	Substituir rolamentos ou lubrificar	1	4	2	2	2	8	4	8	3 (12%)	Y	Rolamentos motor eléctrico			
		Motor deficiente - sobretensão	Reparação	2	Ajustes e alinhamentos	1	0.167	2	2	0.334	0.167	0.334	0.334	9 (36%)	Y				
		Motor deficiente – sobrecarga																	
Motor deficiente – mau alinhamento																			
UT5SA1CP1	Compressor	Compressor inoperativo	Substituição	2	Substituir compressor	1	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	1,276 (20%)	N	Compressor				
		Compressor deficiente - Rolamentos / chumaceiras gripados	Reparação	2	Substituir rolamentos	1	1	1	2	1	1	1	1,021 (16%)	N	Rolamentos				
		Compressor deficiente - Desalinhamento / descentragem; Maus apertos, fugas	Reparação	2	Ajustes e apertos	1	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	3,063 (48%)	Y					

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO		ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																		
Fornecedor:								Diagrama funcional:										
Unidade: Grupo compressor				Equip.: Unidade de Ar condicionado do PCC				Subsistema: Ventilação										
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
UT5SA1CP1	Compressor	Compressor deficiente - Corrosão, má lubrificação, sujidade	Reparação	2	Limpeza	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1,021 (16%)	Y				
UT5SA1FL1	Filtro	Filtro inoperativo - colmatado; Ruptura Filtro deficiente - Sujidade	Substituição	2	Substituir filtro	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	200 (100%)					

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade: Grupo compressor						Equip.: Unidade de Ar condicionado do PCC						Subsistema: Ventilação					
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UTSSA1VV1	Válvula expansão	Válvula expansão inoperativa - desgaste Válvula expansão deficiente - desgaste	Substituição	2	Substituir válvula de expansão	1	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.11 (20%) 0.441 (80%)	N	Válvula de expansão		

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO		ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																			
Fornecedor:								Diagrama funcional:											
Unidade: Grupo Ventilação				Equip.: Unidade de Ar condicionado do PCC				Subsistema: Ventilação											
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas		
UT5UV1ME1	Motor Eléctrico AC trifásico	Motor eléctrico inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituição do motor	1	2	2	2	4	2	4	5 (20%)	N	Motor				
		Motor eléctrico deficiente – sujidade	Limpeza	2	Limpar o motor	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.083	8 (32%)	Y				
		Motor eléctrico deficiente – ventilação deficiente																	
		Motor deficiente – rolamento gripado ou falta lubrificação	Reparação	2	Substituir rolamentos ou lubrificar	1	4	2	2	8	4	8	3 (12%)	Y	Rolamentos motor eléctrico				
		Motor deficiente - sobretensão	Reparação	2	Ajustes e alinhamentos	1	0.167	2	2	0.334	0.167	0.334	0.334	9 (36%)	Y				
		Motor deficiente – sobrecarga																	
Motor deficiente – mau alinhamento																			
UT5UV1VT1	Ventilador centrífugo	Ventilador inoperativo	Substituição	2	Substituir ventilador	1	2	2	2	4	2	4	5 (20%)	N	Ventilador				
		Ventilador deficiente - Corrosão, má lubrificação, sujidade	Reparação	2	Limpar ou lubrificar	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	3,5 (14%)	Y					
		Ventilador deficiente - Rolamentos / chumaceiras gripados	Reparação	2	Substituir rolamentos	1	3	2	2	6	3	6	3,5 (14%)	Y	Rolamentos ventilador				
		Ventilador deficiente - Desequilíbrio dinâmico; Desalinhamento / descentragem; Maus apertos; Pás partidas	Reparação	2	Apertos, ajustes e alinhamentos	1	0.25	2	2	0.5	0.25	0.5	13 (52%)	Y					

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade: Grupo Ventilação						Equip.: Unidade de Ar condicionado do PCC						Subsistema: Ventilação					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UTSUV1TD1	Sensor temperatura	Sensor inoperativo - s/ detecção	Substituição	2	Substituir sensor	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	2,17 (60%)	N	Sensor		
		Sensor deficiente - detecção errada															
		Sensor deficiente - Maus contactos	Reparação	2	Ajustes e apertos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1,44 (40%)	Y			
UTSUV1FL1	Filtro de ar	Filtro inoperativo - colmatado; Ruptura	Substituição	2	Substituir filtro	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	200 (100%)	N	filtro		
		Filtro deficiente - Sujidade															

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Grupo Controlador					Equip.: Unidade de Ar condicionado do PCC					Subsistema: Ventilação							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UT5UC1HD1	Carta de controlo	Carta inoperativa - Falta alimentação eléctrica; Avaria funcional	Substituição	2	Substituir carta	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.289 (60%)	N			
		Carta deficiente - Avaria funcional															
		Carta deficiente - Maus contactos inputs / outputs	Reparação	2	Ajuste de contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.172 (40%)	Y			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO		ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																			
Fornecedor:										Diagrama funcional:									
Unidade: Grupo Ventilação - WC					Equip.: Ventilação do WC					Subsistema: Ventilação									
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas		
UT6UV1ME1	Motor Eléctrico AC trifásico	Motor eléctrico inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituição do motor	1	2	2	2	4	2	4	5 (20%)	N	Motor				
		Motor eléctrico deficiente – sujidade	Limpeza	2	Limpar o motor	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.083	8 (32%)	Y				
		Motor eléctrico deficiente – ventilação deficiente																	
		Motor deficiente – rolamento gripado ou falta lubrificação	Reparação	2	Substituir rolamentos ou lubrificar	1	4	2	2	8	4	8	3 (12%)	Y	Rolamentos motor eléctrico				
		Motor deficiente - sobretensão	Reparação	2	Ajustes e alinhamentos	1	0.167	2	2	0.334	0.167	0.334	0.334	9 (36%)	Y				
		Motor deficiente – sobrecarga																	
Motor deficiente – mau alinhamento																			
UT6UV1VT1	Ventilador heliocentrífugo	Ventilador inoperativo	Substituição	2	Substituir ventilador	1	2	2	2	4	2	4	5 (20%)	N	Ventilador				
		Ventilador deficiente - Corrosão, má lubrificação, sujidade	Reparação	2	Limpar ou lubrificar	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	3,5 (14%)	Y					
		Ventilador deficiente - Rolamentos / chumaceiras gripados	Reparação	2	Substituir rolamentos	1	3	2	2	6	3	6	3,5 (14%)	Y	Rolamentos ventilador				
		Ventilador deficiente - Desequilíbrio dinâmico; Desalinhamento / descentragem; Maus apertos; Pás partidas	Reparação	2	Apertos, ajustes e alinhamentos	1	0.25	2	2	0.5	0.25	0.5	13 (52%)	Y					

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade: Grupo Arrefecimento						Equip.: Unidade de Ar condicionado da LDT						Subsistema: Ventilação					
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UT4TQ1VT1	Ventilador axial	Ventilador inoperativo	Substituição	2	Substituir ventilador	1	2	2	2	4	2	4	5 (20%)	N	Ventilador		
		Ventilador deficiente - Corrosão, má lubrificação, sujidade	Reparação	2	Limpar ou lubrificar	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	3,5 (14%)	Y			
		Ventilador deficiente - Rolamentos / chumaceiras gripados	Reparação	2	Substituir rolamentos	1	3	2	2	6	3	6	3,5 (14%)	Y	Rolamentos ventilador		
		Ventilador deficiente - Desequilíbrio dinâmico; Desalinhamento / descentragem; Maus apertos; Pás partidas	Reparação	2	Apertos, ajustes e alinhamentos	1	0.25	2	2	0.5	0.25	0.5	13 (52%)	Y			
UT4TQ1PR2	Condensador	Condensador deficiente - impurezas, corrosão	Reparação	2	Limpar condensador	1	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	2.802 (50%)				
		Condensador deficiente - Maus apertos, fugas	Reparação	2	Apertos e ajustes	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	2.802 (50%)				

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																		
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																		
Projecto: Metro do Porto																		
Fornecedor:									Diagrama funcional:									
Unidade: Grupo compressor						Equip.: Unidade de Ar condicionado da LDT						Subsistema: Ventilação						
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
UT4SA1ME1	Motor Eléctrico AC trifásico	Motor eléctrico inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituição do motor	1	2	2	2	4	2	4	5 (20%)	N	Motor			
		Motor eléctrico deficiente – sujidade	Limpeza	2	Limpar o motor	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	8 (32%)	Y				
		Motor eléctrico deficiente – ventilação deficiente																
		Motor deficiente – rolamento gripado ou falta lubrificação	Reparação	2	Substituir rolamentos ou lubrificar	1	4	2	2	8	4	8	3 (12%)	Y	Rolamentos motor eléctrico			
		Motor deficiente - sobretensão	Reparação	2	Ajustes e alinhamentos	1	0.167	2	2	0.334	0.167	0.334	9 (36%)	Y				
		Motor deficiente – sobrecarga																
Motor deficiente – mau alinhamento																		
UT4SA1CP1	Compressor	Compressor inoperativo	Substituição	2	Substituir compressor	1	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	1.276 (20%)	N	compressor			
		Compressor deficiente - Rolamentos / chumaceiras gripados	Reparação	2	Substituir rolamentos	1	1	1	2	1	1	1	1,021 (16%)	N	Rolamentos			
		Compressor deficiente - Desalinhamento / descentragem; Maus apertos , fugas	Reparação	2	Ajustes e apertos	1	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	3,063 (48%)	Y				
		Compressor deficiente - Corrosão, má lubrificação, sujidade	Reparação	2	Limpeza	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1,021 (16%)	Y				

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO		ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA															
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Grupo compressor				Equip.: Unidade de Ar condicionado da LDT				Subsistema: Ventilação									
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UT4SA1FL1	Filtro	Filtro inoperativo – colmatado; Ruptura Filtro deficiente - Sujidade	Substituição	2	Substituir filtro	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	200	N			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:										Diagrama funcional:							
Unidade: Grupo compressor					Equip.: Unidade de Ar condicionado da LDT					Subsistema: Ventilação							
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UT4SA1VV1	Válvula expansão	Válvula expansão inoperativa - desgaste Válvula expansão deficiente - desgaste	Substituição	2	Substituir válvula de expansão	1	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	0.11 (20%) 0.441 (80%)	N	Válvula de expansão		

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																		
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																		
Projecto: Metro do Porto																		
Fornecedor:									Diagrama funcional:									
Unidade: Grupo Ventilação						Equip.: Unidade de Ar condicionado da LDT						Subsistema: Ventilação						
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
UT4UV1ME1	Motor Eléctrico AC trifásico	Motor eléctrico inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituição do motor	1	2	2	2	4	2	4	5 (20%)	N	Motor			
		Motor eléctrico deficiente – sujidade	Limpeza	2	Limpar o motor	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	8 (32%)	Y				
		Motor eléctrico deficiente – ventilação deficiente																
		Motor deficiente – rolamento gripado ou falta lubrificação	Reparação	2	Substituir rolamentos ou lubrificar	1	4	2	2	2	8	4	8	3 (12%)	Y	Rolamentos motor eléctrico		
		Motor deficiente - sobretensão	Reparação	2	Ajustes e alinhamentos	1	0.167	2	2	0.334	0.167	0.334	9 (36%)	Y				
		Motor deficiente – sobrecarga																
Motor deficiente – mau alinhamento																		
UT4UV1VT1	Ventilador centrífugo	Ventilador inoperativo	Substituição	2	Substituir ventilador	1	2	2	2	4	2	4	5 (20%)	N	Ventilador			
		Ventilador deficiente - Corrosão, má lubrificação, sujidade	Reparação	2	Limpar ou lubrificar	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	3,5 (14%)	Y				
		Ventilador deficiente - Rolamentos / chumaceiras gripados	Reparação	2	Substituir rolamentos	1	3	2	2	6	3	6	3,5 (14%)	Y	Rolamentos ventilador			
		Ventilador deficiente - Desequilíbrio dinâmico; Desalinhamento / descentragem; Maus apertos; Pás partidas	Reparação	2	Apertos, ajustes e alinhamentos	1	0.25	2	2	0.5	0.25	0.5	13 (52%)	Y				

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade: Grupo Ventilação						Equip.: Unidade de Ar condicionado da LDT						Subsistema: Ventilação					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UT4UV1TD1	Sensor temperatura	Sensor inoperativo - s/ detecção	Substituição	2	Substituir sensor	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	2,17 (60%)	N	Sensor		
		Sensor deficiente - detecção errada															
		Sensor deficiente - Maus contactos	Reparação	2	Ajustes e apertos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1,44 (40%)	Y			
UT4UV1FL1	Filtro de ar	Filtro inoperativo - colmatado; Ruptura	Substituição	2	Substituir filtro	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	200 (100%)	N	filtro		
		Filtro deficiente - Sujidade															

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Grupo Controlador					Equip.: Unidade de Ar condicionado da LDT					Subsistema: Ventilação							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UT4UC1HD1	Carta de controlo	Carta inoperativa - Falta alimentação eléctrica; Avaria funcional	Substituição	2	Substituir carta	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.289 (60%)	N			
		Carta deficiente - Avaria funcional															
		Carta deficiente - Maus contactos inputs / outputs	Reparação	2	Ajuste de contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.172 (40%)	Y			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																			
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																			
Projecto: Metro do Porto																			
Fornecedor:										Diagrama funcional:									
Unidade: Grupo Ventilação 1/2 /3/4– Desenfumagem					Equip.: Ventilação de Desenfumagem					Subsistema: Ventilação			Aprovado por: VVR\GPM						
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas		
UT2UV1/2/3/4ME1	Motor Eléctrico AC trifásico	Motor eléctrico inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituição do motor	1	2	2	2	4	2	4	5 (20%)	N	Motor				
		Motor eléctrico deficiente – sujidade	Limpeza	2	Limpar o motor	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.083	8 (32%)	Y				
		Motor eléctrico deficiente – ventilação deficiente																	
		Motor deficiente – rolamento gripado ou falta lubrificação	Reparação	2	Substituir rolamentos ou lubrificar	1	4	2	2	8	4	8	3 (12%)	Y	Rolamentos motor eléctrico				
		Motor deficiente - sobretensão	Reparação	2	Ajustes e alinhamentos	1	0.167	2	2	0.334	0.167	0.334	0.334	9 (36%)	Y				
		Motor deficiente – sobrecarga																	
Motor deficiente – mau alinhamento																			
UT2UV1/2/3/4VT1	Ventilador axial	Ventilador inoperativo	Substituição	2	Substituir ventilador	1	2	2	2	4	2	4	5 (20%)	N	Ventilador				
		Ventilador deficiente - Corrosão, má lubrificação, sujidade	Reparação	2	Limpar ou lubrificar	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	3,5 (14%)	Y					
		Ventilador deficiente - Rolamentos / chumaceiras gripados	Reparação	2	Substituir rolamentos	1	3	2	2	6	3	6	3,5 (14%)	Y	Rolamentos ventilador				
		Ventilador deficiente - Desequilíbrio dinâmico; Desalinhamento / descentragem; Maus apertos; Pás partidas	Reparação	2	Apertos, ajustes e alinhamentos	1	0.25	2	2	0.5	0.25	0.5	13 (52%)	Y					

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																		
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																		
Projecto: Metro do Porto																		
Fornecedor:												Diagrama funcional:						
Unidade: Grupo Ventilação 1/2 /3/4- Desenfumagem					Equip.: Ventilação de Desenfumagem					Subsistema: Ventilação			Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
UT2UV1/2/3/4RR1	Registo lâminas	Registo inoperativo - encravado	Substituição	2	Substituir o registo	1	0.25	2	2	0.25	0.25	0.25	0,03 (20%)	N	Registo			
		Registo deficiente - abertura / fecho parcial	Reparação	2	Limpar o registo	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0,12 (80%)	Y				
UT2UV1/2/3/4ME2	Actuador registo	Actuador inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituição do motor	1	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	5 (20%)	N	Motor			
		Actuador deficiente - sujidade	Limpeza	2	Limpar o motor	1	0.083	1	1	0.083	0.083	0.083	8 (32%)	Y				
		Actuador deficiente - ventilação deficiente																
		Actuador deficiente - rolamento gripado ou falta lubrificação	Reparação	2	Substituir rolamentos ou lubrificar	1	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	3 (12%)	Y	Rolamentos motor eléctrico			
		Actuador deficiente - sobretensão	Reparação	2	Ajustes e alinhamentos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.167	9 (36%)	Y			
		Actuador deficiente - sobrecarga																
Actuador deficiente - mau alinhamento																		
UT2UV1/2/3/4SD1	Sonda vibrações	Sonda inoperativa - s/ detecção	Substituição	2	Substituir sensor	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	2,17 (60%)	N	Sensor			
		Sonda deficiente - detecção errada																
		Sonda deficiente - Maus contactos	Reparação	2	Ajustes e apertos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1,44 (40%)	Y				

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:										Diagrama funcional:							
Unidade: Grupo Ventilação 1/2 /3/4- Desenfumagem						Equip.: Ventilação de Desenfumagem				Subsistema: Ventilação				Aprovado por: VVR\GPM			
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UT2UV1/2/3/4TD1	Sensor temperatura	Sensor inoperativo - s/ detecção	Substituição	2	Substituir sensor	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	2,17 (60%)	N	Sensor		
		Sensor deficiente - detecção errada											Reparação	2	Ajustes e apertos	1	0.167

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Grupo Ventilação 1/2 /3/4– Desenfumagem						Equip.: Ventilação de Desenfumagem				Subsistema: Ventilação				Aprovado por: VVR\GPM			
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UT2UV1/2/3/4PS1	Pressostato	Pressostato inoperativo	Substituição	2	Substituir pressostato	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0,72 (20%)	N	Pressostato		
		Pressostato deficiente - sujidade	Reparação	2	Limpar	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1,44 (40%)	Y			
		Pressostato deficiente - maus contactos	Reparação	2	Ajustes e apertos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.167	1,44 (40%)	Y		

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade: Quadro Eléctrico Grupos Ventilação 1 e 2 (túnel 1)						Equip.: Ventilação de Desenfumagem			Subsistema: Ventilação			Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UT2QE1DJ1	Grupo disjuntores	Disjuntor inoperativo - não dispara; não fecha	Substituição	2	Substituir disjuntor	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0,36 (20%)	N	Disjuntor		
		Disjuntor deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertos e ajustes	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0,71 (40%)	Y			
		Disjuntor deficiente	Limpeza	2	Limpar sujidade	1	0.0167	1	2	0.0167	0.0167	0.0167	0,71 (40%)	Y			
UT2QE1CN1	Grupo interruptores	Interruptor inoperativo - não abre / não fecha; s/ continuidade	Substituição	2	Substituir interruptor	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0,38 (20%)	N	Interruptor		
		Interruptor deficiente - maus contactos	Reparação	2	Ajustes e apertos	1	0.0167	1	2	0.0167	0.0167	0.0167	1,52 (80%)	Y			
UT2QE1GT1	Grupo contactores	Contactador inoperativo - não abre / não fecha	Substituição	2	Substituir contactor	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0,41 (20%)	N	Contactador		
		Contactador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Ajustes e apertos	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0,61 (30%)	Y			
		Contactador deficiente - frouxo; preso	Limpeza	2	Limpar sujidade	1	0.0167	1	2	0.0167	0.0167	0.0167	1,02 (50%)	Y			
UT2QE1FV1	Grupo fusíveis	Fusível inoperativo	Substituição	2	Substituir fusível	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0,02 (100%)	N	Fusível		

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino



## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
<b>Projecto: Metro do Porto</b>																	
<b>Fornecedor:</b>												<b>Diagrama funcional:</b>					
<b>Unidade: Quadro Eléctrico Grupos Ventilação 3 e 4 (túnel 2)</b>						<b>Equip.: Ventilação de Desenfumagem</b>						<b>Subsistema: Ventilação</b>			<b>Aprovado por: VVR\GPM</b>		
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UT2QE1E11	Indicador presença tensão	Ind. Presença Tensão inoperativo - s/ indicação	Substituição	2	Substituir indicador presença tensão	1	0.083	1	1	0.083	0.083	0.083	0,034 (20%)	N	Ind. Presença tensão		
		Ind. Presença Tensão deficiente - indicação intermitente	Reparação	2	Ajustes e apertos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0,13 (80%)	Y			
UT2QE1GR1	Grupo relés auxiliares	Relé inoperativo - não abre / não fecha; s/ continuidade	Substituição	2	Substituir relé	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0,22 (20%)	N	Relé		
		Relé deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertos e ajustes	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0,89 (80%)	Y			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade: Quadro Eléctrico Grupos Ventilação 3 e 4 (túnel 2)						Equip.: Ventilação de Desenfumagem			Subsistema: Ventilação				Aprovado por: VVR\GPM				
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UT2QE2DJ1	Grupo disjuntores	Disjuntor inoperativo - não dispara; não fecha	Substituição	2	Substituir disjuntor	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0,36 (20%)	N	Disjuntor		
		Disjuntor deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertos e ajustes	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0,71 (40%)	Y			
		Disjuntor deficiente	Limpeza	2	Limpar sujidade	1	0.0167	1	2	0.0167	0.0167	0.0167	0,71 (40%)	Y			
UT2QE2CN1	Grupo interruptores	Interruptor inoperativo - não abre / não fecha; s/ continuidade	Substituição	2	Substituir interruptor	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0,38 (20%)	N	Interruptor		
		Interruptor deficiente - maus contactos	Reparação	2	Ajustes e apertos	1	0.0167	1	2	0.0167	0.0167	0.0167	1,52 (80%)	Y			
UT2QE2GT1	Grupo contactores	Contactador inoperativo - não abre / não fecha	Substituição	2	Substituir contactor	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0,41 (20%)	N	Contactador		
		Contactador deficiente - maus contactos	Reparação	2	Ajustes e apertos	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0,61 (30%)	Y			
		Contactador deficiente - frouxo; preso	Limpeza	2	Limpar sujidade	1	0.0167	1	2	0.0167	0.0167	0.0167	1,02 (50%)	Y			
UT2QE2FV1	Grupo fusíveis	Fusível inoperativo	Substituição	2	Substituir fusível	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0,02 (100%)	N	Fusível		
UT2QE2E11	Indicador presença tensão	Ind. Presença Tensão inoperativo - s/ indicação	Substituição	2	Substituir indicador presença tensão	1	0.083	1	1	0.083	0.083	0.083	0,034 (20%)	N	Ind. Presença tensão		
		Ind. Presença Tensão deficiente - indicação intermitente	Reparação	2	Ajustes e apertos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0,13 (80%)	Y			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO		ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																			
Fornecedor:								Diagrama funcional:											
Unidade: Quadro Eléctrico Grupos Ventilação 3 e 4 (túnel 2)				Equip.: Ventilação de Desenfumagem				Subsistema: Ventilação				Aprovado por: VVR\GPM							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas		
UT2QE2GR1	Grupo relés auxiliares	Relé inoperativo - não abre / não fecha; s/ continuidade	Substituição	2	Substituir relé	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0,22 (20%)	N	Relé				
		Relé deficiente - maus contactos	Reparação	2	Apertos e ajustes	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0,89 (80%)	Y					

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:										Diagrama funcional:							
Unidade: Grupo Dampers 1/2 - Nível Alto					Equip.: Ventilação de Desenfumagem					Subsistema: Ventilação				Aprovado por: VVR\GPM			
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UT2RX1/2RR1	Registo lâminas	Registo inoperativo - encravado	Substituição	2	Substituir o registo	1	0.25	2	2	0.25	0.25	0.25	0,03 (20%)		Registo		
		Registo deficiente - abertura / fecho parcial	Reparação	2	Limpar o registo	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0,12 (80%)				
UT2RX1/2ME1	Actuador registo	Actuador inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituição do motor	1	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	5 (20%)	N	Motor		
		Actuador deficiente - sujidade	Limpeza	2	Limpar o motor	1	0.083	1	1	0.083	0.083	0.083	8 (32%)	Y			
		Actuador deficiente - ventilação deficiente															
		Actuador deficiente - rolamento gripado ou falta lubrificação	Reparação	2	Substituir rolamentos ou lubrificar	1	0.5	1	2	0.5	0.5	0.5	3 (12%)	Y	Rolamentos motor eléctrico		
		Actuador deficiente - sobretensão	Reparação	2	Ajustes e alinhamentos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.167	9 (36%)	Y		
Actuador deficiente - sobrecarga																	
Actuador deficiente - mau alinhamento																	

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA

\_Manvia - Manuel Cunha /

COORD.MAN.THALES \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/

COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

APROVADO: DG José Luís Catarino

**PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação****5. CONSIDERAÇÕES RELATIVAS A SEGURANÇA**

Os técnicos que irão desempenhar esta função deverão seguir as regras básicas de segurança, nomeadamente:

- trabalhar com ferramentas em perfeito estado. Escolher a ferramenta apropriada ao trabalho a ser realizado;
- No caso da manutenção da ventilação dos túneis, deverá ser feita por dois técnicos;
- Uso de máscara respiratória;
- trabalhar com os equipamentos sem tensão.
- Efectuar as tarefas de manutenção de acordo com a Operação.
- Em caso de manuseio de líquidos inflamáveis, consultar a ficha de segurança antes da sua utilização e ainda:
  - Não fumar;
  - Evitar fogo ou chama aberta;
  - Desligar telemóveis;
  - Ter disponíveis extintores.

**6. CONSIDERAÇÕES AMBIENTAIS**

- Os resíduos resultantes da manutenção deverão ser segregados e colocados em ecopontos próprios.
- Os equipamentos sem reparação deverão ser recolhidos em ecopontos próprios para posterior processamento.
- Em caso algum, deverão ser colocados resíduos contaminados em contentores de resíduos domésticos.

**7. DOCUMENTOS DE BASE**

Plano de Manutibilidade – Ventilação refª: 0/13/0/DE/00.00/917/AS/RT/EA0028.

Manual de Instruções – Instalações mecânicas AVAV, da “CLEAR”

Manual de Operação e Manutenção – Sistema de Desenfumagem – Troço T4” refª 0/13/C/DE/00.00/624/AS/MA/EA0334

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia  
Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação**

Lista de Equipamentos do Subsistema Ventilação – M-ST-00-0000-VA-NT-VPT-NT/014

## 8. TERMINOLOGIA

SMLAMP – Sistema de Metro Ligeiro da Área Metropolitana do Porto

PCC – Posto Central de Comando

Winmac – Programa de gestão de manutenção

## 9. REGISTOS

Os registos de Manutenção / Conservação no Winmac proporcionam os dados fundamentais das operações efectuadas para o seu acompanhamento, controlo e relatório. Um exemplar do registo fornecido aos agentes de manutenção é apresentado em anexo 3.

## 10. ANEXOS

Anexo 1 - Formato de impresso do Plano de Manutenção Preventiva.

Anexo 2 - Formato de impresso do plano de Manutenção Correctiva.

Anexo 3 - Exemplar de um registo fornecido aos agentes de manutenção.

Anexo 4 - Lista de equipamentos.

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha / <b>COORD.MAN.THALES</b> _Thales - Davide Lourenço GQA-02/R00	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações/ <b>COORD.MANT.</b> Carlos Gomes / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

**PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação**
**ANEXO 1**

<b>VIAPORTO</b>															
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>															
<b>Projecto: Metro do Porto</b>															
<b>Fornecedor:</b>										<b>Diagrama funcional:</b>					
<b>Unidade:</b>					<b>Equip.:</b>					<b>Subsistema:</b>					
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**

\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide

Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/

**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia  
Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

**PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação**
**ANEXO 2**

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade:						Equip.:			Subsistema:								
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
 \_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide  
 Lourenço  
 GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia  
 Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino



## PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação

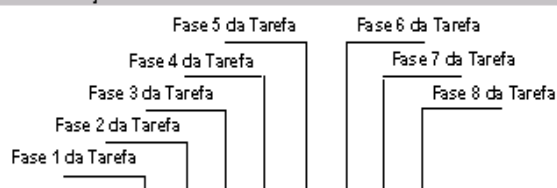
## Anexo 3

Plano de manutenção: PR48

Preparação: Plano de Manutenção

Periodicidade: 1 Meses

Rota: C24ART1 rota de estação



Localização	Ponto Nº	Entidade									Descrição
C24AATR11LC1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Localização 1
C24AATR11LC1EQ1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 1 da Localização 1
C24AATR11LC1EQ2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 2 da Localização 1
C24ART1LC2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Localização 2
C24AATR11LC2EQ1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 1 da Localização 2
C24AATR11LC2EQ2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 2 da Localização 2

**ELABORADO:** COORD.GER.MANVIA  
\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide  
Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO:** COORD.MANT. Rui Mações/  
COORD.MANT. Carlos Gomes / DIF Luís Garcia  
Ribeiro

**APROVADO:** DG José Luís Catarino

**PM/IF/010 - Plano de Manutenção do Sistema de Ventilação****Anexo 4**

Os equipamentos abrangidos por este documento são:

- Ventiladores centrífugos
- Registos de lâminas
- Actuadores de registos
- Atenuadores de som
- Motores eléctricos trifásicos AC
- Filtros de ar
- Aparelhagem eléctrica (disjuntores, contactores, relés auxiliares, etc)
- Aparelhos de ar condicionado nos abrigos
- Unidades de tratamento de ar do PCC
- Ventiladores do WC
- Ventiladores do DAP
- Ventiladores axiais

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha /

**COORD.MAN.THALES** \_Thales - Davide  
Lourenço

GQA-02/R00

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
**COORD.MANT.** Carlos Gomes / **DIF** Luís Garcia  
Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## NOTA TÉCNICA

### LISTA DE LOCALIZAÇÕES DO PLANO DO SISTEMA DE VENTILAÇÃO

#### CÓPIA CONTROLADA

Refª. MP	M-ST-00-0000-VA-NT-VPT-NT/014-01
Refª. Interna	NT/014

	Nome	Função	Assinatura	Data
Emitido por	Gonçalo Santos	Responsável de Planeamento e Métodos	Gonçalo Santos	27-01-2014
Verificado por	Paulo Gouveia	Adjunto do Diretor de Instalações Fixas	Paulo Gouveia	28-01-2014
Aprovado por	Luís Garcia Ribeiro	Diretor de Instalações Fixas	Luís Garcia Ribeiro	28-01-2014

#### Registo de revisões:

Índice	Emitido por	Data	Motivo da revisão
00	Gonçalo Santos	02-03-2012	Elaboração do Documento.
01	Gonçalo Santos	06-12-2013	Atualização

NT/014 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Ventilação
------------------------------------------------------------------

## 1. Âmbito E Objectivo

O âmbito e objetivo desta Nota Técnica é apresentar à Concessionária do Sistema de Metro Ligeiro da Área Metropolitana do Porto (SMLAMP), informação técnica detalhada sobre o número, codificação e descritivos das localizações do sistema de Ventilação, aos quais se referem o Plano de Manutenção.

## 2. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

A lista apresentada no ponto seguinte corresponde às localizações existente no GMAC atualmente em utilização no SMLAMP (WinMac).

## 3. NOTA TÉCNICA

<b>ELABORADO:</b> RPM Gonçalo Santos	<b>VERIFICADO:</b> ADJ.DIF Paulo Gouveia	<b>APROVADO:</b> DIF Luís Garcia Ribeiro
--------------------------------------	------------------------------------------	------------------------------------------

## NT/014 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Ventilação

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Trimestral	Semestral	Anual
<b>UTA's/Extracção</b>					
A1ANTVNUV1	Ventilação Extracção salas Estádio do Dragão		X		X
A4ANTVNUV1UV01	Ventilação Insuflação PDT Estádio do Dragão	X			X
A4ANTVNUV1UV02	Ventilação Extracção PDT Estádio do Dragão	X			X
A4ANTVNUV3	SET Estádio do Dragão	X			X
A4CMPVNUT1	SET Campanhã	X			X
A2HRMVNUV1UV03	Ventilador WC's		X		X
A4HRMVNUT1	PDT Heroísmo	X			X
A224AVNUV1UV05	Ventilador WC's		X		X
A424AVNUT1	SET 24 de Agosto	X			X
A424AVNUT2	PDT 24 de Agosto	X			X
A2BLHVNUT1UV03	Ventilador WC's		X		X
A4BLHVNUT1	PDT Bolhão	X			X
A4TRDVNUT1	SET Trindade	X			X
A4CMLVNUT1	SET Carolina Michaelis	X			X
A4CMSVNUT1	PDT Casa da Música	X			X
A4FRCVNUT1	SET Francos	X			X
A4SBCVNUT1	SET Sete Bicas	X			X
A4EMRVNUT1	SET Estádio do Mar (Barranha)	X			X
A4CMMVNUT1	SET Câmara Municipal Matosinhos	X			X
A4MCDVNUT1	SET Mercado	X			X
<b>Linha A</b>		20			
B4FTCVNUT1	SET Fonte de Cuco	X			X
B4ESPVNUT1	SET Esposade	X			X
B4PRBVNUT1	SET Pedras Rubras	X			X
B4VPNVNUT1	SET Vilar de Pinheiro	X			X
B4MOCVNUT1	SET Modivas Centro	X			X
B4MINVNUT1	SET Mindelo	X			X
B4VARVNUT1	SET Varziela	X			X
B4VCDVNUT1	SET Vila do Conde	X			X
B4PVZVNUT1	SET Póvoa do Varzim	X			X
<b>Linha B</b>		9			
C4ARJVNUT1	SET Araújo	X			X
C4FORVNUT1	SET Forum	X			X
C4MNDVNUT1	SET Mandim	X			X
C1ISMVNUV1	Extracção Salas Apoio ISMAI		X		X
C4ISMVNUT1	SET ISMAI	X			X
<b>Linha C</b>		5			
D4DJSVNUT1	SET D.João II	X			X
D4GTRVNUT1	SET General Torres	X			X
D2SBTVNUV1UV03	Ventilador WC's		X		X
D4SBTVNUT1	PDT São Bento	X			X
D2ALDVNUV1UV05	Ventilador WC's		X		X
D4ALDVNUT1	SET Aliados	X			X
D4ALDVNUT2	PDT Aliados	X			X
D2TRDVNUV1UV03	Ventilador WC's		X		X
D4TRDVNUT1	PDT Trindade	X			X
D2FGMVNUV1UV03	Ventilador WC's		X		X
D4FGMVNUT1	PDT Faria Guimarães	X			X
D2MRQVNUT1UV03	Ventilador WC's		X		X
D4MRQVNUT1	SET Marquês	X			X
D4MRQVNUT2	PDT Marquês	X			X
D2LMAVNUT1UV03	Ventilador WC's		X		X
D4LMAVNUT1	PDT Combatentes	X			X
D2SLGVNUV1UV03	Ventilador WC's		X		X
D4SLGVNUT1	SET Salgueiros	X			X
D4SLGVNUT2	PDT Salgueiros	X			X
D2PUNVNUT1UV01	Ventilador WC's		X		X
D4PUNVNUT1	PDT Pólo Universitário	X			X
D4IPOVNUT1	SET I.P.O.	X			X
D4HSJVNUT1	SET H.S.João	X			X
D4HSJVNUT2	PDT H.S.João	X			X
<b>Linha D</b>		24			

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo  
GouveiaAPROVADO: DIF Luís Garcia  
Ribeiro

## NT/014 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Ventilação

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Trimestral	Semestral	Anual
<b>UTA's/Extracção</b>					
E4DVRVNUT1	SET Verdes	X			X
E4AERVNUT1	PDT Aeroporto	X			X
<b>Linha E</b> 2					
F4NSNVNUT1	SET Nasoni	X			X
F1NVTVNUV1UV01	Ventilador WC's		X		X
F4NVTVNUT1	PDT Nau Vitória	X			X
F4NVTVNUT2	S.Quadros Nau Vitória	X			X
F4LVDVNUT1	SET Levada	X			X
F4BGMVNUT1	SET Baguim	X			X
F4FNZVNUT1	SET Fânzeres	X			X
<b>Linha F</b> 7					
G3DAPVNUV1	Extracção DAP		X		X
G3DAPVNUT9	DAP	X			X
G4GUIVNUT1	SET Guifões	X			X
<b>DAP/PMO</b> 3					
<b>Total</b> 70					

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Trimestral	Semestral	Anual
<b>Climatização</b>					
A5ANTVNUT1	S.Operador 1 Parque Metro		X		X
A5ANTVNUT2	S.Operador 2 Parque Metro		X		X
A1BJOVNUT1	Sala Operação Bonjóia		X		X
A2CMSVNUT2	Loja TIP Casa da Música		X		X
A1SHRVNUT3	Sala Operação (ed.antiga estação) SHR		X		X
A1SHRVNUT4	Sala Operação (nova) SHR		X		X
A1BCPVNUT2	Loja TIP Brito Capelo		X		X
<b>Linha A</b> 7					
B1PVZVNUT2	1 Sala Apoio Póvoa de Varzim		X		X
B1PVZVNUT3	2 Sala Apoio Póvoa de Varzim		X		X
<b>Linha B</b> 2					
C4PQMVNUT1	Ar Condicionado PDT			X	X
C1ISMVNUT3	Salas Apoio ISMAI		X		X
<b>Linha C</b> 2					
D1SOVVNUT1	Ar Condicionado PDT			X	X
D2TRDVNUT2	Sala Apoio Trindade (inferior)		X		X
<b>Linha D</b> 2					
F1FNZVNUT1	1 Sala Apoio Fânzeres		X		X
F1FNZVNUT2	2 Sala Apoio Fânzeres		X		X
<b>Linha F</b> 2					
G3DAPVNUT1	UE1 DAP			X	X
G3DAPVNUT2	UE2 DAP			X	X
G3DAPVNUT3	UE3 DAP			X	X
G3DAPVNUT4	UE4 DAP			X	X
G3DAPVNUT5	UE5 DAP			X	X
G3DAPVNUT6	UE6 DAP			X	X
G3DAPVNUT7	UE7 DAP			X	X
G3DAPVNUT8	UE8 DAP			X	X
G3DAPVNUTA	UC1 DAP			X	X
G3DAPVNUTB	UC2 DAP			X	X
G3DAPVNUVC	UC PCC DAP			X	X
G3DAPVNUM	PDT DAP			X	X
G3DAPVNUT@	Gab. DAF DAP			X	X

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/014 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Ventilação

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Trimestral	Semestral	Anual
<b>Climatização</b>					
GVNUT03	UI's DAP (rota)		X		X
G3DAPVNU1UI01	UI01 Zona Administrativa				
G3DAPVNU1UI02	UI02 Zona Administrativa				
G3DAPVNU1UI03	UI03 Zona Administrativa				
G3DAPVNU1UI04	UI04 Zona Administrativa				
G3DAPVNU1UI05	UI05 Zona Administrativa				
G3DAPVNU1UI06	UI06 Zona Administrativa				
G3DAPVNU1UI07	UI07 Zona Administrativa				
G3DAPVNU1UI08	UI08 Zona Administrativa				
G3DAPVNU1UI09	UI09 Zona Administrativa				
G3DAPVNU1UI10	UI29 Zona Administrativa				
G3DAPVNU1UI11	UI30 Zona Administrativa				
G3DAPVNU1UI12	UI31 Zona Administrativa				
G3DAPVNU2UI01	UI10 Zona Administrativa				
G3DAPVNU2UI02	UI11 Zona Administrativa				
G3DAPVNU2UI03	UI12 Zona Administrativa				
G3DAPVNU2UI04	UI16 Zona Administrativa				
G3DAPVNU2UI05	UI17 Zona Administrativa				
G3DAPVNU2UI06	UI25 Zona Administrativa				
G3DAPVNU2UI07	UI26 Zona Administrativa				
G3DAPVNU2UI08	UI27 Zona Administrativa				
G3DAPVNU2UI09	UI28 Zona Administrativa				
G3DAPVNU3UI01	UI13 Zona Administrativa				
G3DAPVNU3UI02	UI14 Zona Administrativa				
G3DAPVNU3UI03	UI15 Zona Administrativa				
G3DAPVNU3UI04	UI23 Zona Administrativa				
G3DAPVNU3UI05	UI24 Zona Administrativa				
G3DAPVNU4UI01	UI32 Zona Administrativa				
G3DAPVNU4UI02	UI33 Zona Administrativa				
G3DAPVNU4UI03	UI34 Zona Administrativa				
G3DAPVNU4UI04	UI35 Zona Administrativa				
G3DAPVNU4UI05	UI36 Zona Administrativa				
G3DAPVNU4UI06	UI37 Zona Administrativa				
G3DAPVNU4UI07	UI38 Zona Administrativa				
G3DAPVNU4UI08	UI39 Zona Administrativa				
G3DAPVNU4UI09	UI42 Zona Administrativa				
G3DAPVNU5UI01	UI18 Zona Administrativa				
G3DAPVNU5UI02	UI19 Zona Administrativa				
G3DAPVNU5UI03	UI20 Zona Administrativa				
G3DAPVNU5UI04	UI21 Zona Administrativa				
G3DAPVNU5UI05	UI22 Zona Administrativa				
G3DAPVNU5UI06	UI41 Zona Administrativa				
G3DAPVNU6UI01	UI43 (Sala Informática)				
G3DAPVNU7UI01	UI44 (Sala UPS's)				
G3DAPVNU8UI01	UI40 (Sala Anexa PCC)				

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo  
GouveiaAPROVADO: DIF Luís Garcia  
Ribeiro

## NT/014 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Ventilação

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Trimestral	Semestral	Anual
<b>Climatização</b>					
GVNUT04	Unid. Autonomas DAP (rota)		X		X
G3DAPVNUTD	Manvia/Ferrovias				
G3DAPVNUTE	Thales/Ferrovias				
G3DAPVNUTF	Thales				
G3DAPVNUTG	S.Reuniões/MetroTV				
G3DAPVNUTH	PCGBI 1				
G3DAPVNUTI	PCGBI 2				
G3DAPVNUTJ	Sala Servidores 1				
G3DAPVNUTK	Gab. Segurança (AP)				
G3DAPVNUTL	Gab. Financeira				
G3DAPVNUTN	Balneários OP Masc.				
G3DAPVNUTO	Gab. Informática (JC)				
G3DAPVNUTP	Manvia (MAC)				
G3DAPVNUTQ	Vibeiras				
G3DAPVNUTR	Sala Trindade				
G3DAPVNUTS	Sala Servidores 2				
G3DAPVNUTT	Logística (PL)				
G3DAPVNUTU	Balneários OP Fem.				
G3DAPVNUTV	CCM				
G3DAPVNUTX	Sala Simulador				
G3DAPVNUTY	Sala Anexa PCC				
G3DAPVNUTZ	Sala Administr.Direcção				
G3DAPVNUTO	Balneários IF				
A4SM1VNUT1	SET Móvel			X	X
<b>DAP</b>		<b>16</b>			
<b>Total</b>		<b>31</b>			

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo  
GouveiaAPROVADO: DIF Luís Garcia  
Ribeiro



## NT/014 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Ventilação

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Trimestral	Semestral	Anual
<b>Desenfumagem / Ventilação Estação</b>					
A1ANTVNUD1	Sistema de Desenfumagem				X
<b>Estádio do Dragão</b>		1			
ARVN001	Ventiladores de Impulso da Desenfumagem		X		
A5ANTVNUD1UV02	Ventilador impulso reversível VIMPR -6.1.1				
A5ANTVNUD1UV03	Ventilador impulso reversível VIMPR -6.1.2				
A5ANTVNUD1UV10	Ventilador impulso unidireccional VIMP -6.1.7				
A5ANTVNUD1UV11	Ventilador impulso unidireccional VIMP -6.1.8				
A5ANTVNUD2UV02	Ventilador impulso reversível VIMPR -5.1.1				
A5ANTVNUD2UV03	Ventilador impulso reversível VIMPR -5.1.2				
A5ANTVNUD2UV09	Ventilador impulso unidireccional VIMP -5.1.6				
A5ANTVNUD2UV10	Ventilador impulso unidireccional VIMP -5.1.7				
A5ANTVNUD2UV18	Ventilador impulso reversível VIMPR -5.2.1				
A5ANTVNUD2UV19	Ventilador impulso reversível VIMPR -5.2.2				
A5ANTVNUD3UV02	Ventilador impulso reversível VIMPR -4.1.1				
A5ANTVNUD3UV03	Ventilador impulso reversível VIMPR -4.1.2				
A5ANTVNUD3UV10	Ventilador impulso unidireccional VIMP -4.1.6				
A5ANTVNUD3UV19	Ventilador impulso reversível VIMPR -4.2.1				
A5ANTVNUD3UV20	Ventilador impulso reversível VIMPR -4.2.2				
A5ANTVNUD4UV02	Ventilador impulso reversível VIMPR -3.2.1				
A5ANTVNUD4UV06	Ventilador impulso reversível VIMPR -3.2.2				
A5ANTVNUD4UV07	Ventilador impulso reversível VIMPR -3.2.3				
A5ANTVNUD5UV03	Ventilador impulso reversível VIMPR -2.2.1				
A5ANTVNUD5UV04	Ventilador impulso reversível VIMPR -2.2.2				
A5ANTVNUD6UV02	Ventilador impulso reversível VIMPR -1.2.1				
A5ANTVNUD6UV03	Ventilador impulso reversível VIMPR -1.2.2				
A5ANTVNUD6UV04	Ventilador impulso reversível VIMPR -1.2.3				
ARVN003	Ventiladores Axiais e Dampers da Desenfumagem			X	
A5ANTVNUD1DM01	Damper insuflação Z1, corete C9 IRM 9.11				
A5ANTVNUD1DM02	Damper extracção Z1, corete C9 IRM 9.21				
A5ANTVNUD1UV01	Ventilador Axial insuflação Z1, corete C9 IVI C9I				
A5ANTVNUD1DM03	Damper extracção Z1, corete C1 IRM 1.11				
A5ANTVNUD1DM04	Damper extracção Z1, corete C1 IRM 1.21				
A5ANTVNUD1DM05	Damper insuflação Z2, corete C2 IRM 2.11				
A5ANTVNUD1DM06	Damper extracção Z2, corete C4 IRM 4.11				
A5ANTVNUD1DM07	Damper extracção Z2, corete C5 IRM 5.11				
A5ANTVNUD2DM01	Damper insuflação Z1, corete C8 IRM 8.11				
A5ANTVNUD2UV01	Ventilador Axial insuflação Z1, corete C8 IVI C8I				
A5ANTVNUD2DM02	Damper extracção Z1, corete C1 IRM 1.31				
A5ANTVNUD2DM03	Damper insuflação Z2, corete C2 IRM 2.21				
A5ANTVNUD2DM04	Damper extracção Z2, corete C4 IRM 4.21				
A5ANTVNUD2DM05	Damper extracção Z2, corete C5 IRM 5.21				
A5ANTVNUD3DM01	Damper insuflação Z1, corete C7 IRM 7.11				
A5ANTVNUD3UV01	Ventilador Axial insuflação Z1, corete C7 IVI C7I				
A5ANTVNUD3DM02	Damper extracção Z1, corete C1 IRM 1.41				
A5ANTVNUD3UV08	Ventilador Axial extracção Z1, corete C1 IVE C1I				
A5ANTVNUD3DM03	Damper insuflação Z2, corete C2 IRM 2.31				
A5ANTVNUD3UV12	Ventilador Axial insuflação Z2, corete C2 IVI C2I				
A5ANTVNUD3DM04	Damper extracção Z2, corete C4 IRM 4.31				
A5ANTVNUD3DM05	Damper extracção Z2, corete C5 IRM 5.31				
A5ANTVNUD4DM01	Damper insuflação Z2, corete C3 IRM 3.11				
A5ANTVNUD4UV01	Ventilador Axial insuflação Z2, corete C3 IVI C3I				
A5ANTVNUD4DM02	Damper extracção Z2, corete C4 IRM 4.41				
A5ANTVNUD4DM03	Damper extracção Z2, corete C5 IRM 5.41				
A5ANTVNUD5UV01	Ventilador Axial extracção Z2, corete C4 IVE C4I				
A5ANTVNUD5DM01	Damper extracção Z2, corete C5 IRM 5.51				
A5ANTVNUD5UV02	Ventilador Axial extracção Z2, corete C5 IVE C5I				
A5ANTVNUD6DM01	Damper extracção Z2, corete C6 IRM 6.11				
A5ANTVNUD6UV01	Ventilador Axial extracção Z2, corete C6 IVE C6I				

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo  
GouveiaAPROVADO: DIF Luis Garcia  
Ribeiro

## NT/014 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Ventilação

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Trimestral	Semestral	Anual
<b>Desenfumagem / Ventilação Estação</b>					
ARVN004	Ventilad. Impulso e QE's Desenfumagem CO P-6				X
A5ANTVNUD1QE01	Quadro Eléctrico Ventilação QVT P-6Z1				
A5ANTVNUD1UV04	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -6.1.1				
A5ANTVNUD1UV05	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -6.1.2				
A5ANTVNUD1UV06	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -6.1.3				
A5ANTVNUD1UV07	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -6.1.4				
A5ANTVNUD1UV08	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -6.1.5				
A5ANTVNUD1QE02	Quadro Eléctrico Ventilação QVT -6N.Z1				
A5ANTVNUD1UV09	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -6.1.6				
A5ANTVNUD1UV12	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -6.1.9				
A5ANTVNUD1QE03	Quadro Eléctrico Ventilação QVT P-6Z2.1				
A5ANTVNUD1UV13	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -6.2.1				
A5ANTVNUD1UV14	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -6.2.2				
A5ANTVNUD1UV15	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -6.2.3				
A5ANTVNUD1UV16	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -6.2.4				
A5ANTVNUD1UV17	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -6.2.5				
A5ANTVNUD1UV18	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -6.2.6				
A5ANTVNUD1QE04	Quadro Eléctrico Ventilação QVT P-6Z2.2				
A5ANTVNUD1UV19	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -6.2.7				
A5ANTVNUD1UV20	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -6.2.8				
A5ANTVNUD1UV21	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -6.2.9				
A5ANTVNUD1UV22	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -6.2.10				
A5ANTVNUD1UV23	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -6.2.11				
A5ANTVNUD1UV24	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -6.2.12				
ARVN005	Ventilad. Impulso e QE's Desenfumagem CO P-5				X
A5ANTVNUD2QE01	Quadro Eléctrico Ventilação QVT P-5Z1				
A5ANTVNUD2UV04	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -5.1.1				
A5ANTVNUD2UV05	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -5.1.2				
A5ANTVNUD2UV06	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -5.1.3				
A5ANTVNUD2UV07	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -5.1.4				
A5ANTVNUD2QE02	Quadro Eléctrico Ventilação QVT -5N.Z1				
A5ANTVNUD2UV08	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -5.1.5				
A5ANTVNUD2UV11	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -5.1.8				
A5ANTVNUD2QE03	Quadro Eléctrico Ventilação QVT P-5Z2.1				
A5ANTVNUD2UV12	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -5.2.1				
A5ANTVNUD2UV13	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -5.2.2				
A5ANTVNUD2UV14	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -5.2.3				
A5ANTVNUD2UV15	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -5.2.4				
A5ANTVNUD2UV16	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -5.2.5				
A5ANTVNUD2UV17	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -5.2.6				
A5ANTVNUD2QE04	Quadro Eléctrico Ventilação QVT P-5Z2.2				
A5ANTVNUD2UV20	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -5.2.7				
A5ANTVNUD2UV21	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -5.2.8				
A5ANTVNUD2UV22	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -5.2.9				
A5ANTVNUD2UV23	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -5.2.10				
A5ANTVNUD2UV24	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -5.2.11				
A5ANTVNUD2UV25	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -5.2.12				
ARVN006	Ventilad. Impulso e QE's Desenfumagem CO P-4				X
A5ANTVNUD3UV04	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -4.1.1				
A5ANTVNUD3UV05	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -4.1.2				
A5ANTVNUD3UV06	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -4.1.3				
A5ANTVNUD3UV07	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -4.1.4				
A5ANTVNUD3QE01	Quadro Eléctrico Ventilação QVT -4N.Z1				
A5ANTVNUD3UV09	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -4.1.5				
A5ANTVNUD3UV11	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -4.1.7				
A5ANTVNUD3QE02	Quadro Eléctrico Ventilação QVT P-4Z2.1				
A5ANTVNUD3UV13	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -4.2.1				
A5ANTVNUD3UV14	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -4.2.2				
A5ANTVNUD3UV15	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -4.2.3				
A5ANTVNUD3UV16	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -4.2.4				
A5ANTVNUD3UV17	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -4.2.5				
A5ANTVNUD3UV18	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -4.2.6				
A5ANTVNUD3QE03	Quadro Eléctrico Ventilação QVT P-4Z2.2				
A5ANTVNUD3UV21	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -4.2.7				
A5ANTVNUD3UV22	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -4.2.8				
A5ANTVNUD3UV23	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -4.2.9				
A5ANTVNUD3UV24	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -4.2.10				
A5ANTVNUD3UV25	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -4.2.11				
A5ANTVNUD3UV26	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -4.2.12				

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo  
GouveiaAPROVADO: DIF Luís Garcia  
Ribeiro

**NT/014 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Ventilação**

**ELABORADO: RPM** Gonçalo Santos

**VERIFICADO: ADJ.DIF** Paulo  
Gouveia

**APROVADO: DIF** Luís Garcia  
Ribeiro

## NT/014 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Ventilação

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Trimestral	Semestral	Anual
<b>Desenfumagem / Ventilação Estação</b>					
ARVN007	Ventilad. Impulso e QE's Desenfumagem CO P-3/2/1				X
A5ANTVNUD4UV03	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -3.2.1				
A5ANTVNUD4UV04	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -3.2.2				
A5ANTVNUD4UV05	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -3.2.3				
A5ANTVNUD4QE01	Quadro Eléctrico Ventilação QVT P-3Z2.2				
A5ANTVNUD4UV08	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -3.2.4				
A5ANTVNUD4UV09	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -3.2.5				
A5ANTVNUD4UV10	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -3.2.6				
A5ANTVNUD4UV11	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -3.2.7				
A5ANTVNUD4UV12	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -3.2.8				
A5ANTVNUD4UV13	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -3.2.9				
A5ANTVNUD5QE01	Quadro Eléctrico Ventilação QVT P-2Z2				
A5ANTVNUD5UV05	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -2.2.1				
A5ANTVNUD5UV06	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -2.2.2				
A5ANTVNUD5UV07	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -2.2.3				
A5ANTVNUD5UV08	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -2.2.4				
A5ANTVNUD5UV09	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -2.2.5				
A5ANTVNUD5UV10	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -2.2.6				
A5ANTVNUD5UV11	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -2.2.7				
A5ANTVNUD5UV12	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -2.2.8				
A5ANTVNUD6UV05	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -1.2.1				
A5ANTVNUD6UV06	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -1.2.2				
A5ANTVNUD6UV07	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -1.2.3				
A5ANTVNUD6UV08	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -1.2.4				
A5ANTVNUD6UV09	Ventilador impulso unidireccional CO VIMP -1.2.5				
ARVN002	Ventilação		X		X
A5ANTVNUV1QE01	Quadro Eléctrico Ventilação QVT SG				
A5ANTVNUV1UV01	Ventilador Insuflação IS P-6 [VI 1]				
A5ANTVNUV1UV02	Ventilador Insuflação SG P-6 [VI 2]				
A5ANTVNUV1UV03	Ventilador Extracção IS P-6 [VE 1]				
A5ANTVNUV2QE01	Quadro Eléctrico Ventilação QVT P-4Z1				
A5ANTVNUV2QE02	Quadro Eléctrico Ventilação QVT E5 [QVT P-4Z1]				
A5ANTVNUV2UV01	Ventilador Pressurização N6 P-4 [VP E6]				
A5ANTVNUV2UV02	Ventilador Insuf. Antecâmara N6 P-4 [VI A6]				
A5ANTVNUV2UV03	Ventilador Ext. Antecâmara N6 P-4 [VE A6]				
A5ANTVNUV2UV04	Ventilador Pressurização N5 P-4 [VP E5]				
A5ANTVNUV2UV05	Ventilador Insuf. Antecâmara N5 P-4 [VI A5]				
A5ANTVNUV2UV06	Ventilador Ext. Antecâmara N5 P-4 [VE A5]				
A5ANTVNUV3QE01	Quadro Eléctrico Ventilação QVT E1				
A5ANTVNUV3QE02	Quadro Eléctrico Ventilação QVT P-3Z2.1				
A5ANTVNUV3UV01	Ventilador Pressurização N1 P-3 [VP E1]				
A5ANTVNUV3UV02	Ventilador Insuf. Antecâmara N1 P-3 [VI A1]				
A5ANTVNUV3UV03	Ventilador Ext. Antecâmara N1 P-3 [VE A1]				
A5ANTVNUV3UV04	Ventilador Pressurização N2 P-3 [VP E2]				
A5ANTVNUV3UV05	Ventilador Insuf. Antecâmara N2 P-3 [VI A2]				
A5ANTVNUV3UV06	Ventilador Ext. Antecâmara N2 P-3 [VE A2]				
A5ANTVNUV4QE01	Quadro Eléctrico Ventilação QVT E7 [QVT P-2Z2]				
A5ANTVNUV4UV01	Ventilador Pressurização N7 P-2 [VP E7]				
A5ANTVNUV4UV02	Ventilador Insuf. Antecâmara N7 P-2 [VI A7]				
A5ANTVNUV4UV03	Ventilador Ext. Antecâmara N7 P-2 [VE A7]				
A5ANTVNUV5QE01	Quadro Eléctrico Ventilação QVT P-1Z2				
A5ANTVNUV5UV01	Ventilador Pressurização N3 P-1 [VP E3]				
A5ANTVNUV5UV02	Ventilador Insuf. Antecâmara N3 P-1 [VI A3]				
A5ANTVNUV5UV03	Ventilador Ext. Antecâmara N3 P-1 [VE A3]				
A5ANTVNUV6QE01	Quadro Eléctrico Ventilação QVT E4 [QVT P-1Z2]				
A5ANTVNUV6UV01	Ventilador Pressurização N4 P0 [VP E4]				
A5ANTVNUV6UV02	Ventilador Insuf. Antecâmara N4 P0 [VI A4]				
A5ANTVNUV6UV03	Ventilador Ext. Antecâmara N4 P0 [VE A4]				
<b>Parque Metro</b>		7			
A2HRMVNUD1UV01	Desenfumagem - Ventilador 1	X		X	X
A2HRMVNUD1UV02	Desenfumagem - Ventilador 2	X		X	X
A2HRMVNUD1UV03	Desenfumagem - Ventilador 3	X		X	X
A2HRMVNUD1UV04	Desenfumagem - Ventilador 4	X		X	X
A2HRMVNUV1UV01	Ventilação da Estação - Ventilador 1	X		X	X
A2HRMVNUV1UV02	Ventilação da Estação - Ventilador 2	X		X	X
<b>Heroísmo</b>		6			

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/014 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Ventilação

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Trimestral	Semestral	Anual
<b>Desenfumagem / Ventilação Estação</b>					
A224AVNNU1UV01	Desenfumagem - Ventilador 1	X		X	X
A224AVNNU1UV02	Desenfumagem - Ventilador 2	X		X	X
A224AVNNU1UV03	Desenfumagem - Ventilador 3	X		X	X
A224AVNNU1UV04	Desenfumagem - Ventilador 4	X		X	X
A224AVNUV1UV01	Ventilação da Estação - Ventilador 1 (lado HRM)	X		X	X
A224AVNUV1UV02	Ventilação da Estação - Ventilador 2 (lado HRM)	X		X	X
A224AVNUV1UV03	Ventilação da Estação - Ventilador 1 (lado 24A)	X		X	X
A224AVNUV1UV04	Ventilação da Estação - Ventilador 2 (lado 24A)	X		X	X
<b>24 de Agosto</b>		8			
A2BLHVNNU1UV01	Desenfumagem - Ventilador 1	X		X	X
A2BLHVNNU1UV02	Desenfumagem - Ventilador 2	X		X	X
A2BLHVNNU1UV03	Desenfumagem - Ventilador 3	X		X	X
A2BLHVNNU1UV04	Desenfumagem - Ventilador 4	X		X	X
A2BLHVNUV1UV01	Ventilação da Estação - Ventilador 1	X		X	X
A2BLHVNUV1UV02	Ventilação da Estação - Ventilador 2 (Poço das Camélias)	X		X	X
A2BLHVNUV1UV04	Ventilação da Estação - Ventilador nível alto	X		X	X
<b>Bolhão</b>		7			
<b>Linha A</b>		29			
D2SBTVNU1UV01	Desenfumagem - Ventilador 1	X		X	X
D2SBTVNU1UV02	Desenfumagem - Ventilador 2	X		X	X
D2SBTVNU1UV03	Desenfumagem - Ventilador 3	X		X	X
D2SBTVNU1UV04	Desenfumagem - Ventilador 4	X		X	X
D2SBTVNUV1UV01	Ventilação da Estação - Ventilador 1	X		X	X
D2SBTVNUV1UV02	Ventilação da Estação - Ventilador 2	X		X	X
<b>S.Bento</b>		6			
D2ALDVNU1UV01	Desenfumagem - Ventilador 1	X		X	X
D2ALDVNU1UV02	Desenfumagem - Ventilador 2	X		X	X
D2ALDVNU1UV03	Desenfumagem - Ventilador 3	X		X	X
D2ALDVNU1UV04	Desenfumagem - Ventilador 4	X		X	X
D2ALDVNUV1UV01	Ventilação da Estação - Ventilador 1 (lado SBT)	X		X	X
D2ALDVNUV1UV02	Ventilação da Estação - Ventilador 2 (lado SBT)	X		X	X
D2ALDVNUV1UV03	Ventilação da Estação - Ventilador 3 (lado TRD)	X		X	X
D2ALDVNUV1UV04	Ventilação da Estação - Ventilador 4 (lado TRD)	X		X	X
<b>Aliados</b>		8			
D2TRDVNU1UV01	Desenfumagem - Ventilador 1	X		X	X
D2TRDVNU1UV02	Desenfumagem - Ventilador 2	X		X	X
D2TRDVNU1UV03	Desenfumagem - Ventilador 3	X		X	X
D2TRDVNU1UV04	Desenfumagem - Ventilador 4	X		X	X
D2TRDVNUV1UV01	Ventilação da Estação - Ventilador 1 (lado FGM)	X		X	X
D2TRDVNUV1UV02	Ventilação da Estação - Ventilador 2 (lado ALD)	X		X	X
<b>Trindade</b>		6			
D2FGMVNU1UV01	Desenfumagem - Ventilador 1	X		X	X
D2FGMVNU1UV02	Desenfumagem - Ventilador 2	X		X	X
D2FGMVNU1UV03	Desenfumagem - Ventilador 3	X		X	X
D2FGMVNU1UV04	Desenfumagem - Ventilador 4	X		X	X
D2FGMVNUV1UV01	Ventilação da Estação - Ventilador 1	X		X	X
D2FGMVNUV1UV02	Ventilação da Estação - Ventilador 2	X		X	X
<b>Faria Guimarães</b>		6			
D2MRQVNU1UV01	Desenfumagem - Ventilador 1	X		X	X
D2MRQVNU1UV02	Desenfumagem - Ventilador 2	X		X	X
D2MRQVNU1UV03	Desenfumagem - Ventilador 3	X		X	X
D2MRQVNU1UV04	Desenfumagem - Ventilador 4	X		X	X
D2MRQVNUV1UV01	Ventilação da Estação - Ventilador 1	X		X	X
D2MRQVNUV1UV02	Ventilação da Estação - Ventilador 2	X		X	X
<b>Marquês</b>		6			
D2LMAVNU1UV01	Desenfumagem - Ventilador 1	X		X	X
D2LMAVNU1UV02	Desenfumagem - Ventilador 2	X		X	X
D2LMAVNU1UV03	Desenfumagem - Ventilador 3	X		X	X
D2LMAVNU1UV04	Desenfumagem - Ventilador 4	X		X	X
D2LMAVNU1UV05	Desenfumagem - Ventilador Nível alto	X		X	X
D2LMAVNUV1UV01	Ventilação da Estação - Ventilador 1	X		X	X
D2LMAVNUV1UV02	Ventilação da Estação - Ventilador 2	X		X	X
<b>Combatentes</b>		7			

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo  
GouveiaAPROVADO: DIF Luís Garcia  
Ribeiro

## NT/014 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Ventilação

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Trimestral	Semestral	Anual
<b>Desenfumagem / Ventilação Estação</b>					
D2SLGVNUD1UV01	Desenfumagem - Ventilador 1	X			X
D2SLGVNUD1UV02	Desenfumagem - Ventilador 2	X		X	X
D2SLGVNUD1UV03	Desenfumagem - Ventilador 3	X		X	X
D2SLGVNUD1UV04	Desenfumagem - Ventilador 4	X		X	X
D2SLGVNUV1UV01	Ventilação da Estação - Ventilador 1 (lado LMA)	X		X	X
D2SLGVNUV1UV02	Ventilação da Estação - Ventilador 2 (lado PUN)	X		X	X
<b>Salgueiros</b>					
		6			
<b>Linha D</b>		45			
E6002VNUD1	Túnel DVR/BTC (VENT.IMPULSOx4)	X		X	
E6004VNUD1	Túnel BTC/AER (VENT.IMPULSOx6)	X		X	
<b>Linha E</b>		2			
F1NVTVNUD1UV01	Desenfumagem - Ventilador 1	X		X	X
F1NVTVNUD1UV02	Desenfumagem - Ventilador 2	X		X	X
<b>Nau Vitória</b>		2			
F2107VNUD1UV01	Desenfumagem - Ventilador 3	X		X	X
F2107VNUD1UV02	Desenfumagem - Ventilador 4	X		X	X
F2107VNUD1UV03	Desenfumagem - Ventilador Pressurização	X		X	X
F2107VNUD1	Túnel NVT/LVD (VENT.IMPULSOx2)	X		X	
<b>Poço Ventilação NVT/LVD</b>		4			
<b>Linha F</b>		6			
<b>Total</b>		82			

<b>Total</b>	<b>183</b>
--------------	------------

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo  
GouveiaAPROVADO: DIF Luís Garcia  
Ribeiro

## NT/014 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Ventilação

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade		
		Trimestral	Semestral	Anual
<b>Ventilação de Sistemas</b>				
A1ANTVZUT1	LSI Estádio Dragão		X	X
A1ANTVZUT2	Climatização Salas Estádio do Dragão		X	X
A1BJOVZUT1	LSI Bonjóia		X	X
A1CMPVZUT1	LDT Campanhã		X	X
A1CMPVZUT2	LSI Campanhã		X	X
A2HRMVZUT1	LDT Heroísmo		X	X
A2HRMVZUT2	LSI Heroísmo		X	X
A224AVZUT1	LDT/LSI 24 de Agosto		X	X
A2BLHVZUT1	LDT/LSI Bolhão		X	X
A2TRDVZUT1	LDT Trindade		X	X
A2TRDVZUT2	LSI Trindade		X	X
A1LPAVZUT1	Lapa	X		X
A1CMLVZUT1	LDT Carolina Michaelis		X	X
A2CMSVZUT1	LDT Casa da Música		X	X
A1FRCVZUT1	Francos	X		X
A1RMDVZUT1	Ramalde	X		X
A1VSOVZUT1	Viso	X		X
A1SBCVZUT1	Sete Bicas	X		X
A1SHRVZUT1	Sra.Hora	X		X
A1SHRVZUT2	LSI Sra.Hora		X	X
A1VGAVZUT1	Vasco da Gama	X		X
A1EMRVZUT1	Estádio do Mar	X		X
A1HPHVZUT1	H.P.Hispano	X		X
A1PRLVZUT1	Parque Real	X		X
A1CMMVZUT1	C.M.Matosinhos	X		X
A1MTSVZUT1	Matosinhos Sul	X		X
A1BCPVZUT1	LDT Brito Capelo		X	X
A1MCDVZUT1	Mercado	X		X
A1SMTVZUT1	Sr.Matosinhos	X		X
<b>Linha A</b>		<b>29</b>		
B1FTCVZUT1	Fonte de Cuco	X		X
B1CSTVZUT1	Custóias	X		X
B1ESPVZUT1	Esposade	X		X
B1CRTVZUT1	Crestins	X		X
B1PRBVZUT1	Pedras Rubras	X		X
B1LDDVZUT1	Lidador	X		X
B1VPNVZUT1	Vilar do Pinheiro	X		X
B1MOSVZUT1	Modivas Sul	X		X
B1MOCVZUT1	Modivas Centro	X		X
B1MINVZUT1	Mindelo	X		X
B1ENAVZUT1	Espaço Natureza	X		X
B1VARVZUT1	Varziela	X		X
B1ARVVZUT1	Árvore	X		X
B1AZRVZUT1	Azurara	X		X
B1SCLVZUT1	Santa Clara	X		X
B1VCDVZUT1	Vila do Conde	X		X
B1APEVZUT1	Alto da Pega	X		X
B1PFRVZUT1	Portas Fronhas	X		X
B1SBRVZUT1	São Brás	X		X
B1PVZVZUT1	Póvoa de Varzim	X		X
<b>Linha B</b>		<b>20</b>		

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo  
GouveiaAPROVADO: DIF Luís Garcia  
Ribeiro

## NT/014 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Ventilação

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade		
		Trimestral	Semestral	Anual
<b>Ventilação de Sistemas</b>				
C1FTCVZUT1	Fonte de Cuco (Linha C)	X		X
C1CREVZUT1	Cândido dos Reis	X		X
C1PIAVZUT1	Pias	X		X
C1ARJVZUT1	Araújo	X		X
C1CUSVZUT1	Custió	X		X
C1PQMVZUT1	LDT Parque da Maia		X	X
C1PQMVZUT2	LSI Parque da Maia		X	X
C1FORVZUT1	Fórum da Maia	X		X
C1ZINVZUT1	LSI Zona Industrial		X	X
C1ZINVZUT2	LDT Zona Industrial		X	X
C1MNDVZUT1	Mandim	X		X
C1CTMVZUT1	Castelo da Maia	X		X
C1ISMVZUT1	ISMAI	X		X
<b>Linha C</b>		<b>13</b>		
D1SOVVZUT1	LSI S.Ovídio		X	X
D1SOVVZUT2	LDT S.Ovídio		X	X
D4DJSVZUT1	LSI D.João II		X	X
D4DJSVZUT2	LDT D.João II		X	X
D1PQRVZUT1	João de Deus	X		X
D1CMGVZUT1	Câmara Municipal de Gaia	X		X
D1GTRVZUT1	General Torres	X		X
D1JMOVZUT1	Jardim do Morro	X		X
D2SBTVZUT1	LDT/LSI São Bento		X	X
D2ALDVZUT1	LDT/LSI Aliados		X	X
D2TRDVZUT1	LDT Trindade (inferior)		X	X
D2TRDVZUT2	LSI Trindade (inferior)		X	X
D2FGMVZUT1	LDT/LSI Faria Guimarães		X	X
D2MRQVZUT1	LDT Marquês		X	X
D2MRQVZUT2	LSI Marquês		X	X
D2LMAVZUT1	LDT/LSI Combatentes		X	X
D2SLGVZUT1	LDT Salgueiros		X	X
D2SLGVZUT2	LSI Salgueiros		X	X
D2PUNVZUT1	LDT Polo Universitário		X	X
D1POVZUT1	I.P.O.	X		X
D1HSJVZUT1	H.S.João	X		X
D4HSJVZUT1	LDT H.S.João		X	X
<b>Linha D</b>		<b>22</b>		
E1DVRVZUT1	Verdes	X		X
E1BTCVZUT1	Boticas	X		X
E4AERVZUT1	Nº 1 LDT/LSI Aeroporto		X	X
E4AERVZUT2	Nº 2 LDT/LSI Aeroporto		X	X
<b>Linha E</b>		<b>4</b>		
F1CNTVZUT1	Contumil	X		X
F1NSNVZUT1	Nasoni	X		X
F1NVTVZUT1	LDT/LSI Nau Vitória		X	X
F1LVDVZUT1	Levada	X		X
F1RTNVZUT1	Rio Tinto	X		X
F1CPNVZUT1	Campaíña	X		X
F1BGMVZUT1	Baguim	X		X
F1CRRVZUT1	Carreira	X		X
F1VNVVZUT1	Venda Nova	X		X
F1FNZVZUT1	Fânzeres	X		X
<b>Linha F</b>		<b>10</b>		
<b>Total</b>		<b>98</b>		

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo  
GouveiaAPROVADO: DIF Luís Garcia  
Ribeiro



NT/014 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Ventilação
------------------------------------------------------------------

#### 4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

N.A.

#### 5. Terminologia

SMLAMP – Sistema de Metro Ligeiro da Área Metropolitana do Porto

GMAC – Gestão de Manutenção Assistida por Computador

#### 6. Anexos

N.A.

<b>ELABORADO:</b> RPM Gonçalo Santos	<b>VERIFICADO:</b> ADJ.DIF Paulo Gouveia	<b>APROVADO:</b> DIF Luís Garcia Ribeiro
--------------------------------------	------------------------------------------	------------------------------------------



## **Metro do Porto**

ANEXO V

APÊNDICE F

PLANO DE MANUTENÇÃO DE BOMBAGEM

CONCURSO PÚBLICO PARA A SUBCONCESSÃO DO SISTEMA DE METRO LIGEIRO DA ÁREA METROPOLITANA DO  
PORTO  
CADERNO DE ENCARGOS  
ANEXO V  
APÊNDICE F - PLANO DE MANUTENÇÃO DE BOMBAGEM

**PLANO DE MANUTENÇÃO DE BOMBAGEM**

<b>Nome do Ficheiro</b>	<b>Número de páginas</b>
<b>PM_Bombagem.pdf</b>	78
<b>LL_Bombagem.pdf</b>	6

## PLANO DE MANUTENÇÃO

### PLANO DE MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE BOMBAGEM

#### CÓPIA CONTROLADA

Refª. MP	M-ST-00-0000-BB-PM-VPT-IF/002-01
Refª. Interna	PM/IF/002

	Nome	Função	Assinatura	Data
Emitido por	Manuel Cunha	Coordenador Geral Manvia	_Manvia - Manuel Cunha	13-01-2011
Verificado por	Rui Mações	Coordenador de Manutenção	Rui Mações	18-04-2012
	Luís Garcia Ribeiro	Director de Instalações Fixas	Luís Garcia Ribeiro	19-04-2012
Aprovado por	José Luís Catarino	Director Geral	José Luís Catarino	20-04-2012

#### Registo de revisões:

Índice	Emitido por	Data	Motivo da revisão
00	Manuel Cunha	24-05-2010	Elaboração do Documento
01	Manuel Cunha	17-12-2010	Alteração do Documento de acordo com a carta do MdP MP-1022269/10 de 22 -09-2010

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

## Índice

1. OBJECTIVO.....	3
2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO .....	3
3. PROCESSO DA MANUTENÇÃO .....	4
3.1.1 Manutenção Preventiva .....	4
3.1.2 Manutenção Correctiva.....	5
4. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES.....	6
4.1 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS SISTEMÁTICAS .....	6
4.2 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS.....	31
5. CONSIDERAÇÕES RELATIVAS A SEGURANÇA .....	74
6. CONSIDERAÇÕES AMBIENTAIS .....	74
7. DOCUMENTOS DE BASE .....	74
8. TERMINOLOGIA .....	74
9. REGISTOS.....	74
10. ANEXOS .....	75

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

## 1. OBJECTIVO

O objectivo deste documento é o de identificar a abrangência dos trabalhos de manutenção para o sistema de bombagem, entre outras, as condições de realização, os meios e as medidas particulares de segurança que estas acções implicam. Ele permite, também, estabelecer critérios para a definição da organização das equipas de manutenção.

O objectivo é, ainda, enumerar exaustivamente as acções de manutenção, ordenadas pela sua natureza (preventiva, correctiva), por forma a planificá-las, respeitando o programa de manutenção do fornecedor.

## 2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Este documento aplica-se ao sistema de bombagem após a sua colocação em serviço em toda a rede do SMLAMP (todas as fases), de acordo com a Lista de Equipamentos do Subsistema Bombagem – M-ST-00-0000-BB-NT-VPT-NT/005 e é destinado a todo o pessoal envolvido nas acções de manutenção.

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

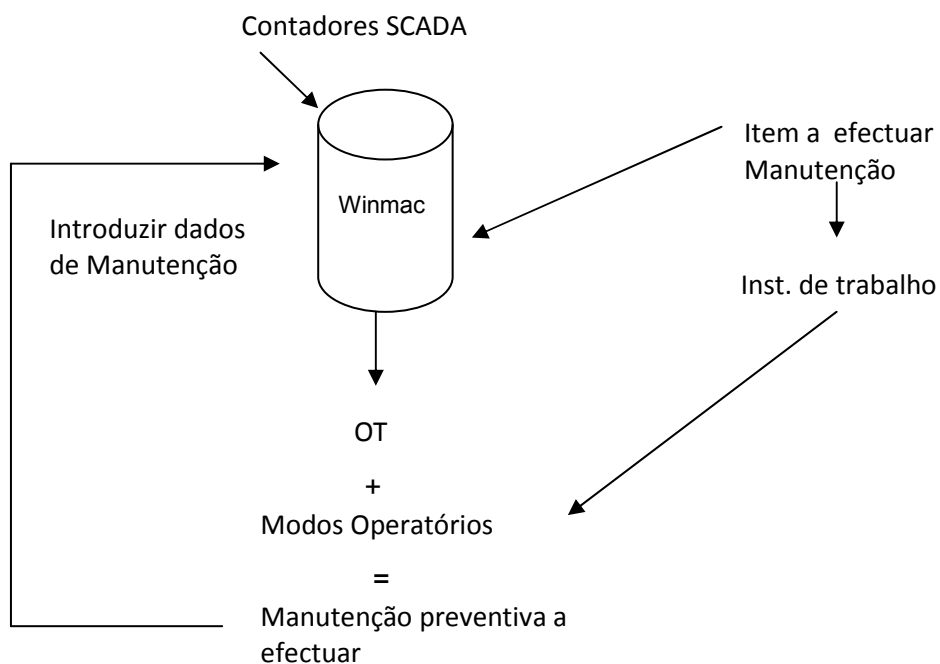
**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui  
Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

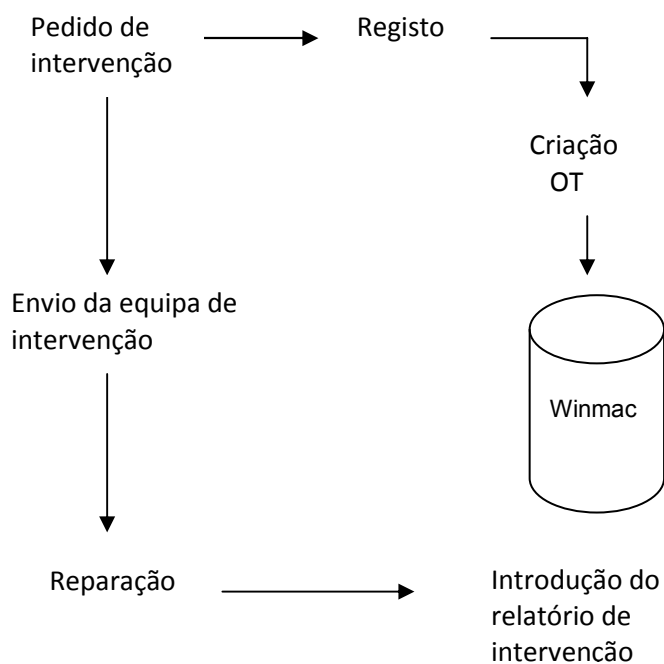
### 3. PROCESSO DA MANUTENÇÃO

#### 3.1.1 Manutenção Preventiva



## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

## 3.1.2 Manutenção Correctiva





## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

## 4. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES

### 4.1 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS SISTEMÁTICAS

#### FORMATO E CONTEÚDO DA ANÁLISE DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

A descrição do plano de manutenção preventiva do sistema de bombagem é apresentado nas páginas seguintes. O formato de impresso encontra-se no anexo 1.

O conteúdo de cada coluna é o seguinte:

1. *Código RAM:* Código de referência da decomposição hierárquica do sistema de bombagem.
2. *Descrição e ref. do item:* Descrição e número do artigo (*part number*) ou número do desenho.
3. *Tipo de manutenção:* Especificação do tipo de manutenção:
  - Inspeções visuais;
  - Verificações funcionais;
  - Revisões;
  - Limpeza;
  - Lubrificação;
  - Substituição;
  - Reparação.
4. *Nível de manutenção:* Código como indicado:
  - 1 = Em operação;
  - Revisões; reparações por substituição de LRU's; reparações simples ou resolução de problemas de baixa complexidade do subsistema; inspeções antes, durante e após operação; inspeções programadas; carregamento de software ou aquisição de dados;

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui  
Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

2 = Em operação / parado;

Resolução de problemas de alguma complexidade do subsistema; modificações; inspeções programadas gerais; reparações de LRU's por substituição de módulos; reparações gerais; revisões gerais ou parciais de componentes; revisões do software;

3 = Parado;

Remodações em oficinas e com ferramentas especiais; fabrico de peças; revisões gerais; modificações de software.

5. *Descrição da tarefa:* Descrição da tarefa a realizar.
6. *Qt:* Quantidade do artigo analisado.
7. *Tempo:* Tempo necessário para realizar cada tarefa (excluindo tempos administrativos e logísticos).
8. *N.º homens:* Número de homens necessários para realizar cada tarefa.
9. *Especialidade:* Código como indicado:  
 1 = Electro-mecânico geral;  
 2 = Electro-mecânico especializado;  
 3 = Técnico.
10. *HH:* Homens-hora necessários para realizar a tarefa, produto do tempo (coluna 7) pelo número de homens (coluna 8).
11. *Tempo total:* Total de tempo necessário em horas para realizar cada tarefa, produto do tempo (coluna 7) pela quantidade (coluna 6).
12. *Total HH:* Total de homens-hora necessários para realizar a tarefa, produto de homens-hora (coluna 10) pela quantidade (coluna 6).
13. *Periodicidade:* Frequência com que a tarefa deve ser realizada (unidade: mês).
14. *Descrição materiais:* Material necessário para realizar cada tarefa.
15. *Custo materiais:* Custo dos materiais necessários para realizar cada tarefa

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui  
 Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
 Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

(em Euros).

16. *Ferramentas:*

Ferramentas especiais e equipamentos de teste necessários para realizar a tarefa.

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui  
Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:15/02/01		Folha: 1	
Fornecedor:							Diagrama funcional:					Compilado por: NFF		Revisão:	
Unidade: Quadro Comando local					Equip.: Grupo Bombagem Estação			Subsistema: Bombagem					Aprovado por:VVR\GM		
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB1AE1CN2 UB1AE1CN1 UB1AE1BA1/2	Botoneiras 1/2 Grupo de interruptores Comutadores	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	1			
UB1AE1CN2 UB1AE1CN1 UB1AE1BA1/2	Botoneiras 1/2 Grupo de interruptores Comutadores	Limpeza	2	Limpeza e reaperto das ligações	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	12			
UB1AE1CT1/2	Contacto indicação funcionamento electrobomba 1/2 para PCL	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento para o SCADA	2	0.017	1	1	0.017	0.033	0.033	12			
UB1AE1CT3/4	Contacto indicação disparo térmico na electrobomba 1/2 para PCL	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento para o SCADA	2	0.017	1	1	0.017	0.033	0.033	12			
UB1AE1CT5/6	Contacto indicação temperatura alta electrobomba 1/2 para PCL	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento para o SCADA	2	0.017	1	1	0.017	0.033	0.033	12			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01		Folha: 2	
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por: NFF		Revisão:	
Unidade: Quadro Comando local				Equip.: Grupo Bombagem Estação				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM			
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB1AE1CT7/8	Contacto indicação óleo no cárter da bomba 1/2 para PCL	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento para o SCADA	2	0.017	1	1	0.017	0.033	0.033	12			
UB1AE1CT9	Contacto indicação de nível máximo no poço para PCL	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento para o SCADA	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	12			
UB1AE1CT10	Contacto indicação de nível mínimo no poço para PCL	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento para o SCADA	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	12			
UB1AE1EI1/2	Amperímetro	Verificações funcionais	2	Verificar funcionamento em carga	2	0.017	1	2	0.017	0.033	0.033	1			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem
--------------------------------------------------------

<b>VIAPORTO</b>															
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>															
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01		Folha: 3	
Fornecedor:						Diagrama funcional:				Compilado por: NFF		Revisão:			
Unidade: Quadro Comando local				Equip.: Grupo Bombagem Estação			Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM				
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB1AE1EI3/4	Voltímetro	Verificações funcionais	2	Verificar funcionamento	2	0.017	1	2	0.017	0.033	0.033	1			
UB1AE1GR1	Grupo de relés auxiliares	Verificações funcionais	2	Ensaios de verificação de estado	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	6			
UB1AE1KQ1/2	Contadores de horas	Verificação funcional	1	Controlar o funcionamento e registar o número de horas	2	0.017	1	1	0.017	0.033	0.033	1			

<b>ELABORADO: COORD.GERAL</b> <b>MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha	<b>VERIFICADO: COORD. MANUT.</b> Rui Mações / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
-----------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

<b>VIAPORTO</b>															
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>															
Projecto: Metro do Porto											Emitido em: 15/02/01		Folha: 4		
Fornecedor:							Diagrama funcional:				Compilado por: NFF		Revisão:		
Unidade: Quadro Comando local					Equip.: Grupo Bombagem Estação			Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM			
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB1AE1SI1	Sinalizadores de tensão de entrada	Verificações funcionais	2	Verificar funcionamento	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	1			
UB1AE1SI2/3	Sinalizadores de funcionamento das electrobombas	Verificações funcionais	2	Verificar funcionamento	2	0.017	1	1	0.017	0.033	0.033	1			

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui  
 Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
 Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01		Folha: 5	
Fornecedor:							Diagrama funcional:					Compilado por: NFF		Revisão:	
Unidade: Quadro Comando local					Equip.: Grupo Bombagem Estação			Subsistema: Bombagem					Aprovado por: VVR\GPM		
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB1AE2SI1/2	Sinalizador funcionamento electrobomba 1/2	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	2	0.017	1	2	0.017	0.033	0.033	1			
UB1AE2SI3/4	Sinalizador de disparo térmico na electrobomba 1/2	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	2	0.017	1	2	0.017	0.033	0.033	1			
UB1AE2SI5/6	Sinalização temperatura alta electrobomba 1/2	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	2	0.017	1	2	0.017	0.033	0.033	1			
UB1AE2SI7/8	Sinalizador óleo no cárter da bomba 1/2	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	2	0.017	1	2	0.017	0.033	0.033	1			
UB1AE2SI9	Sinalizador de nível máximo no poço	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	1			
UB1AE2SI10	Sinalizador de nível mínimo no poço	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	1			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino



## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA																
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01		Folha: 6		
Fornecedor:								Diagrama funcional:				Compilado por: NFF		Revisão:		
Unidade: Poço Bombagem						Equip.: Grupo Bombagem Estação			Subsistema: Bombagem				Aprovado por:VVR\GPM			
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
UB1DA1LD1~5	Sensor de nível N1/N2/N3/Naa/Nba	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	5	0.017	1	2	0.017	0.083	0.083	1				
UB1DA1TB1/2	Tubagem descarga bomba 1/2	Inspeção visual	1	Verificar estado da tubagem	2	0.017	1	1	0.017	0.033	0.033	1				
UB1DA1VV1/2	Válvula de retenção da bomba 1/2	Verificação funcional	2	Verificar a existência de fugas	2	0.017	1	2	0.017	0.033	0.033	6				
UB1DA1VV3/4	Válvula de cunha da bomba 1/2	Verificação funcional	2	Verificar a existência de fugas	2	0.017	1	2	0.017	0.033	0.033	6				

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01		Folha: 7	
Fornecedor:								Diagrama funcional:				Compilado por: NFF		Revisão:	
Unidade: Poço Bombagem						Equip.: Válvulas de corte			Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM		
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
	Válvula de guelhotina motorizada	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0,017	1	2	0,017	0,083	0,083	1			
	Válvula guelhotina manual	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0,017	1	2	0,017	0,083	0,083	1			
	Válvula de guelhotina motorizada	Lubrificação	2	Lubricar veios de comando	1	0,25	2	2	0,5	0,5	0,5	12			
	Válvula guelhotina manual	Lubrificação	2	Lubricar veios de comando	1	0,25	2	2	0,5	0,5	0,5	12			
	Válvula de guelhotina motorizada	Limpeza	2	Limpeza das partes móveis e remoção de resíduos	1	0,25	2	2	0,5	0,5	0,5	12			
	Válvula guelhotina manual	Limpeza	2	Limpeza das partes móveis e remoção de resíduos	1	0,25	2	2	0,5	0,5	0,5	12			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA																
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01		Folha: 8		
Fornecedor:							Diagrama funcional:				Compilado por: NFF		Revisão:			
Unidade: Electrobomba 1/2					Equip.: Grupo Bombagem Estação			Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM				
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
UB1GB1/2BB1	Bomba 1/2	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento das bombas	2	0.167	1	2	0.167	0.333	0.333	4000 h				
		Verificação funcional	2	Verificar funcionamento do equipamento de controlo	2	0.167	1	2	0.167	0.333	0.333	4000 h				
		Verificação funcional	2	Verificar câmara de fugas	2	0.017	1	2	0.017	0.033	0.033	4000 h				
		Lubrificação	2	Mudança de óleo	2	0.25	1	2	0.25	0.5	0.5	4000 h	Óleo			
		Substituição e lubrificação	2	Substituir e lubrificar rolamentos	2	0.833	1	2	0.833	0.666	0.666	4000 h	5416014 5418019			
		Inspecção visual	1	Verificação visual da corrente de elevação	2	0.017	1	1	0.017	0.033	0.033	4000 h				
		Substituição	2	Substituir cabo de elevação	2	0.5	2	1	1	1	2	38325 h	Cabo de elevação			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA																
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01		Folha: 9		
Fornecedor:							Diagrama funcional:				Compilado por: NFF		Revisão:			
Unidade: Electrobomba 1/2					Equip.: Grupo Bombagem Estação			Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM				
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
UB1GB1/2ME1	Motor 1/2	Verificação funcional	2	Verificar a resistência do isolamento	2	0.083	1	2	0.083	0.167	0.167	4000 h				
		Inspecção visual	1	Inspecção visual dos cabos eléctricos	2	0.083	1	2	0.083	0.167	0.167	4000 h				
		Verificação funcional	2	Verificar o equipamento de controlo	2	0.083	1	2	0.083	0.167	0.167	4000 h				

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

**PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem**

<b>VIAPORTO</b>															
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>															
<b>Projecto: Metro do Porto</b>												<b>Emitido em: 15/02/01</b>		<b>Folha: 10</b>	
<b>Fornecedor:</b>							<b>Diagrama funcional:</b>					<b>Compilado por: NFF</b>		<b>Revisão:</b>	
<b>Unidade: Quadro Comando local</b>					<b>Equip.: Grupo Bombagem Túnel</b>			<b>Subsistema: Bombagem</b>					<b>Aprovado por: VVR\GPM</b>		
<b>Código RAM</b>	<b>Descrição e ref.º do item</b>	<b>Tipo de manutenção</b>	<b>Nível de manutenção</b>	<b>Descrição da tarefa</b>	<b>Qt.</b>	<b>Tempo</b>	<b>N.º homens</b>	<b>Especialidade</b>	<b>HH</b>	<b>Tempo total</b>	<b>Total HH</b>	<b>Periodicidade</b>	<b>Descrição materiais</b>	<b>Custo materiais</b>	<b>Ferramentas</b>
UB1AE1CN2 UB1AE1CN1 UB1AE1BA1/2	Botoneiras 1/2 Grupo de interruptores Comutadores	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	4	0.017	1	1	0.017	0.067	0.067	1			
UB1AE1CN2 UB1AE1CN1 UB1AE1BA1/2	Botoneiras 1/2 Grupo de interruptores Comutadores	Limpeza	2	Limpeza e reaperto das ligações	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	12			
UB2AE1CT1~4	Contacto indicação funcionamento electrobomba 1/2/3/4 para PCL	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento para o SCADA	4	0.017	1	1	0.017	0.067	0.067	12			

<b>ELABORADO: COORD.GERAL</b> <b>MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha	<b>VERIFICADO: COORD. MANUT.</b> Rui Mações / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
-----------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto											Emitido em: 15/02/01		Folha: 11		
Fornecedor:							Diagrama funcional:				Compilado por: NFF		Revisão:		
Unidade: Quadro Comando local					Equip.: Grupo Bombagem Túnel			Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM			
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB2AE1CT5~8	Contacto indicação disparo térmico na electrobomba 1/2/3/4 para PCL	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento o para o SCADA	4	0.017	1	1	0.017	0.067	0.067	12			
UB2AE1CT9~12	Contacto indicação temperatura alta electrobomba 1/2/3/4 para PCL	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento o para o SCADA	4	0.017	1	1	0.017	0.067	0.067	6			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01		Folha: 12	
Fornecedor:							Diagrama funcional:					Compilado por: NFF		Revisão:	
Unidade: Quadro de Comando local					Equip.: Grupo Bombagem Túnel			Subsistema: Bombagem					Aprovado por: VVR\GPM		
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB2AE1CT13~16	Contacto indicação óleo no cárter da bomba 1/2/3/4 para PCL	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento o para o SCADA	4	0.017	1	1	0.017	0.067	0.067	12			
UB2AE1CT17	Contacto indicação de nível máximo no poço para PCL	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento o para o SCADA	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	12			
UB2AE1CT18	Contacto indicação de nível mínimo no poço para PCL	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento o para o SCADA	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	12			
UB2AE1E11~4	Amperímetro	Verificações funcionais	2	Verificar funcionamento o em carga/Registar Valores	4	0.017	1	2	0.017	0.067	0.067	1			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem
--------------------------------------------------------

<b>VIAPORTO</b>															
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>															
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01		Folha: 13	
Fornecedor:								Diagrama funcional:				Compilado por: NFF		Revisão:	
Unidade: Quadro de Comando local					Equip.: Grupo Bombagem Túnel			Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM			
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB2AE1EI5~8	Voltímetro	Verificações funcionais	2	Verificar funcionamento/Registar Valores	4	0.017	1	2	0.017	0.067	0.067	1			
UB2AE1GR1	Grupo de relés auxiliares	Verificações funcionais		Ensaios de verificação de estado	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	6			
UB2AE1KQ1~4	Contadores de horas	Verificação funcional	1	Controlar o funcionamento/Registar Valores	4	0.017	1	1	0.017	0.067	0.067	1			

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino



## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA																
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01		Folha: 14		
Fornecedor:							Diagrama funcional:				Compilado por: NFF		Revisão:			
Unidade: Quadro de Comando local					Equip.: Grupo Bombagem Túnel			Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM				
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
UB2AE1SI1	Sinalizadores tensão de entrada	Verificações funcionais	2	Verificação do estado	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	1				
UB2AE1SI2~5	Sinalizadores de funcionamento das electrobombas	Verificações funcionais	2	Verificação do estado	4	0.017	1	1	0.017	0.067	0.067	1				

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01		Folha: 15	
Fornecedor:							Diagrama funcional:					Compilado por: NFF		Revisão:	
Unidade: Painel de Comando				Equip.: Grupo Bombagem Túnel			Subsistema: Bombagem					Aprovado por: VVR\GPM			
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB2AE2SI1~4	Sinalizador funcionamento electrobomba 1/2/3/4	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	4	0.017	1	2	0.017	0.067	0.067	1			
UB2AE2SI5~8	Sinalizador de disparo térmico na electrobomba 1/2/3/4	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	4	0.017	1	2	0.017	0.067	0.067	1			
UB2AE2SI9~12	Sinalização temperatura alta electrobomba 1/2/3/4	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	4	0.017	1	2	0.017	0.067	0.067	1			
UB2AE2SI13~16	Sinalizador óleo no cárter da bomba 1/2/3/4	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	4	0.017	1	2	0.017	0.067	0.067	1			
UB2AE2SI17	Sinalizador de nível máximo no poço	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	1			
UB2AE2SI18	Sinalizador de nível mínimo no poço	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	1			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01		Folha: 16	
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por: NFF		Revisão:	
Unidade: Poço T2				Equip.: Grupo Bombagem Túnel				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM			
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB2DA1LD1~7	Sensor de nível	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	7	0.017	1	2	0.017	0.117	0.117	1			
UB2DA1TB1~4	Tubagem descarga bomba 1/2/3/4	Inspecção visual	1	Verificar estado da tubagem/Suportes	4	0.017	1	1	0.017	0.067	0.067	1			
UB2DA1VV1~4	Válvula de retenção da bomba 1/2/3/4	Verificação funcional	2	Verificar a existência de fugas	4	0.017	1	2	0.017	0.067	0.067	6			
UB2DA1VV5~8	Válvula de cunha da bomba 1/2/3/4	Verificação funcional	2	Verificar a existência de fugas	4	0.017	1	2	0.017	0.067	0.067	6			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA																
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01		Folha: 17		
Fornecedor:							Diagrama funcional:					Compilado por: NFF		Revisão:		
Unidade: Electrobomba 1/2/3/4					Equip.: Grupo Bombagem Túnel			Subsistema: Bombagem					Aprovado por: VVR\GPM			
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
UB2GB1~4BB1	Bomba 1/2/3/4	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento das bombas	4	0.167	1	2	0.167	0.667	0.667	4000 h				
		Verificação funcional	2	Verificar funcionamento do equipamento de controlo	4	0.167	1	2	0.167	0.667	0.667	4000 h				
		Verificação funcional	2	Verificar câmara de fugas	4	0.017	1	2	0.017	0.067	0.067	4000 h				
		Lubrificação	2	Mudança de óleo	4	0.25	1	2	0.25	1	1	4000 h	óleo			
		Substituição e lubrificação	2	Substituir e lubrificar rolamentos	4	0.333	1	2	0.333	1.333	1.333	4000 h	5416014 5418019			
		Inspeção visual	1	Verificação visual da corrente de elevação	4	0.017	1	1	0.017	0.067	0.067	4000 h				
		Substituição	2	Substituir cabo de elevação	4	0.5	2	1	1	2	4	38325 h	Cabo de elevação			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

**PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem**

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01		Folha: 18	
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por: NFF		Revisão:	
Unidade: Electrobomba 1/2/3/4					Equip.: Grupo Bombagem Túnel				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM		
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB2GB1~4ME1	Motor 1/2/3/4	Verificação funcional	2	Verificar a resistência do isolamento	4	0.083	1	2	0.083	0.333	0.333	4000 h			
		Inspeção visual	1	Inspeção visual dos cabos eléctricos	4	0.083	1	2	0.083	0.333	0.333	4000 h			
		Verificação funcional	2	Verificar o equipamento de controlo	4	0.083	1	2	0.083	0.333	0.333	4000 h			

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui  
 Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
 Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01		Folha: 19	
Fornecedor:								Diagrama funcional:				Compilado por: NFF		Revisão:	
Unidade: Poço Bombagem				Equip.: Bombagem SET C.M.Matosinhos				Subsistema: Bombagem				Aprovado por:VVR\GPM			
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
	Sinalizadores do quadro eléctrico	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	2	0.017	1	1	0.017	0.033	0.033	1			
	Botoneiras 1/2 Grupo de interruptores Comutadores	Limpeza	2	Verificar funcionamento	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	1			
	Sensores de nível e sinalizadores	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	5	0.017	1	2	0.017	0.083	0.083	1			
	Sirene de alarme acústico	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	1			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01		Folha: 20	
Fornecedor:								Diagrama funcional:				Compilado por: NFF		Revisão:	
Unidade: Poço Bombagem				Equip.: Bombagem Águas Residuais				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM			
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
	Sensores de nível	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	5	0.017	1	2	0.017	0.083	0.083	12			
	Tubagem descarga	Inspecção visual	1	Verificar estado da tubagem/Suportes	2	0.017	1	1	0.017	0.033	0.033	12			
	Válvulas de retenção	Verificação funcional	2	Verificar a existência de fugas	2	0.017	1	2	0.017	0.033	0.033	12			
	Sirene de alarme acústico	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	12			
	Sinalizadores do quadro eléctrico	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	2	0.017	1	1	0.017	0.033	0.033	12			
	Sinalizações para o PCC	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento para o SCADA	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	12			
	Botoneiras 1/2 Grupo de interruptores Comutadores	Limpeza	2	Limpeza Geral e reaperto das ligações	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	12			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA																
Projecto: Metro do Porto													Emitido em: 15/02/01		Folha: 21	
Fornecedor:							Diagrama funcional:					Compilado por: NFF		Revisão:		
Unidade: Furo Artesiano / Poço					Equip.: Bombagem para Rega			Subsistema: Bombagem					Aprovado por: VVR\GPM			
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
	Sensores de nível	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento, se aplicável	1	0.017	1	2	0.017	0.017	0.017	6				
	Tubagem descarga	Inspeção visual	1	Verificar estado da tubagem/Suportes, se aplicável	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	6				
	Sinalizadores do quadro eléctrico	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento, se aplicável	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	6				
	Botoneiras 1/2 Grupo de interruptores Comutadores	Limpeza	2	Limpeza Geral e reaperto das ligações, se aplicável	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	6				
	Sinalizadores de funcionamento / disparo das electrobombas	Verificação funcional	2	Verificar se funcionamento	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	6				
	Electrobomba	Limpeza	2	Limpeza geral da electrobomba, se aplicável	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	6				

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino



## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01		Folha: 22	
Fornecedor:								Diagrama funcional:				Compilado por: NFF		Revisão:	
Unidade: Furo Artesiano / Poço				Equip.: Bombagem para Rega				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM			
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
	Quadro de alternância	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento conforme ficha técnica, se aplicável	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	6			
	Quadro Probomba	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento conforme ficha técnica, se aplicável	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	6			
	Quadro de arranque Progressivo	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento conforme ficha técnica, se aplicável	1	0.017	1	1	0.017	0.017	0.017	6			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

## 4.2 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS

### FORMATO E CONTEÚDO DA ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

A descrição da análise de manutenção correctiva é apresentada nas páginas seguintes. O formato de impresso usado encontra-se no anexo 2.

O conteúdo de cada coluna é o seguinte:

1. *Código RAM:* Código de referência da decomposição hierárquica.
2. *Descrição e ref.<sup>a</sup> do item:* Descrição e número do artigo (*part number*) ou número do desenho.
3. *Modo de avaria:* Descrição da forma pela qual uma avaria é observada. Geralmente descreve o modo como a avaria acontece e seu impacto no funcionamento do equipamento.
4. *Tipo de manutenção:* Especificação do tipo de manutenção:
  - Inspeções visuais;
  - Verificações funcionais;
  - Revisões;
  - Limpeza;
  - Lubrificação;
  - Substituição;
  - Reparação.
5. *Nível de manutenção:* Código como indicado:
  - 1 = Em operação;
    - Revisões; reparações por substituição de LRU's; reparações simples ou resolução de problemas de baixa complexidade do subsistema; inspeções antes, durante e após operação; inspeções programadas; carregamento de software ou aquisição de dados;
  - 2 = Em operação / parado;
    - Resolução de problemas de alguma complexidade do subsistema; modificações; inspeções programadas gerais; reparações de LRU's por substituição de módulos; reparações gerais; revisões gerais ou parciais de componentes; revisões do software;

PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem
--------------------------------------------------------

3 = Parado;

Remodelações em oficinas e com ferramentas especiais;  
fabrico de peças; revisões gerais; modificações de software.

6. *Descrição da tarefa:* Descrição da tarefa a realizar.
7. *Qt:* Quantidade do artigo analisado.
8. *Tempo:* Tempo necessário para realizar cada tarefa (excluindo tempos administrativos e logísticos).
9. *N.º homens:* Número de homens necessários para realizar cada tarefa.
10. *Especialidade:* Código como indicado:  
1 = Electro-mecânico geral;  
2 = Electro-mecânico especializado;  
3 = Técnico.
11. *HH:* Homens - hora necessários para realizar a tarefa, produto do tempo (coluna 8) pelo número de homens (coluna 9).
12. *Tempo total:* Total de tempo necessário para realizar cada tarefa, produto do tempo (coluna 8) pela quantidade (coluna 7).
13. *Total HH:* Total de homens - hora necessários para realizar a tarefa, produto de homens - hora (coluna 11) pela quantidade (coluna 7).
14. *Taxa de avaria:* Probabilidade da avaria por milhão de horas.
15. *Reparável?:* Código como indicado:  
Y = sim, reparável;  
*Custo Materiais* (coluna 16) especifica os custos de reparação: materiais + mão-de-obra;  
N = não reparável;  
*Custo Materiais* (coluna 16) especifica os custos de sobresselentes.
16. *Descrição Materiais:* Material necessário para realizar cada tarefa.
17. *Custo Materiais:* Custos dos materiais necessários para realizar cada tarefa(em Euros).
18. *Ferramentas:* Ferramentas especiais e equipamentos de teste necessários para realizar a tarefa.

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 1		
Fornecedor:								Diagrama funcional:				Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Alimentação, Quadro e Controlo (Quadro Comando local)						Equip.: Grupo Bombagem Estação				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM			
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB1AE1AR1/2	Arrancador estrela / triângulo 1/2	Arrancador estrela / triângulo inoperativo – falha no arranque- contactores avariado	Substituição	2	Substituição de contactores	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.1909 (25%)	N	Contactores		
		Arrancador estrela / triângulo inoperativo – falha no arranque- relés térmicos avariados	Substituição	2	Substituição de relés térmicos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.1909 (25%)	N	Relés térmicos		
		Arrancador estrela / triângulo inoperativo – falha no arranque- fusíveis queimados	Substituição	2	Substituição de fusíveis	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.1909 (25%)	N	Fusíveis		
		Arrancador estrela / triângulo inoperativo – falha no arranque- interruptor diferencial activado	Verificação funcional	2	Verificar estado do circuito eléctrico e aparelhagem, se necessário reparar	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.1909 (25%)	Y			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 2		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Alimentação, Quadro e Controlo (Quadro Comando local)				Equip.: Grupo Bombagem Estação				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB1AE1BA1/2	Botoneiras 1/2	Botoneira inoperativa – não actua – botão partido	Substituição	2	Substituir botoneira	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.1739 (20%)	N	Botoneira		
		Botoneira inoperativa – não actua – botão preso											0.1739 (20%)				
		Botoneira inoperativa – não actua – maus contactos	Reparação	2	Reparar ligações eléctricas	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.1739 (20%)	Y			
		Botoneira deficiente – não actua sistematicamente - maus contactos											0.3478 (40%)				

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																		
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																		
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 3			
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por: NFF			Revisão:			
Unidade: Alimentação, Quadro e Controlo (Quadro Comando Local)				Equip.: Grupo Bombagem Estação				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM						
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
UB1AE1CN1	Grupo de interruptores	Interruptor inoperativo – não abre / não fecha	Substituição	2	Substituir interruptor	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.1406 (60%)	N	Interruptor			
		Interruptor inoperativo – s/ continuidade																
		Interruptor inoperativo – s/ continuidade																
		Interruptor deficiente – maus contactos- corrosão	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.7604 (40%)	Y				
		Interruptor deficiente – maus contactos- mau contacto entrada/saída																
		Interruptor deficiente – maus contactos- má fixação																

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 4		
Fornecedor:								Diagrama funcional:				Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Alimentação, Quadro e Controlo (Quadro Comando Local)					Equip.: Grupo Bombagem Estação				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM				
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB1AE1CN2	Comutadores	Comutador inoperativo – danos mecânicos	Substituição	2	Substituir comutador	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.8368 (40%)	N	Comutador		
		Comutador deficiente – danos mecânicos															
		Comutador deficiente – maus contactos- apertos mecânicos deficientes	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.2552 (60%)	Y			

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui  
 Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
 Catarino

**PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem**

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 5		
Fornecedor:							Diagrama funcional:					Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Alimentação, Quadro e Controlo (Quadro Comando Local)				Equip.: Grupo Bombagem Estação				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB1AE1CT1/2	Contacto indicação funcionamento electrobomba 1/2 para PCL	Contacto indicação funcionamento electrobomba para PCL inoperativo – não transmite sinal - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04995 (50%)	N	Contactos		
		Contacto indicação funcionamento electrobomba para PCL inoperativo – não transmite sinal - Folgas; maus apertos	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04995 (50%)	Y			
UB1AE1CT3/4	Contacto indicação disparo térmico na electrobomba 1/2 para PCL	Contacto indicação disparo térmico na electrobomba para PCL inoperativo – não transmite sinal - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04995 (50%)	N	Contactos		
		Contacto indicação disparo térmico na electrobomba para PCL inoperativo – não transmite sinal - Folgas; maus apertos	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04995 (50%)	Y			

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui  
 Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
 Catarino



## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 6		
Fornecedor:								Diagrama funcional:				Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Alimentação, Quadro e Controlo (Quadro Comando Local)						Equip.: Grupo Bombagem Estação				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM			
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB1AE1CT5/6	Contacto indicação temperatura alta electrobomba 1/2 para PCL	Contacto indicação temperatura alta electrobomba para PCL inoperativo – não transmite sinal - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04995 (50%)	N	Contactos		
		Contacto indicação temperatura alta electrobomba para PCL inoperativo – não transmite sinal – Folgas; maus apertos	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04995 (50%)	Y			
UB1AE1CT7/8	Contacto indicação óleo no cárter da bomba 1/2 para PCL	Contacto indicação óleo no cárter da electrobomba para PCL inoperativo – não transmite sinal - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04995 (50%)	N	Contactos		
		Contacto indicação óleo no cárter da electrobomba para PCL inoperativo – não transmite sinal – Folgas; maus apertos	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04995 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 7		
Fornecedor:								Diagrama funcional:				Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Alimentação, Quadro e Controlo (Quadro Comando Local)						Equip.: Grupo Bombagem Estação				Subsistema: Bombagem			Aprovado por: VVR\GPM				
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB1AE1CT9	Contacto indicação de nível máximo no poço para PCL	Contacto indicação de nível máximo no poço para PCL inoperativo – não transmite sinal - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04995 (50%)	N	Contactos		
		Contacto indicação de nível máximo no poço para PCL inoperativo – não transmite sinal - Folgas; maus apertos	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04995 (50%)	Y			
UB1AE1CT10	Contacto indicação de nível mínimo no poço para PCL	Contacto indicação de nível mínimo no poço para PCL inoperativo – não transmite sinal - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04995 (50%)	N	Contactos		
		Contacto indicação de nível mínimo no poço para PCL inoperativo – não transmite sinal - Folgas; maus apertos	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04995 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem
--------------------------------------------------------

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 8		
Fornecedor:								Diagrama funcional:				Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Alimentação, Quadro e Controlo (Quadro Comando Local)						Equip.: Grupo Bombagem Estação				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM			
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB1AE1DJ1	Grupo de disjuntores	Disjuntor inoperativo – não dispara -	Substituição	2	Substituir disjuntores	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.3572 (20%)	N	Disjuntores		
		Disjuntor inoperativo – não fecha											0.1786 (10%)				
		Disjuntor deficiente – maus contactos											0.5358 (30%)				
		Disjuntor deficiente – disparos intempestivos											0.1786 (10%)				
		Disjuntor deficiente - mecanismo actuação danificado											0.1786 (10%)				
		Disjuntor deficiente – maus contactos - maus contactos entrada/saída	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.1786 (10%)	Y			
		Disjuntor deficiente – má fixação										0.1786 (10%)					

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 9		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Alimentação, Quadro e Controlo (Quadro Comando Local)				Equip.: Grupo Bombagem Estação				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB1AE1E1/2	Amperímetro	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.3504 (20%)	N	Amperímetro		
		Amperímetro deficiente – leituras erradas											0.3504 (20%)				
		Amperímetro deficiente – leitura intermitente	Reparação	2	Aperto dos contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	1.0512 (60%)	Y			

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui  
 Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
 Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																		
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																		
Projecto: Metro do Porto													Emitido em: 15/02/01			Folha: 10		
Fornecedor:									Diagrama funcional:				Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Alimentação, Quadro e Controlo (Quadro Comando Local)						Equip.: Grupo Bombagem Estação				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM				
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
UB1AE1EI3/4	Voltímetro	Voltímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir voltímetro	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.0491 (20%)	N	Voltímetro			
		Voltímetro deficiente – leituras erradas											0.0491 (20%)					
		Voltímetro deficiente – leitura intermitente	Reparação	2	Aperto dos contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.1472 (60%)	Y				
UB1AE1GR1	Grupo de relés auxiliares	Relé inoperativo – não abre/ não fecha	Substituição	2	Substituir relés	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.1677 (15%)	N	Relés			
		Relé inoperativo – s/ continuidade											0.1118 (10%)					
		Relé deficiente – maus contactos											0.4472 (40%)					
		Relé deficiente – maus contactos - mau contacto entrada/saída	Reparação	2	Aperto dos contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2236 (20%)	Y				
		Relé deficiente – maus contactos – má fixação											0.1677 (15%)					
UB1AE1KQ1	Contadores de horas	Contador de horas inoperativo	Substituição	2	Substituir contador	1	0.25	1	1	0.25	0.25	0.25	3.955	N	Contador de horas			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

**PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem**

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 11		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Alimentação, Quadro e Controlo (Quadro Comando Local)				Equip.: Grupo Bombagem Estação				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB1AE1S11	Sinalizadores de entrada	Sinalizador de entrada inoperativo – não há sinal luminoso – lâmpada fundida	Substituição	2	Substituir lâmpada	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	N	Lâmpada		
		Sinalizador de entrada inoperativo – não há sinal luminoso – mau contacto	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	Y			
UB1AE1S12/3	Sinalizadores de funcionamento das electrobombas	Sinalizador de funcionamento das electrobombas inoperativo – não há sinal luminoso – lâmpada fundida	Substituição	2	Substituir lâmpada	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	N	Lâmpada		
		Sinalizador de funcionamento das electrobombas inoperativo – não há sinal luminoso – mau contacto	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	Y			

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui  
 Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
 Catarino

**PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem**

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 12		
Fornecedor:									Diagrama funcional:			Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Alimentação, Quadro e Controlo (Quadro Comando Local)						Equip.: Grupo Bombagem Estação			Subsistema: Bombagem			Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB1AE1SN1	Sirene para alarme acústico	Sirene para alarme acústico inoperativa – não há alarme sonoro – bobine queimada	Substituição	2	Substituir sirene	1	0.25	1	1	0.25	0.25	0.25	0.3 (50%)	N	Sirene		
		Sirene para alarme acústico inoperativa – não há alarme sonoro – mau contacto	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.3 (50%)	Y			

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui  
 Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
 Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 13		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Painel de Comando				Equip.: Grupo Bombagem Estação				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB1AE2SI1/2	Sinalizador funcionamento electrobomba 1/2	Sinalizador funcionamento electrobomba inoperativo – não há sinal luminoso – lâmpada fundida	Substituição	2	Substituir lâmpada	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	N	Lâmpada		
		Sinalizador funcionamento electrobomba inoperativo – não há sinal luminoso – mau contacto	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	Y			
UB1AE2SI3/4	Sinalizador de disparo térmico na electrobomba 1/2	Sinalizador de disparo térmico na electrobomba inoperativo – não há sinal luminoso – lâmpada fundida	Substituição	2	Substituir lâmpada	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	N	Lâmpada		
		Sinalizador de disparo térmico na electrobomba inoperativo – não há sinal luminoso – mau contacto	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino



## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 14		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Painel de Comando				Equip.: Grupo Bombagem Estação				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB1AE2SI5/6	Sinalização temperatura alta electrobomba 1/2	Sinalizador temperatura alta electrobomba inoperativo – não há sinal luminoso – lâmpada fundida	Substituição	2	Substituir lâmpada	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	N	Lâmpada		
		Sinalizador temperatura alta electrobomba inoperativo – não há sinal luminoso – mau contacto	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	Y			
UB1AE2SI7/8	Sinalizador óleo no cárter da bomba 1/2	Sinalizador óleo no cárter da bomba inoperativo – não há sinal luminoso – lâmpada fundida	Substituição	2	Substituir lâmpada	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	N	Lâmpada		
		Sinalizador óleo no cárter da bomba inoperativo – não há sinal luminoso – mau contacto	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem
--------------------------------------------------------

<b>VIAPORTO</b>																	
<b>ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA</b>																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 15		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Painel de Comando				Equip.: Grupo Bombagem Estação				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB1AE2SI9	Sinalizador de nível máximo no poço	Sinalizador de nível máximo no poço inoperativo – não há sinal luminoso – lâmpada fundida	Substituição	2	Substituir lâmpada	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	N	Lâmpada		
		Sinalizador de nível máximo no poço inoperativo – não há sinal luminoso – mau contacto	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	Y			

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui  
 Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
 Catarino

**PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem**

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 16		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Painel de Comando				Equip.: Grupo Bombagem Estação				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB1AE2SI10	Sinalizador de nível mínimo no poço	Sinalizador de nível mínimo no poço inoperativo – não há sinal luminoso – lâmpada fundida	Substituição	2	Substituir lâmpada	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	N	Lâmpada		
		Sinalizador de nível mínimo no poço inoperativo – não há sinal luminoso – mau contacto	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	Y			
UB1AE2SN1	Sirene para alarme acústico	Sirene para alarme acústico inoperativa – não há alarme sonoro – bobine queimada	Substituição	2	Substituir sirene	1	0.25	1	1	0.25	0.25	0.25	0.30 (50%)	N	Sirene		
		Sirene para alarme acústico inoperativa – não há alarme sonoro – mau contacto	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.30 (50%)	Y			

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui  
 Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
 Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto													Emitido em: 15/02/01		Folha: 17		
Fornecedor:								Diagrama funcional:				Compilado por: NFF		Revisão:			
Unidade: Poço T1				Equip.: Grupo Bombagem Estação				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB1DA1LD1/2/3/4/5	Sensor de nível	Sensor de nível N# inoperativo – não actua	Substituição	2	Substituir sensor	1	0.5	1	1	0.5	0.5	0.5	0.52 (20%)	N	Sensor de nível		
		Sensor de nível N# inoperativo – não actua – bóia encravada	Reparação	2	Desencravamento da bóia	1	0.25	1	1	0.25	0.25	0.25	1.04 (40%)	N			
		Sensor de nível N# inoperativo – não actua – maus contactos	Reparação	2	Aperto dos contactos	1	0.333	1	2	0.333	0.333	0.333	1.04 (40%)	Y			
UB1DA1TB1/2	Tubagem descarga bomba 1/2	Tubagem descarga bomba inoperativa - ruptura	Substituição	2	Substituição da tubagem	1	1.5	1	1	1.5	1.5	1.5	0.0742 (10%)	N	Tubagem		
		Tubagem descarga bomba deficiente - fugas	Reparação	2	Reparação das fugas	1	1	1	1	1	1	1	0.6674 (90%)	Y			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 18		
Fornecedor:									Diagrama funcional:			Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Poço T1						Equip.: Grupo Bombagem Estação						Subsistema: Bombagem			Aprovado por: VVR\GPM		
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB1DA1VV1/2	Válvula de retenção da bomba 1/2	Válvula de retenção da bomba inoperativa – válvula “presa”	Substituição	2	Substituir válvula	1	1.5	1.5	2	1.5	1.5	1.5	0.1796 (10%)	N	Válvula de retenção		
		Válvula de retenção da bomba deficiente – fugas	Reparação	2	Reparar fugas	1	2	2	2	2	2	2	1.6164 (90%)	Y			
UB1DA1VV3/4	Válvula de cunha da bomba 1/2	Válvula de cunha da bomba inoperativa – válvula não abre	Substituição	2	Substituir válvula	1	1.5	1.5	2	1.5	1.5	1.5	0.1796 (10%)	N	Válvula de cunha		
		Válvula de cunha da bomba deficiente – fugas	Reparação	2	Reparar fugas	1	2	2	2	2	2	2	1.6164 (90%)	Y			

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui  
 Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
 Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 19		
Fornecedor:							Diagrama funcional:					Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Electrobomba ½				Equip.: Grupo Bombagem Estação				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB1GB1/2BB1	Bomba 1/2	Bomba inoperativa – não bombeia	Substituição	2	Substituir bomba	1	2	1	2	2	2	2	0.253 (10%)	Y			
		Bomba inoperativa – não bombeia - não está completamente purgada ou ferrada	Reparação	2	Purgar a bomba	1	1	1	2	1	1	1	0.253 (10%)	Y			
		Bomba inoperativa – não bombeia - aspiração bloqueada	Reparação	2	Desbloquear a entrada	1	1	1	2	1	1	1	0.253 (10%)	Y			
		Bomba deficiente – problemas de estanqueidade	Reparação	2	Substituir vedantes	1	1	1	2	1	1	1	0.253 (10%)	N	5411163 5416003 5416015 5416016 5420035	8.23E	
		Bomba deficiente – funcionamento irregular – rolamentos gripados	Reparação	2	Substituir rolamentos	1	0.833	1	2	0.833	0.833	0.833	0.379 (15%)	N	5416014 5418019	26.44E 175.98E	
		Bomba deficiente – funcionamento irregular – veio empenado	Reparação	2	Substituir veio	1	1	1	2	1	1	1	0.379 (15%)	N	Veio 5418010		

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 20		
Fornecedor:								Diagrama funcional:				Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Electrobomba ½				Equip.: Grupo Bombagem Estação				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB1GB1/2BB1	Bomba 1/2	Bomba deficiente – funcionamento irregular – Desgaste de peças internas da bomba; rotor; anel de desgaste; estator	Reparação	2	Substituir peças	1	1	1	2	1	1	1	0.126 (5%)	N	Rotor, anel de desgaste		
		Bomba deficiente – não há detecção de óleo no cárter	Reparação	2	Substituir sensor	1	1	1	2	1	1	1	0.126 (5%)	N	6420060		
		Bomba deficiente – funcionamento irregular – falta de óleo	Lubrificação	2	Lubrificar	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.253 (10%)	Y	Óleo		
		Bomba deficiente – sem elevação	Substituição	2	Substituir cabo	1	0.5	1	2	1	1	1	0.126 (5%)	N	Cabo de elevação		
		Bomba deficiente – sem elevação	Substituição	2	Substituir corrente	1	0.5	1	2	1	1	1	0.126 (5%)	N	Corrente de elevação		

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																		
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																		
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 21			
Fornecedor:									Diagrama funcional:			Compilado por: NFF			Revisão:			
Unidade: Electrobomba ½						Equip.: Grupo Bombagem Estação						Subsistema: Bombagem			Aprovado por: VVR\GPM			
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
UB1GB1/2ME1	Motor 1/2	Motor inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituir motor e reparar na oficina	1	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.6303 (15%)	Y				
		Motor deficiente – isolamento deficiente											2.3111 (55%)					
		Motor deficiente – não há detecção de água no motor	Substituição	2	Substituir sensor de humidade	1	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.6303 (15%)	N	Sensor de humidade			
		Motor deficiente – monitorização da temperatura do enrolamento não funciona	Substituição	2	Substituir sensor de temperatura	1	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.6303 (15%)	N	Sensor de temperatura			
UB1GB1/2PI1	Manómetro	Manómetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir manómetro	1	0.333	1	2	0.333	0.333	0.333	0.1394 (20%)	N	Manómetro			
		Manómetro deficiente – leituras erradas	Reparação	2	Calibrar manómetro	1	0.333	1	2	0.333	0.333	0.333	0.5576 (80%)	Y				

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino



## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 22		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Alimentação, Quadro e Controlo (Quadro Comando local)				Equip.: Grupo Bombagem Túnel				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB2AE1AR1~4	Arrancador estrela / triângulo 1/2/3/4	Arrancador estrela / triângulo inoperativo – falha no arranque- contactores avariado	Substituição	2	Substituição de contactores	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.1909 (25%)	N	Contactores		
		Arrancador estrela / triângulo inoperativo – falha no arranque- relés térmicos avariados	Substituição	2	Substituição de relés térmicos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.1909 (25%)	N	Relés térmicos		
		Arrancador estrela / triângulo inoperativo – falha no arranque- fusíveis queimados	Substituição	2	Substituição de fusíveis	1	0.083	1	2	0.083	0.083	0.083	0.1909 (25%)	N	Fusíveis		
		Arrancador estrela / triângulo inoperativo – falha no arranque- interruptor diferencial activado	Verificação funcional	2	Verificar estado do circuito eléctrico e aparelhagem, se necessário reparar	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.25	0.1909 (25%)	Y		

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem
--------------------------------------------------------

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 23		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Alimentação, Quadro e Controlo (Quadro Comando local)				Equip.: Grupo Bombagem Túnel				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB2AE1BA1~4	Botoneiras 1/2/3/4	Botoneira inoperativa – não actua – botão partido	Substituição	2	Substituir botoneira	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.1739 (20%)	N	Botoneira		
		Botoneira inoperativa – não actua – botão preso											0.1739 (20%)				
		Botoneira inoperativa – não actua – maus contactos	Reparação	2	Reparar ligações eléctricas	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.1739 (20%)	Y			
		Botoneira deficiente – não actua sistematicamente - maus contactos											0.3478 (40%)				

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui  
 Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
 Catarino

PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																		
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																		
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 24			
Fornecedor:								Diagrama funcional:				Compilado por: NFF			Revisão:			
Unidade: Alimentação, Quadro e Controlo (Quadro Comando Local)					Equip.: Grupo Bombagem Túnel				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
UB2AE1CN1	Grupo de interruptores	Interruptor inoperativo – não abre / não fecha	Substituição	2	Substituir interruptor	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.1406 (60%)	N	Interruptor			
		Interruptor inoperativo – s/ continuidade																
		Interruptor inoperativo – s/ continuidade																
		Interruptor deficiente – maus contactos- corrosão	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.7604 (40%)	Y				
		Interruptor deficiente – maus contactos- mau contacto entrada/saída																
		Interruptor deficiente – maus contactos- má fixação																

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 25		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Alimentação, Quadro e Controlo (Quadro Comando Local)				Equip.: Grupo Bombagem Túnel				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB2AE1CN2	Comutadores	Comutador inoperativo – danos mecânicos	Substituição	2	Substituir comutador	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.8368 (40%)	N	Comutador		
		Comutador deficiente – danos mecânicos															
		Comutador deficiente – maus contactos- apertos mecânicos deficientes	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	1.2552 (60%)	Y			

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui  
 Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
 Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 26		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Alimentação, Quadro e Controlo (Quadro Comando Local)				Equip.: Grupo Bombagem Túnel				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB2AE1CT1~4	Contacto indicação funcionamento electrobomba 1/2/3/4 para PCL	Contacto indicação funcionamento electrobomba para PCL inoperativo – não transmite sinal - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04995 (50%)	N	Contactos		
		Contacto indicação funcionamento electrobomba para PCL inoperativo – não transmite sinal - Folgas; maus apertos	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04995 (50%)	Y			
UB2AE1CT5~8	Contacto indicação disparo térmico na electrobomba 1/2/3/4 para PCL	Contacto indicação disparo térmico na electrobomba para PCL inoperativo – não transmite sinal - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04995 (50%)	N	Contactos		
		Contacto indicação disparo térmico na electrobomba para PCL inoperativo – não transmite sinal - Folgas; maus apertos	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04995 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 27		
Fornecedor:									Diagrama funcional:			Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Alimentação, Quadro e Controlo (Quadro Comando Local)						Equip.: Grupo Bombagem Túnel			Subsistema: Bombagem			Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB2AE1CT9~12	Contacto indicação temperatura alta electrobomba 1/2/3/4 para PCL	Contacto indicação temperatura alta electrobomba para PCL inoperativo – não transmite sinal - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04995 (50%)	N	Contactos		
		Contacto indicação temperatura alta electrobomba para PCL inoperativo – não transmite sinal – Folgas; maus apertos	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04995 (50%)	Y			
UB2AE1CT13~16	Contacto indicação óleo no cárter da bomba 1/2/3/4 para PCL	Contacto indicação óleo no cárter da electrobomba para PCL inoperativo – não transmite sinal - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04995 (50%)	N	Contactos		
		Contacto indicação óleo no cárter da electrobomba para PCL inoperativo – não transmite sinal – Folgas; maus apertos	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04995 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

**PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem**

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 28		
Fornecedor:								Diagrama funcional:				Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Alimentação, Quadro e Controlo (Quadro Comando Local)					Equip.: Grupo Bombagem Túnel				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM				
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB2AE1CT17	Contacto indicação de nível máximo no poço para PCL	Contacto indicação de nível máximo no poço para PCL inoperativo – não transmite sinal - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04995 (50%)	N	Contactos		
		Contacto indicação de nível máximo no poço para PCL inoperativo – não transmite sinal – Folgas; maus apertos	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04995 (50%)	Y			
UB2AE1CT18	Contacto indicação de nível mínimo no poço para PCL	Contacto indicação de nível mínimo no poço para PCL inoperativo – não transmite sinal - maus contactos	Substituição	2	Substituir contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04995 (50%)	N	Contactos		
		Contacto indicação de nível mínimo no poço para PCL inoperativo – não transmite sinal - Folgas; maus apertos	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	2	0.167	0.167	0.167	0.04995 (50%)	Y			

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui  
 Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
 Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 29		
Fornecedor:								Diagrama funcional:				Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Alimentação, Quadro e Controlo (Quadro Comando Local)						Equip.: Grupo Bombagem Túnel				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM			
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB2AE1DJ1	Grupo de disjuntores	Disjuntor inoperativo – não dispara -	Substituição	2	Substituir disjuntores	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.3572 (20%)	N	Disjuntores		
		Disjuntor inoperativo – não fecha											0.1786 (10%)				
		Disjuntor deficiente – maus contactos											0.5358 (30%)				
		Disjuntor deficiente – disparos intempestivos											0.1786 (10%)				
		Disjuntor deficiente - mecanismo actuação danificado											0.1786 (10%)				
		Disjuntor deficiente – maus contactos - maus contactos entrada/saída	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.1786 (10%)	Y			
		Disjuntor deficiente – má fixação											0.1786 (10%)				
UB2AE1EI1~4	Amperímetro	Amperímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.3504 (20%)	N	Amperímetro		
		Amperímetro deficiente – leituras erradas											0.3504 (20%)				
		Amperímetro deficiente – leitura intermitente	Reparação	2	Aperto dos contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	1.0512 (60%)	Y			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino



## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 30		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Alimentação, Quadro e Controlo (Quadro Comando Local)				Equip.: Grupo Bombagem Túnel				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB2AE1EI5~8	Voltímetro	Voltímetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir voltímetro	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.0491 (20%)	N	Voltímetro		
		Voltímetro deficiente – leituras erradas											0.0491 (20%)				
		Voltímetro deficiente – leitura intermitente	Reparação	2	Aperto dos contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.1472 (60%)	Y			
UB2AE1GR1	Grupo de relés auxiliares	Relé inoperativo – não abre/ não fecha	Substituição	2	Substituir relés	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.1677 (15%)	N	Relés		
		Relé inoperativo – s/ continuidade											0.1118 (10%)				
		Relé deficiente – maus contactos											0.4472 (40%)				
		Relé deficiente – maus contactos - mau contacto entrada/saída	Reparação	2	Aperto dos contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2236 (20%)	Y			
		Relé deficiente – maus contactos – má fixação											0.1677 (15%)				
UB2AE1KQ1~4	Contadores de horas	Contador de horas inoperativo	Substituição	2	Substituir contador	1	0.25	1	1	0.25	0.25	0.25	3.955	N	Contador de horas		

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem
--------------------------------------------------------

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
<b>Projecto: Metro do Porto</b>												<b>Emitido em: 15/02/01</b>			<b>Folha: 31</b>		
<b>Fornecedor:</b>						<b>Diagrama funcional:</b>						<b>Compilado por: NFF</b>			<b>Revisão:</b>		
<b>Unidade: Alimentação, Quadro e Controlo (Quadro Comando Local)</b>				<b>Equip.: Grupo Bombagem Túnel</b>				<b>Subsistema: Bombagem</b>				<b>Aprovado por: VVR\GPM</b>					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB2AE1SI1	Sinalizadores de entrada	Sinalizador de entrada inoperativo – não há sinal luminoso – lâmpada fundida	Substituição	2	Substituir lâmpada	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	N	Lâmpada		
		Sinalizador de entrada inoperativo – não há sinal luminoso – mau contacto	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	Y			
UB2AE1SI2~5	Sinalizadores de funcionamento das electrobombas	Sinalizador de funcionamento das electrobombas inoperativo – não há sinal luminoso – lâmpada fundida	Substituição	2	Substituir lâmpada	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	N	Lâmpada		
		Sinalizador de funcionamento das electrobombas inoperativo – não há sinal luminoso – mau contacto	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	Y			

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui  
 Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
 Catarino

PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem
--------------------------------------------------------

<b>VIAPORTO</b>																	
<b>ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA</b>																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 32		
Fornecedor:									Diagrama funcional:			Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Alimentação, Quadro e Controlo (Quadro Comando Local)						Equip.: Grupo Bombagem Túnel			Subsistema: Bombagem			Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB2AE1SN1	Sirene para alarme acústico	Sirene para alarme acústico inoperativa – não há alarme sonoro – bobine queimada	Substituição	2	Substituir sirene	1	0.25	1	1	0.25	0.25	0.25	0.3 (50%)	N	Sirene		
		Sirene para alarme acústico inoperativa – não há alarme sonoro – mau contacto	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.3 (50%)	Y			

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui  
 Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
 Catarino

PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem
--------------------------------------------------------

<b>VIAPORTO</b>																	
<b>ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA</b>																	
<b>Projecto: Metro do Porto</b>												<b>Emitido em: 15/02/01</b>			<b>Folha: 33</b>		
<b>Fornecedor:</b>						<b>Diagrama funcional:</b>						<b>Compilado por: NFF</b>			<b>Revisão:</b>		
<b>Unidade: Painel de Comando</b>				<b>Equip.: Grupo Bombagem Túnel</b>				<b>Subsistema: Bombagem</b>				<b>Aprovado por: VVR\GPM</b>					
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB2AE2S11~4	Sinalizador funcionamento electrobomba 1/2/3/4	Sinalizador funcionamento electrobomba inoperativo – não há sinal luminoso – lâmpada fundida	Substituição	2	Substituir lâmpada	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	N	Lâmpada		
		Sinalizador funcionamento electrobomba inoperativo – não há sinal luminoso – mau contacto	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	Y		
UB2AE2S15~8	Sinalizador de disparo térmico na electrobomba 1/2/3/4	Sinalizador de disparo térmico na electrobomba inoperativo – não há sinal luminoso – lâmpada fundida	Substituição	2	Substituir lâmpada	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	N	Lâmpada		
		Sinalizador de disparo térmico na electrobomba inoperativo – não há sinal luminoso – mau contacto	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	Y		

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui  
 Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
 Catarino

**PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem**

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 34		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Painel de Comando				Equip.: Grupo Bombagem Túnel				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB2AE2SI9~12	Sinalização temperatura alta electrobomba 1/2/3/4	Sinalizador temperatura alta electrobomba inoperativo – não há sinal luminoso – lâmpada fundida	Substituição	2	Substituir lâmpada	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	N	Lâmpada		
		Sinalizador temperatura alta electrobomba inoperativo – não há sinal luminoso – mau contacto	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	Y			
UB2AE2SI13~16	Sinalizador óleo no cárter da bomba 1/2/3/4	Sinalizador óleo no cárter da bomba inoperativo – não há sinal luminoso – lâmpada fundida	Substituição	2	Substituir lâmpada	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	N	Lâmpada		
		Sinalizador óleo no cárter da bomba inoperativo – não há sinal luminoso – mau contacto	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	Y			

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui  
 Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
 Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 35		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Painel de Comando				Equip.: Grupo Bombagem Túnel				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB2AE2SI17	Sinalizador de nível máximo no poço	Sinalizador de nível máximo no poço inoperativo – não há sinal luminoso – lâmpada fundida	Substituição	2	Substituir lâmpada	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	N	Lâmpada		
		Sinalizador de nível máximo no poço inoperativo – não há sinal luminoso – mau contacto	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	Y			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

**PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem**

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 36		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Painel de Comando				Equip.: Grupo Bombagem Túnel				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB2AE2SI18	Sinalizador de nível mínimo no poço	Sinalizador de nível mínimo no poço inoperativo – não há sinal luminoso – lâmpada fundida	Substituição	2	Substituir lâmpada	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	N	Lâmpada		
		Sinalizador de nível mínimo no poço inoperativo – não há sinal luminoso – mau contacto	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.2865 (50%)	Y			
UB2AE2SN1	Sirene para alarme acústico	Sirene para alarme acústico inoperativa – não há alarme sonoro – bobine queimada	Substituição	2	Substituir sirene	1	0.25	1	1	0.25	0.25	0.25	0.30 (50%)	N	Sirene		
		Sirene para alarme acústico inoperativa – não há alarme sonoro – mau contacto	Reparação	2	Apertar contactos	1	0.167	1	1	0.167	0.167	0.167	0.30 (50%)	Y			

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui  
 Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
 Catarino

PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem
--------------------------------------------------------

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 37		
Fornecedor:								Diagrama funcional:				Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Poço T1				Equip.: Grupo Bombagem Túnel				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB2DA1LD1~7	Sensor de nível N1/N2/N3/N4/N5/Naa/Nba	Sensor de nível N# inoperativo – não actua	Substituição	2	Substituir sensor	1	0.5	1	1	0.5	0.5	0.5	0.52 (20%)	N	Sensor de nível		
		Sensor de nível N# inoperativo – não actua – bóia encravada	Reparação	2	Desencravamento da bóia	1	0.25	1	1	0.25	0.25	0.25	1.04 (40%)	N			
		Sensor de nível N# inoperativo – não actua – maus contactos	Reparação	2	Aperto dos contactos	1	0.333	1	2	0.333	0.333	0.333	1.04 (40%)	Y			
UB2DA1TB1~4	Tubagem descarga bomba 1/2/3/4	Tubagem descarga bomba inoperativa - ruptura	Substituição	2	Substituição da tubagem	1	1.5	1	1	1.5	1.5	1.5	0.0742 (10%)	N	Tubagem		
		Tubagem descarga bomba deficiente - fugas	Reparação	2	Reparação das fugas	1	1	1	1	1	1	1	0.6674 (90%)	Y			

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino



## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto													Emitido em: 15/02/01			Folha: 38	
Fornecedor:							Diagrama funcional:					Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Poço T1				Equip.: Grupo Bombagem Túnel				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB2DA1VV1~4	Válvula de retenção da bomba 1/2/3/4	Válvula de retenção da bomba inoperativa – válvula “presa”	Substituição	2	Substituir válvula	1	1.5	1.5	2	1.5	1.5	1.5	0.1796 (10%)	N	Válvula de retenção		
		Válvula de retenção da bomba deficiente – fugas	Reparação	2	Reparar fugas	1	2	2	2	2	2	2	1.6164 (90%)	Y			
UB2DA1VV5~8	Válvula de cunha da bomba 1/2/3/4	Válvula de cunha da bomba inoperativa – válvula não abre	Substituição	2	Substituir válvula	1	1.5	1.5	2	1.5	1.5	1.5	0.1796 (10%)	N	Válvula de cunha		
		Válvula de cunha da bomba deficiente – fugas	Reparação	2	Reparar fugas	1	2	2	2	2	2	2	1.6164 (90%)	Y			

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

**PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem**

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 39		
Fornecedor:									Diagrama funcional:			Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Electrobomba ½						Equip.: Grupo Bombagem Túnel						Subsistema: Bombagem			Aprovado por: VVR\GPM		
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB2GB1~4BB1	Bomba 1/2/3/4	Bomba inoperativa – não bombeia	Substituição	2	Substituir bomba	1	2	1	2	2	2	2	0.253 (10%)	Y			
		Bomba inoperativa – não bombeia - não está completamente purgada ou ferrada	Reparação	2	Purgar a bomba	1	1	1	2	1	1	1	0.253 (10%)	Y			
		Bomba inoperativa – não bombeia - aspiração bloqueada	Reparação	2	Desbloquear a entrada	1	1	1	2	1	1	1	0.253 (10%)	Y			
		Bomba deficiente – problemas de estanqueidade	Reparação	2	Substituir vedantes	1	1	1	2	1	1	1	0.253 (10%)	N	5411163 5416003 5416015 5416016 5420035	8.23E	
		Bomba deficiente – funcionamento irregular - rolamentos gripados	Reparação	2	Substituir rolamentos	1	0.833	1	2	0.833	0.833	0.833	0.379 (15%)	N	5416014 5418019	26.44E 175.98E	
		Bomba deficiente – funcionamento irregular – veio empenado	Reparação	2	Substituir veio	1	1	1	2	1	1	1	0.379 (15%)	N	Veio 5418010		
		Bomba deficiente – funcionamento irregular – Desgaste de peças internas da bomba: rotor; anel de desgaste; estator	Reparação	2	Substituir peças	1	1	1	2	1	1	1	0.126 (5%)	N	Rotor, anel de desgaste		

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui  
 Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
 Catarino

**PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem**

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 40		
Fornecedor:									Diagrama funcional:			Compilado por: NFF			Revisão:		
Unidade: Electrobomba ½				Equip.: Grupo Bombagem Túnel				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
UB2GB1~4BB1	Bomba 1/2/3/4	Bomba deficiente – não há detecção de óleo no cárter	Reparação	2	Substituir sensor	1	1	1	2	1	1	1	0.126 (5%)	N	6420060		
		Bomba deficiente – funcionamento irregular – falta de óleo	Lubrificação	2	Lubrificar	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0.253 (10%)	Y	Óleo		
		Bomba deficiente – sem elevação	Substituição	2	Substituir cabo	1	0.5	1	2	1	1	1	0.126 (5%)	N	Cabo de elevação		
		Bomba deficiente – sem elevação	Substituição	2	Substituir corrente	1	0.5	1	2	1	1	1	0.126 (5%)	N	Corrente de elevação		

**ELABORADO: COORD.GERAL**  
**MANVIA** \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD. MANUT.** Rui  
 Mações / **DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
 Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

VIAPORTO																		
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																		
Projecto: Metro do Porto												Emitido em: 15/02/01			Folha: 41			
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por: NFF			Revisão:			
Unidade: Electrobomba ½				Equip.: Grupo Bombagem Túnel				Subsistema: Bombagem				Aprovado por: VVR\GPM						
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
UB2GB1~4ME1	Motor 1/2/3/4	Motor inoperativo - queimado	Substituição	2	Substituir motor e reparar na oficina	1	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.6303 (15%)	Y				
		Motor deficiente – isolamento deficiente											2.3111 (55%)					
		Motor deficiente – não há detecção de água no motor	Substituição	2	Substituir sensor de humidade	1	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.6303 (15%)	N	Sensor de humidade			
		Motor deficiente – monitorização da temperatura do enrolamento não funciona	Substituição	2	Substituir sensor de temperatura	1	1.5	1	2	1.5	1.5	1.5	0.6303 (15%)	N	Sensor de temperatura			
UB2GB1~4PI1	Manómetro	Manómetro inoperativo – s/ leitura	Substituição	2	Substituir manómetro	1	0.333	1	2	0.333	0.333	0.333	0.1394 (20%)	N	Manómetro			
		Manómetro deficiente – leituras erradas	Reparação	2	Calibrar manómetro	1	0.333	1	2	0.333	0.333	0.333	0.5576 (80%)	Y				

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

## 5. CONSIDERAÇÕES RELATIVAS A SEGURANÇA

As operações de manutenção dos poços de bombagem são consideradas de risco, sendo obrigatória a presença de dois técnicos durante a sua realização.

Os técnicos que irão desempenhar estas funções deverão seguir as regras básicas de segurança, bem como:

- Certificar-se que o equipamento alvo da manutenção se encontra desligado; Usar equipamento de respiração autónoma;
- Só trabalhar com ferramentas em perfeito estado. Escolher a ferramenta apropriada ao trabalho a ser realizado.
- Em caso de manuseio de líquidos inflamáveis, consultar a ficha de segurança antes da sua utilização e ainda:
  - Não fumar;
  - Evitar fogo ou chama aberta;
  - Desligar telemóveis;
  - Ter disponíveis extintores

## 6. CONSIDERAÇÕES AMBIENTAIS

Os resíduos resultantes da manutenção deverão ser segregados e colocados em ecopontos próprios.

Em caso algum, deverão ser colocados resíduos contaminados em contentores de resíduos domésticos.

## 7. DOCUMENTOS DE BASE

Análise de Manutibilidade – Bombagem refª: 0/14/0/DE/00.00/912/AS/RT/EA0035/A/02.

Manual de funcionamento dos Quadros de comando da AVEL.

Lista de Equipamentos do Subsistema Bombagem refª: M-ST-00-0000-BB-NT-VPT-NT/005

## 8. TERMINOLOGIA

N.A.

## 9. REGISTOS

Os Livros de Registo de Manutenção / Conservação proporcionam os dados fundamentais das operações efectuadas para o seu acompanhamento, controlo e relatório. Um exemplar do registo fornecido aos agentes de manutenção é apresentado em anexo 3.

<b>ELABORADO: COORD.GERAL</b> <b>MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha	<b>VERIFICADO: COORD. MANUT.</b> Rui Mações / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
-----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem
--------------------------------------------------------

## 10. ANEXOS

Anexo 1 - Formato de impresso do Plano de Manutenção Preventiva.

Anexo 2 - Formato de impresso da Análise de Manutenção Correctiva.

Anexo 3 - Exemplar de um registo fornecido aos agentes de manutenção.

PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

ANEXO 1

<b>VIAPORTO</b>															
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>															
<b>Projecto:</b>										<b>Emitido em:</b>			<b>Folha:</b>		
<b>Fornecedor:</b>								<b>Diagrama funcional:</b>				<b>Compilado por:</b>			<b>Revisão:</b>
<b>Unidade:</b>				<b>Equip.:</b>				<b>Subsistema:</b>				<b>Aprovado por:</b>			
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo Manutenção	Nível Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas

<b>ELABORADO: COORD.GERAL</b> MANVIA _Manvia - Manuel Cunha	<b>VERIFICADO: COORD. MANUT.</b> Rui Mações / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
----------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

ANEXO 2

<b>VIAPORTO</b>																	
<b>ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA</b>																	
Projecto:												Emitido em:			Folha:		
Fornecedor:									Diagrama funcional:			Compilado por:			Revisão:		
Unidade:						Equip.:						Subsistema:			Aprovado por:		
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas

<p><b>ELABORADO: COORD.GERAL</b>  <b>MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha</p>	<p><b>VERIFICADO: COORD. MANUT.</b> Rui Mações / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro</p>	<p><b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino</p>
--------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------



## PM/IF/002 – Plano de Manutenção do Sistema de Bombagem

## ANEXO 3

Data: 22-10-2001 17:55

WinMac® - Mit

Plano de manutenção: PR35

Preparação: Gama Mensal - Sistema de Bombagem

Periodicidade: 1 Meses

Rota: C24ART2

rota de estação - Sistema de Bombagem



Localização	Ponto Nº	Entidade	Descrição
C24.APBE			Poço das Bombas da Estação
C24.APBC			Poço das Bombas das Casas de banho públicas

ELABORADO: COORD.GERAL  
MANVIA \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD. MANUT. Rui  
Mações / DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

## NOTA TÉCNICA

### LISTA DE LOCALIZAÇÕES DO PLANO DO SISTEMA DE BOMBAGEM

#### CÓPIA CONTROLADA

Refª. MP	M-ST-00-0000-BB-NT-VPT-NT/005-01
Refª. Interna	NT/005

	Nome	Função	Assinatura	Data
Emitido por	Gonçalo Santos	Responsável de Planeamento e Métodos	Gonçalo Santos	27-01-2014
Verificado por	Paulo Gouveia	Adjunto do Diretor de Instalações Fixas	Paulo Gouveia	28-01-2014
Aprovado por	Luís Garcia Ribeiro	Diretor de Instalações Fixas	Luís Garcia Ribeiro	28-01-2014

#### Registo de revisões:

Índice	Emitido por	Data	Motivo da revisão
00	Gonçalo Santos	29-12-2010	Elaboração do Documento.
01	Gonçalo Santos	03-12-2013	Atualização.

NT/005 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Bombagem
----------------------------------------------------------------

## 1. Âmbito E Objectivo

O âmbito e objetivo desta Nota Técnica é apresentar à Concessionária do Sistema de Metro Ligeiro da Área Metropolitana do Porto (SMLAMP), informação técnica detalhada sobre o número, codificação e descritivos das localizações do sistema de Bombagem, aos quais se referem o Plano de Manutenção.

## 2. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

A lista apresentada no ponto seguinte corresponde às localizações existente no GMAC atualmente em utilização no SMLAMP (WinMac).

## 3. NOTA TÉCNICA

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos	VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia	APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro
-------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

## NT/005 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Bombagem

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade		
		Mensal	Semestral	Anual
A1ANTNBUB1	Sanitários Estádio de Dragão	X	X	X
A1ANTNBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1 (sanitários)			
A1ANTNBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2 (sanitários)			
A5ANTNBUB1	Pluviais Parque Metro	X	X	X
A5ANTNBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1			
A5ANTNBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2			
A5ANTNBUB2	Residuais Parque Metro	X	X	X
A5ANTNBUB2GB01	Grupo Bombagem nº 1 (sanitários)			
A5ANTNBUB2GB02	Grupo Bombagem nº 2 (sanitários)			
A1CMPNBUB1	Campanhã	X	X	X
A1CMPNBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1			
A1CMPNBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2			
A0402NBUB1	Túnel Campanhã / Heroísmo	X	X	X
A0402NBUB1GB01	Grupo Bombagem Túnel CMP/HRM nº 1			
A0402NBUB1GB02	Grupo Bombagem Túnel CMP/HRM nº 2			
A2HRMNBUB1	Heroísmo	X	X	X
A2HRMNBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1			
A2HRMNBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2			
A2HRMNBUB2	Sanitários Heroísmo	X	X	X
A2HRMNBUB2GB01	Grupo Bombagem nº 1 (sanitários)			
A2HRMNBUB2GB02	Grupo Bombagem nº 2 (sanitários)			
A0404NBUB1	Túnel Heroísmo / 24 Agosto	X	X	X
A0404NBUB1GB01	Grupo Bombagem Túnel HRM/24A nº 1			
A0404NBUB1GB02	Grupo Bombagem Túnel HRM/24A nº 2			
A224ANBUB1	24 Agosto	X	X	X
A224ANBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1			
A224ANBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2			
A224ANBUB2	Sanitários 24 Agosto	X	X	X
A224ANBUB2GB01	Grupo Bombagem nº 1 (sanitários)			
A224ANBUB2GB02	Grupo Bombagem nº 2 (sanitários)			
A2BLHNBUB1	Bolhão	X	X	X
A2BLHNBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1			
A2BLHNBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2			
A2BLHNBUB2	Sanitários Bolhão	X	X	X
A2BLHNBUB2GB01	Grupo Bombagem nº 1 (sanitários)			
A2BLHNBUB2GB02	Grupo Bombagem nº 2 (sanitários)			
A0501NBUB1	Mina (TRD)		X	
A0501NBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1 (mina)			
A0501NBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2 (cisterna)			
A0501NBUB1GB03	Grupo Bombagem nº 3 (cisterna)			
A2CMSNBUB1	Casa da Música (Poço T1).	X	X	X
A2CMSNBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1 (Poço T1)			
A2CMSNBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2 (Poço T1)			
A2CMSNBUB2	Casa da Música (Trincheira - T2).	X	X	X
A2CMSNBUB2GB01	Grupo Bombagem nº 1 (Poço T2)			
A2CMSNBUB2GB02	Grupo Bombagem nº 2 (Poço T2)			
A0516NBUB1	PI Sete Bicas.	X	X	X
A0516NBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1			
A0516NBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2			
A0517NBUB1	PI Srº da Hora.	X	X	X
A0517NBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1			
A0517NBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2			
A4CMMNBUB1	SET Câmara Municipal Matosinhos.	X	X	X
A4CMMNBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1			
A4CMMNBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2			
<b>Linha A</b>	<b>18</b>			

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo  
Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/005 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Bombagem

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade		
		Mensal	Semestral	Anual
B0716NBUB1	Poço (MOS)		X	
B0716NBUB1GB01	Grupo Bombagem			
BB721NBUB1	Furo artesiano (ENA)		X	
BB721NBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1 (furo)			
BB721NBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2 (cisterna)			
BB721NBUB1GB03	Grupo Bombagem nº 3 (cisterna)			
B0722NBUB1	Furo artesiano (VAR)		X	
B0722NBUB1GB01	Grupo Bombagem			
B0729NBUB1	PI Porta Fronhas	X	X	X
B0729NBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1			
B0729NBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2			
<b>Linha B</b>	<b>4</b>			
D4DJSNBUB1	SET D.João II	X	X	X
D4DJSNBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1			
D4DJSNBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2			
D2SBTNBUB1	S.Bento	X	X	X
D2SBTNBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1			
D2SBTNBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2			
D2SBTNBUB2	Sanitários S.Bento	X	X	X
D2SBTNBUB2GB01	Grupo Bombagem nº 1 (sanitários)			
D2SBTNBUB2GB02	Grupo Bombagem nº 2 (sanitários)			
D0110NBUB1	Túnel S.Bento / Aliados	X	X	X
D0110NBUB1GB01	Grupo Bombagem Túnel SBT.ÁLD nº 1			
D0110NBUB1GB02	Grupo Bombagem Túnel SBT.ÁLD nº 2			
D2ALDNBUB1	Aliados	X	X	X
D2ALDNBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1			
D2ALDNBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2			
D2ALDNBUB2	Sanitários Aliados	X	X	X
D2ALDNBUB2GB01	Grupo Bombagem nº 1 (sanitários)			
D2ALDNBUB2GB02	Grupo Bombagem nº 2 (sanitários)			
D2TRDNBUB1	Trindade	X	X	X
D2TRDNBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1			
D2TRDNBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2			
D2TRDNBUB2	Sanitários Trindade	X	X	X
D2TRDNBUB2GB01	Grupo Bombagem nº 1 (sanitários)			
D2TRDNBUB2GB02	Grupo Bombagem nº 2 (sanitários)			
D2FGMNBUB1	Faria Guimarães	X	X	X
D2FGMNBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1			
D2FGMNBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2			
D2FGMNBUB2	Sanitários Faria Guimarães	X	X	X
D2FGMNBUB2GB01	Grupo Bombagem nº 1 (sanitários)			
D2FGMNBUB2GB02	Grupo Bombagem nº 2 (sanitários)			
D2MRQNBUB1	Marquês	X	X	X
D2MRQNBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1			
D2MRQNBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2			
D2MRQNBUB2	Sanitários Marquês	X	X	X
D2MRQNBUB2GB01	Grupo Bombagem nº 1 (sanitários)			
D2MRQNBUB2GB02	Grupo Bombagem nº 2 (sanitários)			
D0206NBUB1	Túnel Marquês / Combatentes	X	X	X
D0206NBUB1GB01	Grupo Bombagem Túnel MRQ.ÁLMÁ nº 1			
D0206NBUB1GB02	Grupo Bombagem Túnel MRQ.ÁLMÁ nº 2			
D2LMANBUB1	Combatentes	X	X	X
D2LMANBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1			
D2LMANBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2			
D2LMANBUB2	Sanitários Combatentes	X	X	X
D2LMANBUB2GB01	Grupo Bombagem nº 1 (sanitários)			
D2LMANBUB2GB02	Grupo Bombagem nº 2 (sanitários)			

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo  
Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/005 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Bombagem

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade		
		Mensal	Semestral	Anual
D2SLGNBUB1	Salgueiros	X	X	X
D2SLGNBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1			
D2SLGNBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2			
D2SLGNBUB2	Sanitários Salgueiros	X	X	X
D2SLGNBUB2GB01	Grupo Bombagem nº 1 (sanitários)			
D2SLGNBUB2GB02	Grupo Bombagem nº 2 (sanitários)			
D2PUNNBUB1	Polo Universitário	X	X	X
D2PUNNBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1			
D2PUNNBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2			
D2PUNNBUB2	Sanitários Polo Universitário	X	X	X
D2PUNNBUB2GB01	Grupo Bombagem nº 1 (sanitários)			
D2PUNNBUB2GB02	Grupo Bombagem nº 2 (sanitários)			
D0308NBUB1	Unidade de Bombagem Términus H.S.João	X	X	X
D0308NBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1			
D0308NBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2			
<b>Linha D</b>	<b>20</b>			
E6004NBUB1	Túnel Botica / Aeroporto	X	X	X
E6004NBUB1GB01	Grupo Bombagem Túnel BOT.ÆER nº 1			
E6004NBUB1GB02	Grupo Bombagem Túnel BOT.ÆER nº 2			
E6004NBUB1GB03	Grupo Bombagem Túnel BOT.ÆER nº 3			
<b>Linha E</b>	<b>1</b>			
F1NVTNBUB1	Sanitários Nau Vitória	X	X	X
F1NVTNBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1			
F1NVTNBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2			
F2107NBUB1	Poço Ventilação	X	X	X
F2107NBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1			
F2107NBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2			
F2109NBUB1	Cisterna Parque Nascente (Levada)		X	
F2109NBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1 (cisterna)			
F2109NBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2 (cisterna)			
F2109NBUB1GB03	Grupo Bombagem nº 3 (cisterna)			
F2109NBUB1GB04	Grupo Bombagem nº 4 (inundação)			
F2110NBUB1	Cisterna Rio Tinto		X	
F2110NBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1 (cisterna)			
F2110NBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2 (cisterna)			
F2110NBUB1GB03	Grupo Bombagem nº 3 (cisterna)			
F2110NBUB1GB04	Grupo Bombagem nº 4 (inundação)			
F2111NBUB1	Cisterna Perlinhas		X	
F2111NBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1 (cisterna)			
F2111NBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2 (cisterna)			
F2111NBUB1GB03	Grupo Bombagem nº 3 (cisterna)			
F2111NBUB1GB04	Grupo Bombagem nº 4 (inundação)			
F2111NBUB2	Cisterna Lourinha		X	
F2111NBUB2GB01	Grupo Bombagem nº 1 (cisterna)			
F2111NBUB2GB02	Grupo Bombagem nº 2 (cisterna)			
F2111NBUB2GB03	Grupo Bombagem nº 3 (cisterna)			
F2111NBUB2GB04	Grupo Bombagem nº 4 (inundação)			
F2202NBUB1	Cisterna Paço (Baguim)		X	
F2202NBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1 (cisterna)			
F2202NBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2 (cisterna)			
F2202NBUB1GB03	Grupo Bombagem nº 3 (cisterna)			
F2202NBUB1GB04	Grupo Bombagem nº 4 (inundação)			
F2205NBUB1	Cisterna Carreira		X	
F2205NBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1 (cisterna)			
F2205NBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2 (cisterna)			
F2205NBUB1GB03	Grupo Bombagem nº 3 (cisterna)			
F2205NBUB1GB04	Grupo Bombagem nº 4 (inundação)			

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo  
Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

## NT/005 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Bombagem

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade		
		Mensal	Semestral	Anual
F2207NBUB1	Cisterna Venda Nova		X	
F2207NBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1 (cisterna)			
F2207NBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2 (cisterna)			
F2207NBUB1GB03	Grupo Bombagem nº 3 (cisterna)			
F2207NBUB1GB04	Grupo Bombagem nº 4 (inundação)			
F2208NBUB1	Cisterna Cabanas (Fânzeres)		X	
F2208NBUB1GB01	Grupo Bombagem nº 1 (cisterna)			
F2208NBUB1GB02	Grupo Bombagem nº 2 (cisterna)			
F2208NBUB1GB03	Grupo Bombagem nº 3 (cisterna)			
F2208NBUB1GB04	Grupo Bombagem nº 4 (inundação)			
<b>Linha F</b>		<b>10</b>		
<b>Total</b>				<b>53</b>

#### 4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

N.A.

#### 5. Terminologia

SMLAMP – Sistema de Metro Ligeiro da Área Metropolitana do Porto

GMAC – Gestão de Manutenção Assistida por Computador

#### 6. Anexos

N.A.

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo  
Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro



## **Metro do Porto**

ANEXO V

APÊNDICE G

PLANO DE MANUTENÇÃO DE DETEÇÃO E EXTINÇÃO  
DE INCÊNDIOS



CONCURSO PÚBLICO PARA A SUBCONCESSÃO DO SISTEMA DE METRO LIGEIRO DA ÁREA METROPOLITANA DO  
PORTO  
CADERNO DE ENCARGOS  
ANEXO V  
APÊNDICE G - PLANO DE MANUTENÇÃO DE DETEÇÃO E EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS

**PLANO DE MANUTENÇÃO DE DETEÇÃO E EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS**

<b>Nome do Ficheiro</b>	<b>Número de páginas</b>
<b>PM_Deteção e extinção incendios.pdf</b>	48
<b>LL_Deteção e extinção incendios.pdf</b>	14

## PLANO DE MANUTENÇÃO

### SISTEMA DE DETECÇÃO E EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS

#### CÓPIA CONTROLADA

Refª. MP	M-ST-00-0000-IN-PM-VPT-IF/016-01
Refª. Interna	PM/IF/016

	Nome	Função	Assinatura	Data
Emitido por	Manuel Cunha	Coordenador Geral Manvia	_Manvia - Manuel Cunha	12-01-2011
Verificado por	Rui Mações	Coordenador de Manutenção	Rui Mações	18-04-2012
	Luís Garcia Ribeiro	Director de Instalações Fixas	Luís Garcia Ribeiro	19-04-2012
Aprovado por	José Luís Catarino	Director Geral	José Luís Catarino	20-04-2012

#### Registo de revisões:

Índice	Emitido por	Data	Motivo da revisão
00	Manuel Cunha	14-04-2010	Elaboração do Documento
01	Manuel Cunha	05-01-2011	Alteração do documento de acordo com a carta da MdP MP-1022269/10 de 22-09-2010

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

## Índice

<b>1. OBJECTIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. PROCESSO DA MANUTENÇÃO .....</b>	<b>4</b>
3.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA .....	4
3.2 MANUTENÇÃO CORRECTIVA .....	5
<b>4. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES.....</b>	<b>6</b>
4.1 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS SISTEMÁTICAS .....	6
4.2 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS .....	28
<b>5. CONSIDERAÇÕES RELATIVAS A SEGURANÇA .....</b>	<b>43</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES AMBIENTAIS .....</b>	<b>43</b>
<b>7. DOCUMENTOS DE BASE .....</b>	<b>43</b>
<b>8. TERMINOLOGIA .....</b>	<b>44</b>
<b>9. REGISTOS .....</b>	<b>44</b>
<b>10. ANEXOS.....</b>	<b>44</b>

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

**PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios****1. OBJECTIVO**

O objectivo deste documento, é identificar a abrangência dos trabalhos de manutenção para o sistema de detecção e extinção de incêndios, definindo entre outras as condições de realização, os meios e as medidas particulares de segurança que estas acções implicam. Ele permite, também, estabelecer critérios para a definição da organização das equipas de manutenção.

O objectivo é, ainda, enumerar exaustivamente das acções de manutenção, ordenadas pela sua natureza (preventiva, correctiva), por forma a planificá-las, respeitando o programa de manutenção do fornecedor.

**2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO**

Este documento aplica-se ao subsistema de detecção e extinção de incêndios, após a sua colocação em serviço em toda a rede do SMLAMP (todas as fases), de acordo com a Lista de Equipamentos do Subsistema Detecção e Combate a Incêndios – M-ST-00-0000-IN-NT-VPT-NT/020, e é destinado a todo o pessoal envolvido nas acções de manutenção.

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

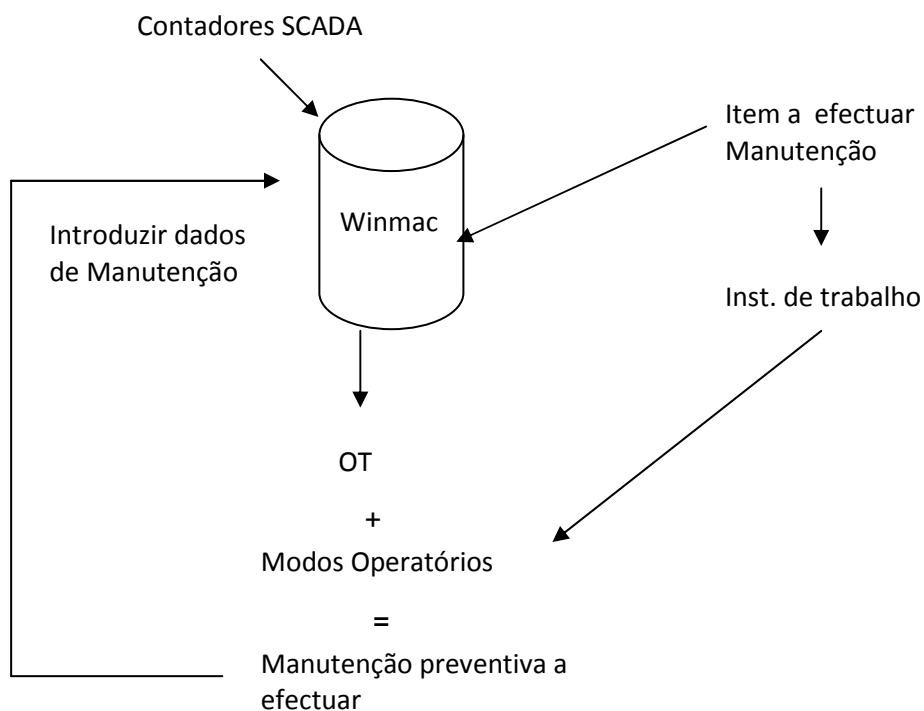
**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

### 3. PROCESSO DA MANUTENÇÃO

#### 3.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA



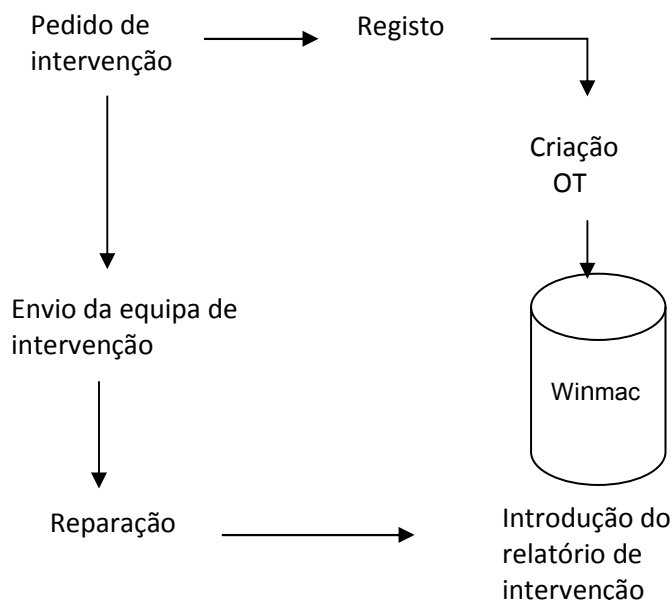
ELABORADO: COORD.GER.MANVIA  
\_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

## 3.2 MANUTENÇÃO CORRECTIVA



**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

## 4. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES

### 4.1 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS SISTEMÁTICAS

#### FORMATO E CONTEÚDO DO PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

A descrição do plano de manutenção preventiva é apresentado nas páginas seguintes. O formato de impresso encontra-se no anexo 1.

O conteúdo de cada coluna é o seguinte:

1. *Código RAM:* Código de referência da decomposição hierárquica.
2. *Descrição e ref. do item:* Descrição e número do artigo (*part number*) ou número do desenho.
3. *Tipo de manutenção:* Especificação do tipo de manutenção:
  - Inspeções visuais;
  - Verificações funcionais;
  - Revisões;
  - Limpeza;
  - Lubrificação;
  - Substituição;
  - Reparação.
4. *Nível de manutenção:* Código como indicado:
  - 1 = Em operação;  
Revisões; reparações por substituição de LRU's; reparações simples ou resolução de problemas de baixa complexidade do subsistema; inspeções antes, durante e após operação; inspeções programadas; carregamento de software ou aquisição de dados;
  - 2 = Em operação / parado;  
Resolução de problemas de alguma complexidade do subsistema; modificações; inspeções programadas gerais; reparações de LRU's por substituição de módulos; reparações gerais; revisões gerais ou parciais de componentes; revisões do software;

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA  
\_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações /  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

3 = Parado;

Remodações em oficinas e com ferramentas especiais;  
fabrico de peças; revisões gerais; modificações de  
software.

5. *Descrição da tarefa:* Descrição da tarefa a realizar.
6. *Qt:* Quantidade do artigo analisado.
7. *Tempo:* Tempo necessário para realizar cada tarefa (excluindo tempos administrativos e logísticos).
8. *N.º homens:* Número de homens necessários para realizar cada tarefa.
9. *Especialidade:* Código como indicado:  
1 = Electro-mecânico geral;  
2 = Electro-mecânico especializado;  
3 = Técnico.
10. *HH:* Homens-hora necessários para realizar a tarefa, produto do tempo (coluna 7) pelo número de homens (coluna 8).
11. *Tempo total:* Total de tempo necessário em horas para realizar cada tarefa, produto do tempo (coluna 7) pela quantidade (coluna 6).
12. *Total HH:* Total de homens-hora necessários para realizar a tarefa, produto de homens-hora (coluna 10) pela quantidade (coluna 6).
13. *Periodicidade:* Frequência com que a tarefa deve ser realizada (unidade: mês).
14. *Descrição materiais:* Material necessário para realizar cada tarefa.
15. *Custo materiais:* Custo dos materiais necessários para realizar cada tarefa  
(em Euros).
16. *Ferramentas:* Ferramentas especiais e equipamentos de teste necessários para realizar a tarefa.

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino



PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:							Diagrama funcional:										
Unidade:				Equip.: Sistema detecção de incêndios				Subsistema: Detecção e Extinção de Incêndio									
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas		
DT1	Detecção de incêndios	Inspeção Visual	1	Verificar visualmente o estado da instalação, nomeadamente eventuais alterações do “Layout” do edifício, que se traduzam em implicações na localização de detectores, botões de alarme ou sirenes	1	0,1	2	2	0,2	0,1	0,2	3					
		Inspeção Visual	1	Verificar o estado das fixações da Central de Incêndios e todo o equipamento associado ao sistema de detecção de incêndios	1	0,75	2	2	1,5	0,75	1,5	12					

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

VIAPORTO		PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA													
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:						Diagrama funcional:									
Unidade: CDI				Equip.: Sistema detecção de incêndios				Subsistema: Detecção e Extinção de Incêndio							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
DT1PG1	CDI	Limpeza	1	Se necessário limpar o painel frontal da central	1	0,017	1	2	0,017	0,017	0,017	1			Produtos de limpeza para equip/informático
		Verificação funcional	2	Verificar os apertos das ligações nas placas de terminais da central	1	0,017	1	2	0,017	0,017	0,017	3			Chaves apropriadas
		Verificação funcional	1	Usar a função "Walk test" (ver manual manutenção), para verificar o funcionamento de pelo menos uma zona	1	0,083	1	2	0,083	0,083	0,083	1			
		Verificação funcional	1	Provocar o disparo de um dispositivo (ex.: detector ou botão de alarme) de uma zona e verificar se o sistema responde correctamente	1	0,1	1	2	0,1	0,1	0,1	1			
		Acção manutenção	1	Registar no WinMac o dispositivo testado e executar o rearme do sistema ("RESET").	1	0,017	1	2	0,017	0,017	0,017	1			
		Acção manutenção	1	Registar no WinMac qualquer defeito e tomar as medidas necessárias para a sua resolução.	1	0,017	1	2	0,017	0,017	0,017	1			
		Acção manutenção	1	Verificar as ocorrências no WinMac e levar a cabo as acções necessárias	1	0,017	1	2	0,017	0,017	0,017	3			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:								Diagrama funcional:								
Unidade: CDI					Equip.: Sistema detecção de incêndios				Subsistema: Detecção e Extinção de Incêndio							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
DT1PG1	CDI	Verificação funcional	2	Verificar as funções (Menus) da Central (ver Manual de Manutenção)	1	0,133	1	2	0,133	0,133	0,133	3				
		Verificação funcional	2	Verificar a indicação de avaria ("FAULT") no painel da Central, para cada zona. Para isso basta remover um detector da sua base ou desligar a resistência de fim de linha de um circuito de monitorização	1	0,333	2	2	0,666	0,333	0,666	3				
		Inspeção Visual	2	Verificar se existem danos interiores ou exteriores na Central de Incêndios	1	0,167	2	2	0,333	0,167	0,333	12				
		Acção manutenção	2	Limpar e substituir se necessário os dispositivos	1	0,75	2	2	1,5	0,75	1,5	12			Produtos de limpeza para equip/informático	

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

<b>VIAPORTO</b>															
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>															
<b>Projecto: Metro do Porto</b>															
<b>Fornecedor:</b>								<b>Diagrama funcional:</b>							
<b>Unidade: CDI</b>						<b>Equip.: Sistema detecção de incêndios</b>				<b>Subsistema: Detecção e Extinção de Incêndio</b>					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
DT1PG1	CDI	Inspeção Visual	2	Verificar o estado das fixações dos cabos na ligação à Central	1	0,167	2	2	0,333	0,167	0,333	12			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA																
Projecto: Metro do Porto																
Fornecedor:								Diagrama funcional:								
Unidade: CDI						Equip.: Sistema detecção de incêndios				Subsistema: Detecção e Extinção de Incêndio						
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
DT1PG1FA1	Power Supply	Inspecção visual	1	Verificar visualmente o estado das baterias e terminais. Estas devem apresentar-se secas e sem sinais de ferrugem	1	0,017	1	2	0,017	0,017	0,017	3				
		Verificação funcional	1	Tensão de alimentação da rede compreendida ente 216 e 255V, (verificar se o fusível de protecção é o correcto)	1	0,017	1	2	0,017	0,017	0,017	3			Multímetro calibrado	
		Verificação funcional	1	Verificar se a tensão de carga das baterias é de $27.6 V \pm 0.1 V$ e substitui-las se necessário	1	0,017	1	2	0,017	0,017	0,017	3			Multímetro calibrado	
		Verificação funcional	1	Verificar se a amplitude da corrente de carga (em Amperes) não é maior que 1/20 da capacidade da bateria (em Amperes)	1	0,017	1	2	0,017	0,017	0,017	3			Multímetro calibrado	
		Verificação funcional	1	Desligar a fonte de alimentação principal e verificar se as baterias de socorro suportam o sistema sem problemas cerca de 15 min	1	0,017	1	2	0,017	0,017	0,017	3				
		Verificação funcional	1	Verificar se a tensão de saída da fonte de alimentação principal está correcta	1	0,017	1	2	0,017	0,017	0,017	0,017	3			Multímetro calibrado
		Acção manutenção	1	Proceder à verificação das baterias de Socorro do sistema de detecção de incêndios e se necessário substitui-las	1	0,1	1	2	0,1	0,1	0,1	0,1	48			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

**PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios**

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Anel					Equip.: Sistema detecção de incêndios					Subsistema: Detecção e Extinção de Incêndio					
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
DT1CD1BA1	Botões de Alarmes manuais	Inspecção Visual	1	Verificar visualmente o estado dos dispositivos no sentido de detectar alguma deterioração	45	-	2	2	0,001	0,017	0,033	3			
		Inspecção Visual	1	Garantir que os botões de alarme continuam sem obstrução visual e mantêm uma fácil actuação	45	0,003	2	2	0,006	0,125	0,25	3			
		Verificação funcional	2	Testar a operacionalidade de todos os botões de alarme	45	0,017	2	2	0,034	0,75	1,5	12			Chave de teste de botões de alarme
		Inspecção Visual	1	Verificar se os botões de alarme apresentam quaisquer danos exteriores	45	0,002	2	2	0,004	0,083	0,167	12			
DT1CD1O11	Detector óptico de fumos	Inspecção Visual	1	Verificar visualmente o estado dos dispositivos no sentido de detectar alguma deterioração	72	-	2	2		0,017	0,033	3			
		Inspecção Visual	1	Preservar um espaço livre mínimo de 750 mm em todas as direcções	72	0,002	2	2	0,003	0,125	0,25	3			
		Inspecção Visual	2	Verificar se existe acumulação de pó nos detectores ópticos de fumos. Esta acumulação de pó pode implicar a sua substituição caso o dispositivo fique fora de compensação	72	0,007	2	2	0,014	0,5	1	12			
		Verificação funcional	2	Testar a operacionalidade de todos os detectores	72	0,017	2	2	0,034	1,2	2,4	12			Kit de testes
		Inspecção Visual	1	Verificar se os detectores ópticos de fumos apresentam quaisquer danos exteriores	72	0,001	2	2	0,002	0,083	0,167	12			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
 \_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
 Catarino

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

<b>VIAPORTO</b>															
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>															
<b>Projecto: Metro do Porto</b>															
<b>Fornecedor:</b>							<b>Diagrama funcional:</b>								
<b>Unidade: Anel</b>					<b>Equip.: Sistema detecção de incêndios</b>				<b>Subsistema: Detecção e Extinção de Incêndio</b>						
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
DT1CD1TD1	Detector termovelocimétrico	Inspecção Visual	1	Verificar visualmente o estado dos dispositivos no sentido de detectar alguma deterioração	0	-	2	2	0	0	0	3			
		Inspecção Visual	1	Preservar um espaço livre mínimo de 750 mm em todas as direcções	0	0,002	2	2	0	0	0	3			
		Verificação funcional	2	Testar a operacionalidade de todos os detectores	0	0,017	2	2	0	0	0	12			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

<b>VIAPORTO</b>															
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>															
<b>Projecto: Metro do Porto</b>															
<b>Fornecedor:</b>								<b>Diagrama funcional:</b>							
<b>Unidade: Anel</b>						<b>Equip.: Sistema detecção de incêndios</b>				<b>Subsistema: Detecção e Extinção de Incêndio</b>					
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
DT1CD1TD1	Detector termovelocimétrico	Inspeção Visual	1	Verificar se os detectores termovelocimétricos apresentam quaisquer danos exteriores	0	0,001	2	2	0	0	0	12			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino



PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Anel						Equip.: Sistema detecção de incêndios				Subsistema: Detecção e Extinção de Incêndio					
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
DT1CD1OI2	Módulo com detector linear de fumos	Inspecção Visual	1	Verificar visualmente o estado dos dispositivos no sentido de detectar alguma deterioração	0		2	2	0	0	0	3			
		Verificação funcional	2	Testar a operacionalidade de todos os detectores	0	0,017	2	2	0	0	0	12			
		Inspecção Visual	1	Verificar se o módulo com detector linear de fumos apresentam quaisquer danos exteriores	0	0,001	2	2	0	0	0	12			
DT1CD1SN1	Módulo com sirene	Inspecção Visual	1	Verificar visualmente o estado dos dispositivos no sentido de detectar alguma deterioração	12	0,001	2	2	0,003	0,017	0,033	3			
		Verificação funcional	2	Testar a operacionalidade de todos os módulos com sirene	12	0,017	2	2	0,034	0,2	0,4	12			
		Inspecção Visual	1	Verificar se os módulos com sirene apresentam quaisquer danos exteriores	12	0,007	2	2	0,014	0,083	0,167	12			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

<b>VIAPORTO</b>															
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>															
<b>Projecto: Metro do Porto</b>															
<b>Fornecedor:</b>								<b>Diagrama funcional:</b>							
<b>Unidade: Interfaces</b>				<b>Equip.: Sistema detecção de incêndios</b>				<b>Subsistema: Detecção e Extinção de Incêndio</b>							
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
DT1CD2HD1	Interface com SCADA	Verificação funcional	2	Testar a operacionalidade dos módulos	18	0,017	2	2	0,034	0,3	0,62	12			
DT1CD2HD2	Interface com extinção automática	Verificação funcional	2	Testar a operacionalidade dos módulos	10	0,017	2	2	0,034	0,17	0,34	12			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:							Diagrama funcional:								
Unidade: Extinção automática fixa				Equip.: Extinção de incêndios				Subsistema: Detecção e Extinção de Incêndio							
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
DT2CD1AL1	Gerador de aerossol	Verificação funcional	2	Executar a Prova de Carga do contentor medindo a sua resistência interna	18	0,017	2	2	0,034	0,3	0,61	12			Ponta de prova, multimetro calibrado
		Inspecção Visual	1	Examinar se os contentores apresentam danos ou sinais de corrosão	18	0,005	2	2	0,01	0,083	0,163	12			
		Inspecção Visual	1	Verificar o estado de fixação do contentor	18	0,005	2	2	0,01	0,083	0,163	12			
		Inspecção Visual	2	Verificar as ligações eléctricas entre o módulo de comando e o contentor	18	0,005	2	2	0,01	0,083	0,163	12			
		Verificação funcional	2	Testar a actuação do sistema	18	0,017	2	2	0,034	0,3	0,61	12			
		Acção manutenção	1	Registar anomalias no WinMac e providenciar a sua resolução	18	0,005	2	2	0,01	0,083	0,163	12			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Extinção automática fixa				Equip.: Extinção de incêndios				Subsistema: Detecção e Extinção de Incêndio							
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
	Coluna seca	Inspecção Visual	1	Verificação visual das juntas, tubagens e respectivos suportes	1	3	2	1	6	3	6	1			
		Acção manutenção	1	Verificação da operacionalidade das válvulas e acessórios de ligação (substituir se necessário)	1	3	2	1	6	3	6	12			
		Acção manutenção	2	Solicitação aos bombeiros para colocação da coluna seca em carga	1	3	2	3	6	3	6	60			
		Inspecção Visual	2	Verificação de fugas em toda a tubagem	1	1	1	2	1	1	1	60			
		Verificação funciona	2	Verificar o funcionamento do fluxostato com as respectivas acções inerentes.	1	1	1	2	1	1	1	60			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Extinção automática fixa				Equip.: Extinção de incêndios				Subsistema: Detecção e Extinção de Incêndio							
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
RIA	Inspecção Visual	1	Verificação da pressão da água através dos manómetros	1	0,05	1	2	0,05	0,05	0,05	12				
	Inspecção Visual	1	Verificação de fugas em toda a tubagem	1	0,25	1	1	0,25	0,25	0,25	12				
	Inspecção Visual	1	Verificação da operacionalidade das válvulas e acessórios de ligação	1	0,25	1	1	0,25	0,25	0,25	12				
	Inspecção Visual	1	Verificação da operacionalidade da agulheta	1	0,25	1	1	0,25	0,25	0,25	12				
	Inspecção Visual	1	Verificação do estado das mangueiras	6	0,25	2	1	0,5	1,5	3	12				
Extintores Pó Químico	Inspecção Visual	1	Verificar se o extintor se encontra no local adequado		0,016	1	1	0,016			3				
	Inspecção Visual	1	Verificar se o extintor não tem o acesso obstruído, está visível e sinalizado		0,016	1	1	0,016			3				
	Inspecção Visual	1	Verificar se as instruções de manuseamento estão legíveis e não apresentam danos		0,016	1	1	0,016			3				
	Inspecção Visual	1	Verificar se o selo não está violado		0,016	1	1	0,016			3				

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Extinção automática fixa				Equip.: Extinção de incêndios				Subsistema: Detecção e Extinção de Incêndio							
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
	Extintores Pó Químico	Inspecção Visual	1	Verificar se o estado externo do corpo do extintor bem como a válvula, mangueira e agulheta são as adequadas		0,016	1	1	0,016			3			
		Inspecção Visual	1	Pesar o extintor e verificar se o peso é o indicado no corpo do extintor		0,016	1	1	0,016			12			
		Inspecção Visual	1	Examinar a mangueira e o difusor a fim de se verificar que não estão obstruídos desgastados ou partidos.		0,016	1	1	0,016			12			
		Inspecção Visual	1	Agitar o extintor a fim de detectar a existência de caroços ou corpos estranhos e também a verificação da fluidez do pó		0,016	1	1	0,016			12			
		Limpeza	1	Limpar todos os componentes do extintor		0,016	1	1	0,016			12			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

<b>VIAPORTO</b>																	
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>																	
<b>Projecto: Metro do Porto</b>																	
<b>Fornecedor:</b>								<b>Diagrama funcional:</b>									
<b>Unidade: Extinção automática fixa</b>				<b>Equip.: Extinção de incêndios</b>				<b>Subsistema: Detecção e Extinção de Incêndio</b>									
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas		
	Extintores Pó Químico	Inspecção Visual	1	Desmontar sempre que possível o mecanismo de descarga, verificar se actua livremente e limpá-lo se necessário		0,016	1	1	0,016			12					
		Inspecção Visual	1	Verificar o exterior do cartuxo de gás para detectar se existem sinais de corrosão e o peso adequado		0,016	1	1	0,016			12					
		Inspecção Visual	1	Verificar o estado de todas as juntas do extintor		0,016	1	1	0,016			12					

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

## PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:										Diagrama funcional:					
Unidade: Extinção automática fixa					Equip.: Extinção de incêndios					Subsistema: Detecção e Extinção de Incêndio					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
Extintores CO2	Inspeção Visual	1	1	Verificar se o extintor não tem o acesso obstruído, está visível e sinalizado		0,016	1	1	0,016			3			
	Inspeção Visual	1	1	Verificar se as instruções de manuseamento estão legíveis e não apresentam danos		0,016	1	1	0,016			3			
	Inspeção Visual	1	1	Verificar se o selo não está violado		0,016	1	1	0,016			3			
	Inspeção Visual	1	1	Verificar se o estado externo do corpo do extintor bem como a válvula, mangueira e agulheta são as adequadas		0,016	1	1	0,016			3			
	Inspeção Visual	1	1	Verificar se o extintor se encontra no local adequado		0,016	1	1	0,016			3			
	Inspeção Visual	1	1	Pesar o extintor e verificar se o peso é o indicado no corpo do extintor		0,016	1	1	0,016			12			
	Inspeção Visual	1	1	Examinar a mangueira e o difusor a fim de se verificar que não estão obstruídos desgastados ou partidos.		0,016	1	1	0,016			12			
	Limpeza	1	1	Limpar todos os componentes do extintor		0,016	1	1	0,016			12			
	Inspeção Visual	1	1	Desmontar sempre que possível o mecanismo de descarga, verificar se actua livremente e limpá-lo se necessário		0,016	1	1	0,016			12			
	Inspeção Visual	1	1	Verificar o estado de todas as juntas do extintor		0,016	1	1	0,016			12			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA  
\_Manvia - Manuel CunhaVERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações /  
DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino



PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:								Diagrama funcional:							
Unidade: Extinção automática fixa				Equip.: Sistema de Supressão de incêndio				Subsistema: Detecção e Extinção de Incêndio							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
	Electrobomba Principal	Inspecção Visual	1	Verificar do estado do equipamento	2	0,017	1	1	0,017	0,034	0,034	1			
		Limpeza	2	Limpeza da electrobomba	2	0,09	1	1	0,09	0,18	0,18	3			
		Verificação funcional	2	Arranque e verificação de possíveis ruídos ou vibrações	2	0,09	1	2	0,09	0,18	0,18	1			
		Verificação funcional	2	Verificação do caudal / Pressão	2	0,017	1	2	0,017	0,034	0,034	3			
	Electrobomba Auxiliar	Inspecção Visual	1	Verificar do estado do equipamento	2	0,017	1	1	0,017	0,034	0,034	1			
		Limpeza	2	Limpeza da electrobomba	2	0,09	1	1	0,09	0,18	0,18	3			
		Verificação funcional	2	Arranque e verificação de possíveis ruídos ou vibrações	2	0,09	1	2	0,09	0,18	0,18	1			
		Verificação funcional	2	Verificação do caudal / Pressão	2	0,017	1	2	0,017	0,034	0,034	3			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto															
Fornecedor:							Diagrama funcional:								
Unidade: Quadro de Comando				Equip.: Sistema de Supressão de incêndio				Subsistema: Detecção e Extinção de Incêndio							
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
	Botoneiras Grupo de interruptores Comutadores	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	4	0,017	1	1	0,017	0,068	0,068	1			
	Botoneiras Grupo de interruptores Comutadores	Limpeza	2	Limpeza e reaperto das ligações	4	0,017	1	2	0,017	0,068	0,068	6			
	Amperímetro	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento em carga	4	0,017	1	2	0,017	0,068	0,068	1			
	Voltímetro	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	4	0,017	1	2	0,017	0,068	0,068	1			
	Grupo de relés auxiliares	Verificação Funcional	2	Ensaios de verificação de estado	4	0,017	1	2	0,017	0,068	0,068	1			
	Contadores de horas	Verificação Funcional	1	Ensaios de verificação de estado	2	0,017	1	1	0,017	0,034	0,034	1			
	Sinalizadores de Tensão de entrada	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	4	0,017	1	1	0,017	0,068	0,068	1			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

<b>VIAPORTO</b>																	
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>																	
<b>Projecto: Metro do Porto</b>																	
<b>Fornecedor:</b>								<b>Diagrama funcional:</b>									
<b>Unidade: Quadro de Comando</b>				<b>Equip.: Sistema de Supressão de incêndio</b>				<b>Subsistema: Detecção e Extinção de Incêndio</b>									
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas		
	Sinalizadores de funcionamento das electrobombas	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	4	0,017	1	1	0,017	0,068	0,068	1					

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís Catarino

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

<b>VIAPORTO</b>																	
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>																	
<b>Projecto: Metro do Porto</b>																	
<b>Fornecedor:</b>										<b>Diagrama funcional:</b>							
<b>Unidade: Depósito Pré-Pressurizado</b>						<b>Equip.: Sistema de Supressão de incêndio</b>				<b>Subsistema: Detecção e Extinção de Incêndio</b>							
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas		
	Vaso de expansão	Inspecção Visual	1	Verificar o estado geral do equipamento	2	0,017	1	1	0,017	0,034	0,034	3					
	Vaso de expansão	Verificação funcional	2	Verificar pressão do ar no Vaso de expansão	2	0,017	1	1	0,017	0,034	0,034	6			Manómetro		

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

## PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

**4.2 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS**

## FORMATO E CONTEÚDO DO PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

A descrição do plano de manutenção correctiva é apresentada nas páginas seguintes. O formato de impresso usado encontra-se no anexo 2.

O conteúdo de cada coluna é o seguinte:

1. *Código RAM:* Código de referência da decomposição hierárquica.
2. *Descrição e ref. do item:* Descrição e número do artigo (*part number*) ou número do desenho.
3. *Modo de avaria:* Descrição da forma pela qual uma avaria é observada. Geralmente descreve o modo como a avaria acontece e seu impacto no funcionamento do equipamento.
4. *Tipo de manutenção:* Especificação do tipo de manutenção:
  - Inspeções visuais;
  - Verificações funcionais;
  - Revisões;
  - Limpeza;
  - Lubrificação;
  - Substituição;
  - Reparação.
5. *Nível de manutenção:* Código como indicado:
  - 1 = Em operação;  
  
Revisões; reparações por substituição de LRU's; reparações simples ou resolução de problemas de baixa complexidade do subsistema; inspeções antes, durante e após operação; inspeções programadas; carregamento de software ou aquisição de dados;
  - 2 = Em operação / parado;  
  
Resolução de problemas de alguma complexidade do subsistema; modificações; inspeções Oprogramadas gerais; reparações de LRU's por substituição de módulos; reparações gerais; revisões gerais ou parciais de componentes; revisões do software;
  - 3 = Parado;

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Maçães / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
--------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

## PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

Remodações em oficinas e com ferramentas especiais; fabrico de peças; revisões gerais; modificações de software.

6. *Descrição da tarefa:* Descrição da tarefa a realizar.
7. *Qt:* Quantidade do artigo analisado.
8. *Tempo:* Tempo necessário para realizar cada tarefa (excluindo tempos administrativos e logísticos).
9. *N.º homens:* Número de homens necessários para realizar cada tarefa.
10. *Especialidade:* Código como indicado:  
1 = Electro-mecânico geral;  
2 = Electro-mecânico especializado;  
3 = Técnico.
11. *HH:* Homens - hora necessários para realizar a tarefa, produto do tempo (coluna 8) pelo número de homens (coluna 9).
12. *Tempo total:* Total de tempo necessário para realizar cada tarefa, produto do tempo (coluna 8) pela quantidade (coluna 7).
13. *Total HH:* Total de homens - hora necessários para realizar a tarefa, produto de homens - hora (coluna 11) pela quantidade (coluna 7).
14. *Taxa de avaria:* Probabilidade da avaria por milhão de horas.
15. *Reparável?:* Código como indicado:  
Y = sim, reparável;  
*Custo Materiais* (coluna 16) especifica os custos de reparação: materiais + mão-de-obra;  
N = não reparável;  
*Custo Materiais* (coluna 16) especifica os custos de sobresselentes.
16. *Descrição Materiais:* Material necessário para realizar cada tarefa.
17. *Custo Materiais:* Custos dos materiais necessários para realizar cada tarefa (em Euros).
18. *Ferramentas:* Ferramentas especiais e equipamentos de teste necessários para realizar a tarefa.

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: CDI				Equip.: Sistema de detecção incêndios				Subsistema: Detecção e extinção inc.									
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
DT1PG1FA1	Power supply	Power Supply deficiente – sistema não socorrido	Substituição	1	Substituição das baterias	1	0,17	1	2	0,17	0,17	0,17	4.28	N	Bateria 560.001.015	140,661	
		Power supply deficiente – autonomia de 72 horas	Substituição	1	Substituição das baterias	1	0,17	1	2	0,17	0,17	0,17	4.28	N	Bateria 560.001.015	140,661	
DT1PG1HD1	Main Processor Board	Main Processor inoperativo – falha total	Substituição	3	Substituição do Main Processor	1	1	1	2	1	1	1	0.95	N	Main Processor 557.180.200	1047,475	
		Main Processor inoperativo - queimado	Substituição	3	Substituição do Main Processor	1	1	1	2	1	1	1	0.316	N	Main Processor 557.180.200	1047,475	
		Main Processor deficiente – falha parcial	Substituição	3	Substituição do Main Processor	1	1	1	2	1	1	1	1.9	N	Main Processor 557.180.200	1047,475	

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA  
\_Manvia - Manuel CunhaVERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações /  
DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade: CDI						Equip.: Sistema de detecção incêndios						Subsistema: Detecção e extinção inc.					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
T1PG1HD2	MPIM	MPIM inoperativo – LCD e teclado inoperativos	Substituição	3	Substituição do LCD e teclado	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0,4828	N	LCD Teclado		
		MPIM inoperativo – LCD com falha de caracteres total e parcial	Substituição	3	Substituição do LCD	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	1,4485	N	LCD		
		MPIM inoperativo – Teclado com matriz partida	Substituição	3	Substituição do teclado	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0,9657	N	Teclado		

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
--------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------



PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: CDI				Equip.: Sistema de detecção incêndios				Subsistema: Detecção e extinção inc.									
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
DT1PG1HD2	MPIM	MPIM deficiente – Teclado com tecla presa ou partida	Substituição	3	Substituição do teclado	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	1,9314	N	Teclado		
DT1PG1HD3	ALXM	ALXM inoperativo - queimada	Substituição	3	Substituição da carta ALXM	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0,504	S	Carta ALXM 557.180.014	648,437	
		ALXM inoperativo – falha total	Substituição	3	Substituição da carta ALXM	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	0,504	S	Carta ALXM 557.180.014	648,437	
		ALXM deficiente – falha parcial	Substituição	3	Substituição da carta ALXM	1	0.25	1	2	0.25	0.25	0.25	1,512	S	Carta ALXM 557.180.014	648,437	

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
--------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade: Anel						Equip.: Sistema de detecção incêndios						Subsistema: Detecção e extinção inc.					
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
DT1CD1BA1	Botões de alarmes manuais	Alarme manual inoperativo – “switch” não actua	Substituição	3	Substituição do botão de alarme manual	1	0,08	1	2	0,08	0,08	0,08	1,3	N	Botão de alarme manual 514.001.049.T	89,085	
DT1CD1O11	Detector óptico de fumos	Detector óptico de fumos inoperativo – não detecta	Reparação	3	Reparação do detector óptico de fumos	1	0,17	1	2	0,17	0,17	0,17	0,123	S			
		Detector óptico de fumos inoperativo – não actua	Substituição	3	Substituição do detector óptico de fumos	1	0,17	1	2	0,17	0,17	0,17	0,123	N	Detector óptico de fumos 516.057.001T	84,396	
		Detector óptico de fumos deficiente – actua em falso alarme	Substituição	3	Substituição do detector óptico de fumos	1	0,17	1	2	0,17	0,17	0,17	0,164	N	Detector óptico de fumos 516.057.001T	84,396	

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA  
\_Manvia - Manuel CunhaVERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações /  
DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Anel				Equip.: Sistema de detecção incêndios				Subsistema: Detecção e extinção inc.									
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
DT1CD1SN1	Módulo com sirene	Módulo com sirene inoperativo – não actua	Substituição	3	Substituição do módulo com sirene	1	0.33	1	2	0.33	0.33	0.33	0,026	N	Módulo com sirene 577.001.022	149,639	
		Módulo com sirene inoperativo – não há sinal de alarme	Substituição	3	Substituição de sirene	1	0.33	1	2	0.33	0.33	0.33	0.017	N	Sirene 576.501.024.T	37,91	

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
--------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:						Diagrama funcional:											
Unidade: Interfaces				Equip.: Sistema de detecção incêndios				Subsistema: Detecção e extinção inc.									
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
DT1CD2HD1	Interface com SCADA	Interface com SCADA inoperativa - queimada	Substituição	3	Substituição do interface com SCADA	1	0,17	1	2	0,17	0,17	0,17	0,13	N	Inteface		
		Interface com SCADA inoperativa – falha total	Substituição	3	Substituição do interface com SCADA	1	0,17	1	2	0,17	0,17	0,17	0,5085	N	Inteface		
		Interface com SCADA deficiente – falha parcial	Substituição	3	Substituição do interface com SCADA	1	0,17	1	2	0,17	0,17	0,17	0,5085	N	Inteface		

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
--------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

VIAPORTO		ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																
Projecto: Metro do Porto																		
Fornecedor:						Diagrama funcional:												
Unidade: Interfaces				Equip.: Sistema de detecção incêndios				Subsistema: Detecção e extinção inc.										
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
DT1CD2HD2	Interface com extinção automática	Interface com extinção automática inoperativa - queimada	Substituição	3	Substituição do interface com extinção automática	1	0,17	1	2	0,17	0,17	0,17	0,13	N	Inteface			
		Interface com extinção automática inoperativa – falha total	Substituição	3	Substituição do interface com extinção automática	1	0,17	1	2	0,17	0,17	0,17	0,5085	N	Inteface			
		Interface com extinção automática deficiente – falha parcial	Substituição	3	Substituição do interface com extinção automática	1	0,17	1	2	0,17	0,17	0,17	0,5085	N	Inteface			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

<b>VIAPORTO</b>																	
<b>ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA</b>																	
<b>Projecto: Metro do Porto</b>																	
<b>Fornecedor:</b>						<b>Diagrama funcional:</b>											
<b>Unidade: Extinção automática fixa</b>				<b>Equip.: Extinção de incêndios</b>				<b>Subsistema: Detecção e Extinção de incêndios</b>									
Código RAM	Descrição e ref. do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
DT2CD1AL1	Gerador de aerossol	Gerador inoperativo - Resistência interna fora do intervalo permitido	Substituição	2	Substituir gerador	1	0.08	1	2	0.08	0.08	0.08	0.55	N	SO.300-E02		
		Gerador deficiente corrosão do contentor	Substituição	2	Substituir gerador	1	0.08	1	2	0.08	0.08	0.08	0.55	N	SO.300-E02		

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
--------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:									Diagrama funcional:								
Unidade: Extinção automática fixa						Equip.: Sistema de Supressão de incêndio						Subsistema: Detecção e Extinção de incêndios					
Código RAM	Descrição e ref. do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
	Electrobomba Principal	Bomba inoperativa	Substituição	2	Substituir bomba	1	2	2	2	4	2	4		N			
	Electrobomba Auxiliar	Bomba inoperativa	Substituição	2	Substituir bomba	1	2	2	2	4	2	4		N			

<b>ELABORADO:</b> COORD.GER.MANVIA _Manvia - Manuel Cunha	<b>VERIFICADO:</b> COORD.MANT. Rui Mações / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO:</b> DG José Luís Catarino
--------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Quadro de Comando						Equip.: Sistema de Supressão de incêndio						Subsistema: Detecção e Extinção de incêndios					
Código RAM	Descrição e ref. do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
	Grupo de disjuntores e fusíveis	Disjuntor / fusível inoperacional	Substituição	2	Substituir Disjuntor / Fusível	1	0,25	1	2	0,25	0,25	0,25		N			
	Amperímetro	Amperímetro inoperativo – s/ Leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	1	0,25	1	2	0,25	0,25	0,25		N			
		Amperímetro deficiente – leituras intermitentes	Reparação	2	Apertar contacto	1	0,167	1	1	0,167	0,167	0,167		S			
	Voltímetro	Voltímetro inoperativo – s/ Leitura	Substituição	2	Substituir amperímetro	1	0,25	1	2	0,25	0,25	0,25		N			
		Voltímetro deficiente – intermitentes	Reparação	2	Apertar contacto	1	0,167	1	1	0,167	0,167	0,167		S			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino



PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

<b>VIAPORTO</b>																	
<b>ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA</b>																	
<b>Projecto: Metro do Porto</b>																	
<b>Fornecedor:</b>								<b>Diagrama funcional:</b>									
<b>Unidade: Quadro de Comando</b>				<b>Equip.: Sistema de Supressão de incêndio</b>				<b>Subsistema: Detecção e Extinção de incêndios</b>									
Código RAM	Descrição e ref. do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
	Grupo de relés auxiliares	Relé inoperativo – não abre /não fecha	Substituição	2	Substituir relés	1	0,25	1	2	0,25	0,25	0,25		N			
	Contadores de horas	Contador de horas inoperativo	Substituição	2	Substituir Contador	1	0,25	1	2	0,25	0,25	0,25		N			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Quadro de Comando				Equip.: Sistema de Supressão de incêndio				Subsistema: Detecção e Extinção de incêndios									
Código RAM	Descrição e ref. do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
	Sinalizadores de Tensão de entrada	Sinalizador de entrada inoperativo – não há sinal luminoso – lâmpada fundida	Substituição	2	Substituir lâmpadas	1	0,09	1	1	0,09	0,09	0,09		N			
	Sinalizadores de funcionamento das electrobombas	Sinalizador de funcionamento das electrobombas inoperativo – não há sinal luminoso – lâmpada fundida	Substituição	2	Substituir lâmpadas	1	0,09	1	1	0,09	0,09	0,09		N			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

VIAPORTO																	
ANÁLISE DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto																	
Fornecedor:								Diagrama funcional:									
Unidade: Depósito Pré-Pressurizado				Equip.: Sistema de Supressão de incêndio				Subsistema: Detecção e Extinção de incêndios									
Código RAM	Descrição e ref. do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
	Vaso de expansão	Vaso de expansão com perda de ar - Fuga na válvula	Reparação	2	Verificar o aperto, vedação da válvula	1	0,167	1	1	0,167	0,167	0,167		S			
	Vaso de expansão	Vaso de expansão com perda de ar – membrana furada	Substituição	2	Substituir membrana ou depósito	1	0,167	1	1	0,167	0,167	0,167		N			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA  
\_Manvia - Manuel CunhaVERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações /  
DIF Luís Garcia RibeiroAPROVADO: DG José Luís  
Catarino

**PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios****5. CONSIDERAÇÕES RELATIVAS A SEGURANÇA**

Os técnicos que irão desempenhar esta função deverão ser habilitados e seguir as regras básicas de segurança, nomeadamente:

- Só devem trabalhar com ferramentas em perfeito estado. Escolher a ferramenta apropriada ao trabalho a ser realizado;
- Alguns trabalhos poderão ser executados com tensão
- Efectuar as tarefas de manutenção de acordo com a Operação.
- Ligar as baterias respeitando a polaridade correcta. Quando a bateria se encontrar desligada, isolar os terminais por forma a evitar curto-circuitos acidentais;
- Em caso de manuseio de líquidos inflamáveis, consultar a ficha de segurança antes da sua utilização e ainda:
  - Não fumar;
  - Evitar fogo ou chama aberta;
  - Desligar telemóveis;
  - Ter disponíveis extintores.

**6. CONSIDERAÇÕES AMBIENTAIS**

Os resíduos resultantes da manutenção deverão ser segregados e colocados em ecopontos próprios.

Os equipamentos sem reparação deverão ser recolhidos em ecopontos próprios para posterior processamento (por ex.: Baterias).

Em caso algum, deverão ser colocados resíduos contaminados em contentores de resíduos domésticos.

**7. DOCUMENTOS DE BASE**

Análise de Manutibilidade - Detecção e Extinção de Incêndios Refª: 0/00/0/DE/00.00/636/AS/RT/MS0053.

Manual de Operação e Manutenção - Detecção e Extinção de Incêndio

Refª:0/00/0/OP/00.00/636/AS/ET/MS0003

Manual de funcionamento FIRENORM FN/C da Grundfos

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Maçães / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
--------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

**PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios**

Lista de Equipamentos do Subsistema Detecção e Combate a Incêndios Refª: M-ST-00-0000-IN-NT-VPT-NT/020

**8. TERMINOLOGIA**

Winmac: Programa de gestão de manutenção

**9. REGISTOS**

Os registo de Manutenção / Conservação no Winmac proporcionam os dados fundamentais das operações efectuadas para o seu acompanhamento, controlo e relatório. Um exemplar do registo fornecido aos agentes de manutenção é apresentado em anexo 3.

**10. ANEXOS**

Anexo 1 - Formato de impresso do Plano de Manutenção Preventiva.

Anexo 2 - Formato de impresso do Plano de Manutenção Correctiva.

Anexo 3 - Exemplar de um registo fornecido aos agentes de manutenção.

Anexo 4 - Lista de equipamento.

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
--------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

**ANEXO 1**

<b>VIAPORTO</b>															
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>															
<b>Projecto: Metro do Porto</b>															
<b>Fornecedor:</b>						<b>Diagrama funcional:</b>									
<b>Unidade:</b>					<b>Equip.:</b>			<b>Subsistema:</b>							
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Periodicidade	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas

<b>ELABORADO: COORD.GER.MANVIA</b> _Manvia - Manuel Cunha	<b>VERIFICADO: COORD.MANT.</b> Rui Mações / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO: DG</b> José Luís Catarino
--------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------



PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

ANEXO 3

EXEMPLO DE APRESENTAÇÃO DAS ORDENS DE TRABALHO

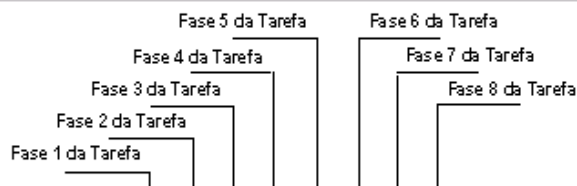
Este documento tem a finalidade de apresentar uma ideia de como vão ser as Ordens de Trabalho.

**Plano de manutenção:**

**Preparação:**

**Periodicidade:**

Rota: C24ART1 rota de estação



Localização	Porto Nº	Entidade									Descrição
C24AATR11LC1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Localização 1
C24AATR11LC1EQ1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 1 da Localização 1
C24AATR11LC1EQ2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 2 da Localização 1
C24ART11LC2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Localização 2
C24AATR11LC2EQ1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 1 da Localização 2
C24AATR11LC2EQ2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 2 da Localização 2

<b>ELABORADO:</b> COORD.GER.MANVIA _Manvia - Manuel Cunha	<b>VERIFICADO:</b> COORD.MANT. Rui Mações / <b>DIF</b> Luís Garcia Ribeiro	<b>APROVADO:</b> DG José Luís Catarino
--------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------



PM/IF/016– Plano de Manutenção do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

## ANEXO 4

<b>Código RAM</b>	<b>Descrição Equipamento</b>
DT1	Detecção de incêndios
DT1PG1	CDI
DT1PG1HD1	Main Processor Board
DT1PG1HD2	MPIM
DT1PG1FA1	Power supply
DT1PG1HD3	ALXM
DT1CD1	Anel
DT1CD1BA1	Botões de Alarmes manuais
DT1CD1OI1	Detector óptico de fumos
DT1CD1TD1	Detector termovelocimétrico
DT1CD1OI2	Módulo com detector linear de fumos
DT1CD1SN1	Módulo com sirene
DT1CD2	Interfaces
DT1CD2HD1	Interface com SCADA
DT1CD2HD2	Interface com extinção automática
DT2	Extinção de incêndios
DT2CD1	Extinção automática fixa
DT2CD1AL1	Gerador de aerossol

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações /  
**DIF** Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

## NOTA TÉCNICA

### LISTA DE LOCALIZAÇÕES DO PLANO DO SISTEMA DE DETECÇÃO E EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS

#### CÓPIA CONTROLADA

Refª. MP	M-ST-00-0000-IN-NT-VPT-NT/020-01
Refª. Interna	NT/020

	Nome	Função	Assinatura	Data
Emitido por	Gonçalo Santos	Responsável de Planeamento e Métodos	Gonçalo Santos	27-01-2014
Verificado por	Paulo Gouveia	Adjunto do Diretor de Instalações Fixas	Paulo Gouveia	28-01-2014
Aprovado por	Luís Garcia Ribeiro	Diretor de Instalações Fixas	Luís Garcia Ribeiro	28-01-2014

#### Registo de revisões:

Índice	Emitido por	Data	Motivo da revisão
00	Gonçalo Santos	11-01-2011	Elaboração do Documento
01	Gonçalo Santos	10-12-2013	Atualização

NT/020 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios
----------------------------------------------------------------------------------------

## 1. Âmbito E Objectivo

O âmbito e objetivo desta Nota Técnica é apresentar à Concessionária do Sistema de Metro Ligeiro da Área Metropolitana do Porto (SMLAMP), informação técnica detalhada sobre o número, codificação e descritivos das localizações do subsistema de Detecção e Extinção de Incêndios, aos quais se referem o Plano de Manutenção.

## 2. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

A lista apresentada no ponto seguinte corresponde às localizações existente no GMAC atualmente em utilização no SMLAMP (WinMac).

## 3. NOTA TÉCNICA

<b>ELABORADO:</b> RPM Gonçalo Santos	<b>VERIFICADO:</b> ADJ.DIF Paulo Gouveia	<b>APROVADO:</b> DIF Luís Garcia Ribeiro
--------------------------------------	------------------------------------------	------------------------------------------

**NT/020 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios**

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Trimestral	Anual	Quinquenal
<b>Detecção de Incêndio</b>					
A1ANTDC	Estádio do Dragão	X	X		
A4ANTDC	SET & PDT Estádio do Dragão	X	X		
A1CMPDC	Campanhã	X	X		
A4CMPDC	SET Campanhã	X	X		
A2HRMDC	Heroísmo	X	X		
A224ADC	Campo 24 de Agosto	X	X		
A2BLHDC	Bolhão	X	X		
A2TRDDC	Trindade (superior)	X	X		
A4CMLDC	SET Carolina Michaelis	X	X		
A2CMSDC	Casa da Música	X	X		
A2CMSDC	Casa da Música (Espaço Comercial)	X	X		
A4FRDCDC	SET Francos	X	X		
A4SBCDC	SET Sete Bicas	X	X		
A1SHRDC	Sra.Hora	X	X		
A4EMRDC	SET Estádio do Mar (Barranha)	X	X		
A4CMMDC	SET Câmara Municipal Matosinhos	X	X		
A1BCPDC	Brito Capelo	X	X		
A4MCDDC	SET Mercado	X	X		
<b>Linha A</b>	<b>18</b>				
B4FTCDC	SET Fonte Cuco	X	X		
B4ESPDC	SET Esposade	X	X		
B4PRBDC	SET Pedras Rubras	X	X		
B4VPNDC	SET Vilar do Pinheiro	X	X		
B4MOCCDC	SET Modivas	X	X		
B4MINDC	SET Mindelo	X	X		
B4VARDC	SET Varziela	X	X		
B4VCCDC	SET Vila do Conde	X	X		
B4PVZDC	SET Póvoa Varzim	X	X		
<b>Linha B</b>	<b>9</b>				
C4ARJDC	SET Araújo	X	X		
C1CUSDC	Custiô (Abrigo/Ascensor)	X	X		
C1PQMDC	Parque da Maia	X	X		
C4FORDC	SET Forum	X	X		
C1ZINDC	Zona Industrial (CDI1+CDI2)	X	X		
C4MNDDC	SET Mandim	X	X		
C1ISMDC	ISMAI (Abrigo/Ascensor)	X	X		
C1ISMDC	ISMAI (Salas Apoio)	X	X		
C4ISMDC	SET ISMAI	X	X		
<b>Linha C</b>	<b>9</b>				
D1SOVDC	S.Ovídio	X	X		
D4DJSDC	SET D.João II	X	X		
D4GTRDC	SET General Torres	X	X		
D2SBTDC	São Bento	X	X		
D2ALDDC	Aliados	X	X		
D2TRDDC	Trindade (inferior)	X	X		
D2FGMDC	Faria Guimarães	X	X		
D2MRQDC	Marquês	X	X		
D2LMADC	Combatentes	X	X		
D2SLGDC	Salgueiros	X	X		
D2PUNDC	Pólo Universitário	X	X		
D4IPODC	SET I.P.O.	X	X		
D4HSJDC	SET & PDT H.S.João	X	X		
<b>Linha D</b>	<b>13</b>				
E4DVRDC	SET Verdes	X	X		
E4AERDC	PDT Aeroporto	X	X		
<b>Linha E</b>	<b>2</b>				
F4NSNDC	SET Nasoni	X	X		
F1NVTDC	Nau Vitória (Estação + Mód. Fibro-Laser)	X	X		
F4NVTDC	PDT Nau Vitória	X	X		
F2107DC	Poço Ventilação / Túnel NVT/LVD	X	X		
F4LVDDC	SET Levada	X	X		
F4BGMDC	SET Baguim	X	X		
F1FNZDC	Fânzeres (Salas Apoio)	X	X		
F4FNZDC	SET Fânzeres	X	X		
<b>Linha F</b>	<b>8</b>				
G3DAPDC	Edifício Administrativo	X	X		
G4GUIDC	SET Guifões (PMO)	X	X		
A4MS1DC	SET Móvel	X	X		
<b>DAP</b>	<b>3</b>				
<b>Total</b>	<b>62</b>				

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

**NT/020 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios**

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Trimestral	Anual	Quinquenal
<b>Detecção de Incêndios/CO + Bombagem (Parque Metro)</b>					
A5ANTDCD1	Central Incêndio	X			
A5ANTDCDO1	Central Monóxido	X			
A5ANTDCUB1	Bombagem RIA	X	X		
A5ANTDCUB2	Bombagem Sprinklers	X	X		
<b>Total</b>		<b>4</b>			

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Trimestral	Anual	Quinquenal
<b>Extintores (rotas)</b>					
ARIEX07	Parque Metro		X	X	X
ARIEX02	Estádio do Dragão + trincheiras + Bonjói + Campanhã		X	X	X
ARIEX01	Túneis linha A (TRD/LPA)		X	X	X
ARIEX11	24 de Agosto		X	X	X
ARIEX12	Bolhão		X	X	X
ARIEX13	Heroísmo		X	X	X
ARIEX04	Trindade (superior)		X	X	X
ARIEX14	Carolina Michaelis / Mercado		X	X	X
<b>Linha A</b>		<b>8</b>			
BRIEX01	Linha B		X	X	X
<b>Linha B</b>		<b>1</b>			
CRIEX03	Linha C		X	X	X
<b>Linha C</b>		<b>1</b>			
DRIEX02	S.Ovídio/General Torres + Pólo Universitário/H.S.João		X	X	X
DRIEX01	Túnel linha D		X	X	X
DRIEX03	S.Bento		X	X	X
DRIEX04	Aliados		X	X	X
DRIEX05	Trindade (inferior)		X	X	X
DRIEX06	Faria Guimarães		X	X	X
DRIEX07	Marquês		X	X	X
DRIEX08	Combatentes		X	X	X
DRIEX09	Salgueiros		X	X	X
<b>Linha D</b>		<b>9</b>			
ERIEX01	Linha E		X	X	X
<b>Linha E</b>		<b>1</b>			
FRIEX01	Linha F		X	X	X
<b>Linha F</b>		<b>1</b>			
GRIEX01	SET Guifões + SET Móvel + DAP		X	X	X
<b>DAP</b>		<b>1</b>			
<b>Total</b>		<b>44</b>			

<b>ELABORADO:</b> RPM Gonçalo Santos	<b>VERIFICADO:</b> ADJ.DIF Paulo Gouveia	<b>APROVADO:</b> DIF Luís Garcia Ribeiro
--------------------------------------	------------------------------------------	------------------------------------------

**NT/020 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios**

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Trimestral	Anual	Quinquenal
ARICF09	Carretéis Parque Metro			X	
A5ANTDCCF7CR01	Carretel nº 1 (piso -6) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF7CR02	Carretel nº 2 (piso -6) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF7CR03	Carretel nº 3 (piso -6) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF7CR04	Carretel nº 4 (piso -6) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF7CR05	Carretel nº 5 (piso -6) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF7CR06	Carretel nº 6 (piso -6) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF7CR07	Carretel nº 7 (piso -6) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF7CR08	Carretel nº 8 (piso -6) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF7CR09	Carretel nº 9 (piso -6) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF7CR10	Carretel nº 10 (piso -6) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF7CR11	Carretel nº 11 (piso -6) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF7CR12	Carretel nº 12 (piso -6) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF7CR13	Carretel nº 13 (piso -6) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF7CR14	Carretel nº 14 (piso -6) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF7CR15	Carretel nº 15 (piso -6) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF7CR16	Carretel nº 16 (piso -6) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF8CR01	Carretel nº 1 (piso -5) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF8CR02	Carretel nº 2 (piso -5) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF8CR03	Carretel nº 3 (piso -5) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF8CR04	Carretel nº 4 (piso -5) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF8CR05	Carretel nº 5 (piso -5) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF8CR06	Carretel nº 6 (piso -5) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF8CR07	Carretel nº 7 (piso -5) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF8CR08	Carretel nº 8 (piso -5) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF8CR09	Carretel nº 9 (piso -5) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF8CR10	Carretel nº 10 (piso -5) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF8CR11	Carretel nº 11 (piso -5) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF9CR01	Carretel nº 1 (piso -4) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF9CR02	Carretel nº 2 (piso -4) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF9CR03	Carretel nº 3 (piso -4) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF9CR04	Carretel nº 4 (piso -4) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF9CR05	Carretel nº 5 (piso -4) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF9CR06	Carretel nº 6 (piso -4) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF9CR07	Carretel nº 7 (piso -4) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF9CR08	Carretel nº 8 (piso -4) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF9CR09	Carretel nº 9 (piso -4) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF9CR10	Carretel nº 10 (piso -4) [Parque Metro]				
A5ANTDCCF9CR11	Carretel nº 11 (piso -4) [Parque Metro]				
A5ANTDCCFACR01	Carretel nº 1 (piso -3) [Parque Metro]				
A5ANTDCCFACR02	Carretel nº 2 (piso -3) [Parque Metro]				
A5ANTDCCFACR03	Carretel nº 3 (piso -3) [Parque Metro]				
A5ANTDCCFACR04	Carretel nº 4 (piso -3) [Parque Metro]				
A5ANTDCCFACR05	Carretel nº 5 (piso -3) [Parque Metro]				
A5ANTDCCFACR06	Carretel nº 6 (piso -3) [Parque Metro]				
A5ANTDCCFACR07	Carretel nº 7 (piso -3) [Parque Metro]				
A5ANTDCCFBCR01	Carretel nº 1 (piso -2) [Parque Metro]				
A5ANTDCCFBCR02	Carretel nº 2 (piso -2) [Parque Metro]				
A5ANTDCCFBCR03	Carretel nº 3 (piso -2) [Parque Metro]				
A5ANTDCCFBCR04	Carretel nº 4 (piso -2) [Parque Metro]				
A5ANTDCCFCCR01	Carretel nº 1 (piso -1) [Parque Metro]				
A5ANTDCCFCCR02	Carretel nº 2 (piso -1) [Parque Metro]				
A5ANTDCCFCCR03	Carretel nº 3 (piso -1) [Parque Metro]				

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

**NT/020 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios**

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Trimestral	Anual	Quinquenal
<b>ARICF11</b>	<b>Carretéis / Siamesas Estádio do Dragão</b>			X	
A1ANTDCCF7SY01	Siamesa V1 entrada norte [ANT]				
A1ANTDCCF8SY01	Siamesa V1 entrada norte [ANT]				
A1ANTDCCF7CR01	Carretel nº 1 piso 0 (MAVB's) [ANT]				
A1ANTDCCF8CR01	Carretel nº 2 piso 0 (ao fundo) [ANT]				
A1ANTDCCF7CR02	Carretel nº 3 piso -1 [ANT]				
A1ANTDCCF8CR02	Carretel nº 4 piso -1 (área técnica PDT) [ANT]				
A1ANTDCCF7CR03	Carretel nº 5 piso -2 (entrada SET) [ANT]				
A1ANTDCCF7CR04	Carretel nº 6 piso -2 (entrada P.Metro) [ANT]				
A1ANTDCCF7CR05	Carretel nº 7 piso -2 (junto EM2) [ANT]				
A1ANTDCCF8CR03	Carretel nº 8 piso -2 (MAVB's) [ANT]				
A1ANTDCCF7CR06	Carretel nº 9 trincheira V1 [ANT/CNT]				
A1ANTDCCF7CR07	Carretel nº 11 cais 1 (EL2) [ANT]				
A1ANTDCCF7CR08	Carretel nº 13 cais 1 [ANT]				
A1ANTDCCF7CR09	Carretel nº 15 cais 1 [ANT]				
A1ANTDCCF7CR10	Carretel nº 17 trincheira V1 [ANT/BJO]				
A1ANTDCCF8CR04	Carretel nº 10 trincheira V2 [ANT/CNT]				
A1ANTDCCF8CR05	Carretel nº 12 cais 2 (EL1) [ANT]				
A1ANTDCCF8CR07	Carretel nº 16 cais 2 [ANT]				
A1ANTDCCF8CR06	Carretel nº 14 cais 2 [ANT]				
A1ANTDCCF8CR08	Carretel nº 18 trincheira V2 [ANT/BJO]				
<b>ARICF12</b>	<b>Carretéis / Siamesas Campanhã</b>			X	
A1CMPDCCF7SY01	Siamesa V1 entrada estação [CMP]				
A1CMPDCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [CMP]				
A1CMPDCCF7CR02	Carretel nº 2 cais 2 [CMP]				
A1CMPDCCF7CR03	Carretel nº 3 cais 1 [CMP]				
A1CMPDCCF7CR04	Carretel nº 4 cais 2 [CMP]				
A1CMPDCCF7CR05	Carretel nº 5 cais 1 [CMP]				
A1CMPDCCF7CR06	Carretel nº 6 cais 2 [CMP]				
A1CMPDCCF7CR07	Carretel nº 7 trincheira V1 [CMP/BJO]				
A1CMPDCCF7CR08	Carretel nº 8 trincheira V2 [CMP/BJO]				
A1CMPDCCF8SY01	Siamesa V1 boca túnel [CMP]				
<b>ARICF13</b>	<b>Carretéis / Siamesas Heroísmo</b>			X	
A2HRMDCCF7SY01	Siamesa V1 [HRM/CMP]				
A2HRMDCCF8SY01	Siamesa V2 [HRM/24A]				
A2HRMDCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [HRM]				
A2HRMDCCF7CR02	Carretel nº 3 cais 1 [HRM]				
A2HRMDCCF8CR01	Carretel nº 2 cais 2 [HRM]				
A2HRMDCCF8CR02	Carretel nº 4 cais 2 [HRM]				
<b>ARICF14</b>	<b>Carretéis / Siamesas 24 de Agosto</b>			X	
A224ADCCF7SY01	Siamesa V1 [24A]				
A224ADCCF8SY01	Siamesa V2 [24A]				
A224ADCCF9CR01	Carretel R.I.A. nº 1 Mez.Alto EM7 [24A]				
A224ADCCF9CR02	Carretel R.I.A. nº 2 Mez.Baixo EM5/7 [24A]				
A224ADCCF9CR03	Carretel R.I.A. nº 3 Mez.Baixo EM4/6 [24A]				
A224ADCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [24A]				
A224ADCCF7CR02	Carretel nº 3 cais 1 [24A]				
A224ADCCF8CR01	Carretel nº 2 cais 2 [24A]				
A224ADCCF8CR02	Carretel nº 4 cais 2 [24A]				
<b>ARICF15</b>	<b>Carretéis / Siamesas Bolhão</b>			X	
A2BLHDCCF7SY01	Siamesa V1 [BLH]				
A2BLHDCCF8SY01	Siamesa V2 [BLH]				
A2BLHDCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [BLH]				
A2BLHDCCF7CR02	Carretel nº 3 cais 1 [BLH]				
A2BLHDCCF8CR01	Carretel nº 2 cais 2 [BLH]				
A2BLHDCCF8CR02	Carretel nº 4 cais 2 [BLH]				
<b>ARICF16</b>	<b>Carretéis / Siamesas Trindade (sup.)</b>			X	
A2TRDDCCF8SY01	Siamesa V1 [TRD sup.]				
A2TRDDCCF7SY01	Siamesa V2 [TRD sup.]				
A2TRDDCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [TRD sup.]				
A2TRDDCCF7CR02	Carretel nº 2 cais 3 [TRD sup.]				
A2TRDDCCF7CR03	Carretel nº 3 cais 1 [TRD sup.]				
A2TRDDCCF7CR04	Carretel nº 4 cais 3 [TRD sup.]				
<b>ARICF17</b>	<b>Carretéis / Siamesa Casa da Música</b>			X	
A2CMSDCCF7SY01	Siamesa [CMS]				
A2CMSDCCF9CR01	Carretel R.I.A. nº 1 átrio poente V1 [CMS]				
A2CMSDCCF9CR02	Carretel R.I.A. nº 2 átrio poente V2 [CMS]				
A2CMSDCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [CMS]				
A2CMSDCCF7CR02	Carretel nº 2 cais 2 [CMS]				
A2CMSDCCF7CR03	Carretel nº 3 cais 1 [CMS]				
A2CMSDCCF7CR04	Carretel nº 4 cais 2 [CMS]				
<b>Linha A</b>		<b>8</b>			

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

**NT/020 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios**

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Trimestral	Anual	Quinquenal
<b>Carretéis / Siamesas / Hidrantes (rotas)</b>					
DRICF11	Carretéis / Siamesa S.Ovídio			X	
D1SOVDCCF2	Coluna Seca [SOV]				
D1SOVDCCF2SY01	Siamesa V2 [SOV]				
D1SOVDCCF2CR01	Carretel nº 1 cais 1 [SOV]				
D1SOVDCCF2CR02	Carretel nº 2 cais 2 [SOV]				
D1SOVDCCF2CR03	Carretel nº 3 cais 1 [SOV]				
D1SOVDCCF2CR04	Carretel nº 4 cais 2 [SOV]				
DRICF12	Carretéis / Siamesas S.Bento			X	
D2SBTDCCF7SY01	Siamesa V1 [SBT]				
D2SBTDCCF8SY01	Siamesa V2 [SBT]				
D2SBTDCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [SBT]				
D2SBTDCCF7CR02	Carretel nº 3 cais 1 [SBT]				
D2SBTDCCF8CR01	Carretel nº 2 cais 2 [SBT]				
D2SBTDCCF8CR02	Carretel nº 4 cais 2 [SBT]				
DRICF13	Carretéis / Siamesas Aliados			X	
D2ALDDCCF7SY01	Siamesa V1 [ALD]				
D2ALDDCCF8SY01	Siamesa V2 [ALD]				
D2ALDDCCF9CR01	Carretel R.I.A. Mez.Alto EM5/7 [ALD]				
D2ALDDCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [ALD]				
D2ALDDCCF7CR02	Carretel nº 3 cais 1 [ALD]				
D2ALDDCCF8CR01	Carretel nº 2 cais 2 [ALD]				
D2ALDDCCF8CR02	Carretel nº 4 cais 2 [ALD]				
DRICF14	Carretéis / Siamesa Trindade (inf.)			X	
D2TRDDCCF7SY01	Siamesa [TRD inf./sup.]				
D2TRDDCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [TRD inf.]				
D2TRDDCCF7CR02	Carretel nº 2 cais 2 [TRD inf.]				
D2TRDDCCF7CR03	Carretel nº 3 cais 1 [TRD inf.]				
D2TRDDCCF7CR04	Carretel nº 4 cais 2 [TRD inf.]				
DRICF15	Carretéis / Siamesas Faria Guimarães			X	
D2FGMDCCF7SY01	Siamesa V1 [FGM]				
D2FGMDCCF8SY01	Siamesa V2 [FGM]				
D2FGMDCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [FGM]				
D2FGMDCCF7CR02	Carretel nº 3 cais 1 [FGM]				
D2FGMDCCF8CR01	Carretel nº 2 cais 2 [FGM]				
D2FGMDCCF8CR02	Carretel nº 4 cais 2 [FGM]				
DRICF16	Carretéis / Siamesas Marquês			X	
D2MRQDCCF7SY01	Siamesa V1 [MRQ]				
D2MRQDCCF8SY01	Siamesa V2 [MRQ]				
D2MRQDCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [MRQ]				
D2MRQDCCF7CR02	Carretel nº 3 cais 1 [MRQ]				
D2MRQDCCF8CR01	Carretel nº 2 cais 2 [MRQ]				
D2MRQDCCF8CR02	Carretel nº 4 cais 2 [MRQ]				
DRICF17	Carretéis / Siamesas Combatentes			X	
D2LMADCCF7SY01	Siamesa V1 [LMA]				
D2LMADCCF8SY01	Siamesa V2 [LMA]				
D2LMADCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [LMA]				
D2LMADCCF7CR02	Carretel nº 3 cais 1 [LMA]				
D2LMADCCF8CR01	Carretel nº 2 cais 2 [LMA]				
D2LMADCCF8CR02	Carretel nº 4 cais 2 [LMA]				
DRICF18	Carretéis / Siamesas Salgueiros			X	
D2SLGDCCF7SY01	Siamesa V1 [SLG]				
D2SLGDCCF8SY01	Siamesa V2 [SLG]				
D2SLGDCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [SLG]				
D2SLGDCCF7CR02	Carretel nº 3 cais 1 [SLG]				
D2SLGDCCF8CR01	Carretel nº 2 cais 2 [SLG]				
D2SLGDCCF8CR02	Carretel nº 4 cais 2 [SLG]				
DRICF19	Carretéis / Siamesas Pólo Universitário			X	
D2PUNDCCF7SY01	Siamesa V2 norte [PUN]				
D2PUNDCCF8SY01	Siamesa V2 sul [PUN]				
D2PUNDCCF8CR01	Carretel nº 1 cais [PUN]				
D2PUNDCCF8CR02	Carretel nº 2 cais [PUN]				
<b>Linha D</b>		<b>9</b>			

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo Gouveia

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro



**NT/020 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios**

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Trimestral	Anual	Quinquenal
<b>Carretéis / Siamesas / Hidrantes (rotas)</b>					
FRICF05	Carretéis / Siamesa Nau Vitória			X	
F1NVTDCCF2CR01	Carretel nº 1 cais 1 [NVT]				
F1NVTDCCF2CR02	Carretel nº 2 cais 2 [NVT]				
F1NVTDCCF2SY01	Siamesa [NVT]				
<b>Linha F</b>					
GRICF01	Carretéis DAP	1			
G3DAPDCCF2CR01	Carretel nº 1 (Informática) [DAP]			X	
G3DAPDCCF2CR02	Carretel nº 2 (Entrada Sala Técnica) [DAP]				
G3DAPDCCF2CR03	Carretel nº 3 (Sala Técnicos) [DAP]				
G3DAPDCCF2CR04	Carretel nº 4 (Recursos Humanos) [DAP]				
G3DAPDCCF2CR05	Carretel nº 5 (ext. Planeamento) [DAP]				
G3DAPDCCF2CR06	Carretel nº 6 (ext. Coordenadores) [DAP]				
G3DAPDCCF2CR07	Carretel nº 7 (entrada Armazém) [DAP]				
G3DAPDCCF2CR08	Carretel nº 8 (Gabinetes) [DAP]				
G3DAPDCCF2CR09	Carretel nº 9 (Portaria) [DAP]				
G3DAPDCCF2CR10	Carretel nº 10 (Bar) [DAP]				
G3DAPDCCF2CR11	Carretel nº 11 (Entrada) [DAP]				
GRIDC01	Hidrantes DAP/PMO			X	
G3DAPDCCFD	Hidrante (junto elevador)				
G1301DCCF1	Hidrante nº 1 (entrada Plataforma sup.)				
G1301DCCF2	Hidrante nº 2 (Parque)				
G1301DCCF3	Hidrante nº 3 (Parque)				
G1301DCCF4	Hidrante nº 4 (Parque)				
G1301DCCF5	Hidrante nº 5 (Parque)				
G1301DCCF6	Hidrante nº 6 (Parque)				
G1301DCCF7	Hidrante nº 7 (Parque)				
G1301DCCF8	Hidrante nº 8 (entrada Estação Serviço)				
G1301DCCF9	Hidrante nº 9 (entrada Estação Serviço)				
G1301DCCFA	Hidrante nº 10 (Parque novo)				
G1301DCCFB	Hidrante nº 11 (Parque novo)				
G1301DCCFC	Hidrante nº 12 (Parque novo)				
G1301DCCFD	Hidrante nº 13 (Parque novo)				
<b>DAP</b>		<b>2</b>			
<b>Total</b>		<b>20</b>			

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

**NT/020 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios**

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Trimestral	Anual	Quinquenal
<b>Colunas Secas (rotas)</b>					
ARICF18	Parque Metro			X	
A5ANTDCCFJ	Coluna Seca N1/D [Parque Metro]				
A5ANTDCCFJSY01	Siamesa N1/D [Parque Metro]				
A5ANTDCCFJSY02	Bocas Incêndio (x3) N1/D [Parque Metro]				
A5ANTDCCFK	Coluna Seca N2/C [Parque Metro]				
A5ANTDCCFKSY01	Siamesa N2/C [Parque Metro]				
A5ANTDCCFKSY02	Bocas Incêndio (x4) N2/C [Parque Metro]				
A5ANTDCCFL	Coluna Seca N3/B [Parque Metro]				
A5ANTDCCFLSY01	Siamesa N3/B [Parque Metro]				
A5ANTDCCFLSY02	Bocas Incêndio (x6) N3/B [Parque Metro]				
A5ANTDCCFM	Coluna Seca N4/A [Parque Metro]				
A5ANTDCCFMSY01	Siamesa N4/A [Parque Metro]				
A5ANTDCCFMSY02	Bocas Incêndio (x6) N4/A [Parque Metro]				
A5ANTDCCFN	Coluna Seca N5/F [Parque Metro]				
A5ANTDCCFNYSY01	Siamesa N5/F [Parque Metro]				
A5ANTDCCFNYSY02	Bocas Incêndio (x3) N5/F [Parque Metro]				
A5ANTDCCFO	Coluna Seca N6/E [Parque Metro]				
A5ANTDCCFOSY01	Siamesa N6/E [Parque Metro]				
A5ANTDCCFOSY02	Bocas Incêndio (x3) N6/E [Parque Metro]				
ARICF18	Parque Metro				X
A5ANTDCCFJ	Coluna Seca N1/D [Parque Metro]				
A5ANTDCCFJSY01	Siamesa N1/D [Parque Metro]				
A5ANTDCCFJSY02	Bocas Incêndio (x3) N1/D [Parque Metro]				
A5ANTDCCFK	Coluna Seca N2/C [Parque Metro]				
A5ANTDCCFKSY01	Siamesa N2/C [Parque Metro]				
A5ANTDCCFKSY02	Bocas Incêndio (x4) N2/C [Parque Metro]				
A5ANTDCCFL	Coluna Seca N3/B [Parque Metro]				
A5ANTDCCFLSY01	Siamesa N3/B [Parque Metro]				
A5ANTDCCFLSY02	Bocas Incêndio (x6) N3/B [Parque Metro]				
A5ANTDCCFM	Coluna Seca N4/A [Parque Metro]				
A5ANTDCCFMSY01	Siamesa N4/A [Parque Metro]				
A5ANTDCCFMSY02	Bocas Incêndio (x6) N4/A [Parque Metro]				
A5ANTDCCFN	Coluna Seca N5/F [Parque Metro]				
A5ANTDCCFNYSY01	Siamesa N5/F [Parque Metro]				
A5ANTDCCFNYSY02	Bocas Incêndio (x3) N5/F [Parque Metro]				
A5ANTDCCFO	Coluna Seca N6/E [Parque Metro]				
A5ANTDCCFOSY01	Siamesa N6/E [Parque Metro]				
A5ANTDCCFOSY02	Bocas Incêndio (x3) N6/E [Parque Metro]				
ARICF06	Estádio do Dragão				X
A1ANTDCCF7	Coluna Seca V1 [ANT]				
A1ANTDCCF7SY01	Siamesa V1 entrada norte [ANT]				
A1ANTDCCF7CR01	Carretel nº 1 piso 0 (MAVB's) [ANT]				
A1ANTDCCF7CR02	Carretel nº 3 piso -1 [ANT]				
A1ANTDCCF7CR03	Carretel nº 5 piso -2 (entrada SET) [ANT]				
A1ANTDCCF7CR04	Carretel nº 6 piso -2 (entrada P.Metro) [ANT]				
A1ANTDCCF7CR05	Carretel nº 7 piso -2 (junto EM2) [ANT]				
A1ANTDCCF7CR06	Carretel nº 9 trincheira V1 [ANT/CNT]				
A1ANTDCCF7CR07	Carretel nº 11 cais 1 (EL2) [ANT]				
A1ANTDCCF7CR08	Carretel nº 13 cais 1 [ANT]				
A1ANTDCCF7CR09	Carretel nº 15 cais 1 [ANT]				
A1ANTDCCF7CR10	Carretel nº 17 trincheira V1 [ANT/BJO]				
A1ANTDCCF8	Coluna Seca V2 [ANT]				
A1ANTDCCF8SY01	Siamesa V1 entrada norte [ANT]				
A1ANTDCCF8CR01	Carretel nº 2 piso 0 (ao fundo) [ANT]				
A1ANTDCCF8CR02	Carretel nº 4 piso -1 (área técnica PDT) [ANT]				
A1ANTDCCF8CR03	Carretel nº 8 piso -2 (MAVB's) [ANT]				
A1ANTDCCF8CR04	Carretel nº 10 trincheira V2 [ANT/CNT]				
A1ANTDCCF8CR05	Carretel nº 12 cais 2 (EL1) [ANT]				
A1ANTDCCF8CR06	Carretel nº 14 cais 2 [ANT]				
A1ANTDCCF8CR07	Carretel nº 16 cais 2 [ANT]				
A1ANTDCCF8CR08	Carretel nº 18 trincheira V2 [ANT/BJO]				

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

**NT/020 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios**

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Trimestral	Anual	Quinquenal
<b>Colunas Secas (rotas)</b>					
ARICF10	Túnel linha A				
A1CMPDCCF8SY02	Bocas Incêndio (x13) túnel V2 [CMP/HRM]			X	
A2HRMDCCF7SY02	Bocas Incêndio (x21) túnel V1 [HRM/CMP]				
A2HRMDCCF8SY02	Bocas Incêndio (x12) túnel V2 [HRM/24A]				
A224ADCCF7SY02	Bocas Incêndio (x12) túnel V1 [24A/HRM]				
A224ADCCF8SY02	Bocas Incêndio (x14) túnel V2 [24A/BLH]				
A2BLHDCCF7SY02	Bocas Incêndio (x14) túnel V1 [BLH/24A]				
A2BLHDCCF8SY02	Bocas Incêndio (x9) túnel V2 [BLH/TRD]				
A2TRDDCCF8SY02	Bocas Incêndio (x7) túnel V2 [TRD/BLH]				
A2CMSDCCF7SY02	Bocas Incêndio (x8) trincheira V1 [CMS/FRC]				
ARICF07	Campanhã				X
A1CMPDCCF7	Coluna Seca [CMP]				
A1CMPDCCF7SY01	Siamesa V1 entrada estação [CMP]				
A1CMPDCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [CMP]				
A1CMPDCCF7CR02	Carretel nº 2 cais 2 [CMP]				
A1CMPDCCF7CR03	Carretel nº 3 cais 1 [CMP]				
A1CMPDCCF7CR04	Carretel nº 4 cais 2 [CMP]				
A1CMPDCCF7CR05	Carretel nº 5 cais 1 [CMP]				
A1CMPDCCF7CR06	Carretel nº 6 cais 2 [CMP]				
A1CMPDCCF7CR07	Carretel nº 7 trincheira V1 [CMP/BJO]				
A1CMPDCCF7CR08	Carretel nº 8 trincheira V2 [CMP/BJO]				
A1CMPDCCF8	Coluna Seca V2 [CMP/HRM]				
A1CMPDCCF8SY01	Siamesa V1 boca túnel [CMP]				
A1CMPDCCF8SY02	Bocas Incêndio (x13) túnel V2 [CMP/HRM]				
ARICF01	Heroísmo				X
A2HRMDCCF7	Coluna Seca V1 [HRM/CMP]				
A2HRMDCCF7SY01	Siamesa V1 [HRM/CMP]				
A2HRMDCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [HRM]				
A2HRMDCCF7CR02	Carretel nº 3 cais 1 [HRM]				
A2HRMDCCF7SY02	Bocas Incêndio (x21) túnel V1 [HRM/CMP]				
A2HRMDCCF8	Coluna Seca V2 [HRM/24A]				
A2HRMDCCF8SY01	Siamesa V2 [HRM/24A]				
A2HRMDCCF8CR01	Carretel nº 2 cais 2 [HRM]				
A2HRMDCCF8CR02	Carretel nº 4 cais 2 [HRM]				
A2HRMDCCF8SY02	Bocas Incêndio (x12) túnel V2 [HRM/24A]				
ARICF02	24 de Agosto				X
A224ADCCF7	Coluna Seca V1 [24A/HRM]				
A224ADCCF7SY01	Siamesa V1 [24A]				
A224ADCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [24A]				
A224ADCCF7CR02	Carretel nº 3 cais 1 [24A]				
A224ADCCF7SY02	Bocas Incêndio (x12) túnel V1 [24A/HRM]				
A224ADCCF8	Coluna Seca V2 [24A/BLH]				
A224ADCCF8SY01	Siamesa V2 [24A]				
A224ADCCF8CR01	Carretel nº 2 cais 2 [24A]				
A224ADCCF8CR02	Carretel nº 4 cais 2 [24A]				
A224ADCCF8SY02	Bocas Incêndio (x14) túnel V2 [24A/BLH]				
ARICF03	Bolhão				X
A2BLHDCCF7	Coluna Seca V1 [BLH/24A]				
A2BLHDCCF7SY01	Siamesa V1 [BLH]				
A2BLHDCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [BLH]				
A2BLHDCCF7CR02	Carretel nº 3 cais 1 [BLH]				
A2BLHDCCF7SY02	Bocas Incêndio (x14) túnel V1 [BLH/24A]				
A2BLHDCCF8	Coluna Seca V2 [BLH/TRD]				
A2BLHDCCF8SY01	Siamesa V2 [BLH]				
A2BLHDCCF8CR01	Carretel nº 2 cais 2 [BLH]				
A2BLHDCCF8CR02	Carretel nº 4 cais 2 [BLH]				
A2BLHDCCF8SY02	Bocas Incêndio (x9) túnel V2 [BLH/TRD]				
ARICF04	Trindade (sup.)				X
A2TRDDCCF7	Coluna Seca [TRD sup.]				
A2TRDDCCF7SY01	Siamesa V2 [TRD sup.]				
A2TRDDCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [TRD sup.]				
A2TRDDCCF7CR02	Carretel nº 2 cais 3 [TRD sup.]				
A2TRDDCCF7CR03	Carretel nº 3 cais 1 [TRD sup.]				
A2TRDDCCF7CR04	Carretel nº 4 cais 3 [TRD sup.]				
A2TRDDCCF8	Coluna Seca V1 [TRD/BLH]				
A2TRDDCCF8SY01	Siamesa V1 [TRD sup.]				
A2TRDDCCF8SY02	Bocas Incêndio (x7) túnel V2 [TRD/BLH]				
ARICF05	Casa da Música				X
A2CMSDCCF7	Coluna Seca [CMS/FRC]				
A2CMSDCCF7SY01	Siamesa [CMS]				
A2CMSDCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [CMS]				
A2CMSDCCF7CR02	Carretel nº 2 cais 2 [CMS]				
A2CMSDCCF7CR03	Carretel nº 3 cais 1 [CMS]				
A2CMSDCCF7CR04	Carretel nº 4 cais 2 [CMS]				
A2CMSDCCF7SY02	Bocas Incêndio (x8) trincheira V1 [CMS/FRC]				
<b>Linha A</b>		<b>10</b>			

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

**NT/020 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios**

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Trimestral	Anual	Quinquenal
<b>Colunas Secas (rotas)</b>					
DRICF11	S.Ovídio				X
D1SOVDCCF2	Coluna Seca [SOV]				
D1SOVDCCF2SY01	Siamesa V2 [SOV]				
D1SOVDCCF2CR01	Carretel nº 1 cais 1 [SOV]				
D1SOVDCCF2CR02	Carretel nº 2 cais 2 [SOV]				
D1SOVDCCF2CR03	Carretel nº 3 cais 1 [SOV]				
D1SOVDCCF2CR04	Carretel nº 4 cais 2 [SOV]				
DRICF10	Túnel linha D			X	
D2PUNDCCF7SY02	Bocas Incêndio (x8) trincheira V2 [PUN/IPO]				
D2PUNDCCF8SY02	Bocas Incêndio (x15) túnel V2 [PUN/LMA]				
D2SLGDCCF7SY02	Bocas Incêndio (x15) túnel V1 [SLG/PUN]				
D2SLGDCCF8SY02	Bocas Incêndio (x9) túnel V2 [SLG/LMA]				
D2LMADCCF7SY02	Bocas Incêndio (x10) túnel V1 [LMA/SLG]				
D2LMADCCF8SY02	Bocas Incêndio (x13) túnel V2 [LMA/MRQ]				
D2MRQDCCF7SY02	Bocas Incêndio (x15) túnel V1 [MRQ/LMA]				
D2MRQDCCF8SY02	Bocas Incêndio (x12) túnel V2 [MRQ/FGM]				
D2FGMDCCF7SY02	Bocas Incêndio (x14) túnel V1 [FGM/MRQ]				
D2FGMDCCF8SY02	Bocas Incêndio (x12) túnel V2 [FGM/TRD]				
D2TRDDCCF7SY02	Bocas Incêndio (x12) túnel V1 [TRD/FGM]				
D2TRDDCCF7SY03	Bocas Incêndio (x9) túnel V2 [TRD/ALD]				
D2ALDDCCF7SY02	Bocas Incêndio (x14) túnel V1 [ALD/TRD]				
D2ALDDCCF8SY02	Bocas Incêndio (x12) túnel V2 [ALD/STB]				
D2STBDCCF7SY02	Bocas Incêndio (x9) túnel V1 [STB/ALD]				
D2STBDCCF8SY02	Bocas Incêndio (x10) túnel V2 [STB/ponte Luiz I]				
DRICF01	S.Bento				X
D2STBDCCF7	Coluna Seca V1 [STB/ALD]				
D2STBDCCF7SY01	Siamesa V1 [STB]				
D2STBDCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [STB]				
D2STBDCCF7CR02	Carretel nº 3 cais 1 [STB]				
D2STBDCCF7SY02	Bocas Incêndio (x9) túnel V1 [STB/ALD]				
D2STBDCCF8	Coluna Seca V2 [STB/ponte Luiz I]				
D2STBDCCF8SY01	Siamesa V2 [STB]				
D2STBDCCF8CR01	Carretel nº 2 cais 2 [STB]				
D2STBDCCF8CR02	Carretel nº 4 cais 2 [STB]				
D2STBDCCF8SY02	Bocas Incêndio (x10) túnel V2 [STB/ponte Luiz I]				
DRICF02	Aliados				X
D2ALDDCCF7	Coluna Seca V1 [ALD/TRD]				
D2ALDDCCF7SY01	Siamesa V1 [ALD]				
D2ALDDCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [ALD]				
D2ALDDCCF7CR02	Carretel nº 3 cais 1 [ALD]				
D2ALDDCCF7SY02	Bocas Incêndio (x14) túnel V1 [ALD/TRD]				
D2ALDDCCF8	Coluna Seca V2 [ALD/TRD]				
D2ALDDCCF8SY01	Siamesa V2 [ALD]				
D2ALDDCCF8CR01	Carretel nº 2 cais 2 [ALD]				
D2ALDDCCF8CR02	Carretel nº 4 cais 2 [ALD]				
D2ALDDCCF8SY02	Bocas Incêndio (x12) túnel V2 [ALD/STB]				
DRICF03	Trindade (inf.)				X
D2TRDDCCF7	Coluna Seca [TRD inf.]				
D2TRDDCCF7SY01	Siamesa [TRD inf./sup.]				
D2TRDDCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [TRD inf.]				
D2TRDDCCF7CR02	Carretel nº 2 cais 2 [TRD inf.]				
D2TRDDCCF7CR03	Carretel nº 3 cais 1 [TRD inf.]				
D2TRDDCCF7CR04	Carretel nº 4 cais 2 [TRD inf.]				
D2TRDDCCF7SY02	Bocas Incêndio (x12) túnel V1 [TRD/FGM]				
D2TRDDCCF7SY03	Bocas Incêndio (x9) túnel V2 [TRD/ALD]				

<b>ELABORADO:</b> RPM Gonçalo Santos	<b>VERIFICADO:</b> ADJ.DIF Paulo	<b>APROVADO:</b> DIF Luís Garcia Ribeiro
	Gouveia	

**NT/020 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios**

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Trimestral	Anual	Quinquenal
<b>Colunas Secas (rotas)</b>					
DRICF04	Faria Guimarães				X
D2FGMDCCF7	Coluna Seca V1 [FGM/MRQ]				
D2FGMDCCF7SY01	Siamesa V1 [FGM]				
D2FGMDCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [FGM]				
D2FGMDCCF7CR02	Carretel nº 3 cais 1 [FGM]				
D2FGMDCCF7SY02	Bocas Incêndio (x14) túnel V1 [FGM/MRQ]				
D2FGMDCCF8	Coluna Seca V2 [FGM/TRD]				
D2FGMDCCF8SY01	Siamesa V2 [FGM]				
D2FGMDCCF8CR01	Carretel nº 2 cais 2 [FGM]				
D2FGMDCCF8CR02	Carretel nº 4 cais 2 [FGM]				
D2FGMDCCF8SY02	Bocas Incêndio (x12) túnel V2 [FGM/TRD]				
DRICF05	Marquês				X
D2MRQDCCF7	Coluna Seca V1 [MRQ/LMA]				
D2MRQDCCF7SY01	Siamesa V1 [MRQ]				
D2MRQDCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [MRQ]				
D2MRQDCCF7CR02	Carretel nº 3 cais 1 [MRQ]				
D2MRQDCCF7SY02	Bocas Incêndio (x15) túnel V1 [MRQ/LMA]				
D2MRQDCCF8	Coluna Seca V2 [MRQ/FGM]				
D2MRQDCCF8SY01	Siamesa V2 [MRQ]				
D2MRQDCCF8CR01	Carretel nº 2 cais 2 [MRQ]				
D2MRQDCCF8CR02	Carretel nº 4 cais 2 [MRQ]				
D2MRQDCCF8SY02	Bocas Incêndio (x12) túnel V2 [MRQ/FGM]				
DRICF06	Combatentes				X
D2LMADCCF7	Coluna Seca V1 [LMA/SLG]				
D2LMADCCF7SY01	Siamesa V1 [LMA]				
D2LMADCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [LMA]				
D2LMADCCF7CR02	Carretel nº 3 cais 1 [LMA]				
D2LMADCCF7SY02	Bocas Incêndio (x10) túnel V1 [LMA/SLG]				
D2LMADCCF8	Coluna Seca V2 [LMA/MRQ]				
D2LMADCCF8SY01	Siamesa V2 [LMA]				
D2LMADCCF8CR01	Carretel nº 2 cais 2 [LMA]				
D2LMADCCF8CR02	Carretel nº 4 cais 2 [LMA]				
D2LMADCCF8SY02	Bocas Incêndio (x13) túnel V2 [LMA/MRQ]				
DRICF07	Salgueiros				X
D2SLGDCCF7	Coluna Seca V1 [SLG/PUN]				
D2SLGDCCF7SY01	Siamesa V1 [SLG]				
D2SLGDCCF7CR01	Carretel nº 1 cais 1 [SLG]				
D2SLGDCCF7CR02	Carretel nº 3 cais 1 [SLG]				
D2SLGDCCF7SY02	Bocas Incêndio (x15) túnel V1 [SLG/PUN]				
D2SLGDCCF8	Coluna Seca V2 [SLG/LMA]				
D2SLGDCCF8SY01	Siamesa V2 [SLG]				
D2SLGDCCF8CR01	Carretel nº 2 cais 2 [SLG]				
D2SLGDCCF8CR02	Carretel nº 4 cais 2 [SLG]				
D2SLGDCCF8SY02	Bocas Incêndio (x9) túnel V2 [SLG/LMA]				
DRICF08	Pólo Universitário				X
D2PUNDCCF7	Coluna Seca V2 [PUN/IPO]				
D2PUNDCCF7SY01	Siamesa V2 norte [PUN]				
D2PUNDCCF7SY02	Bocas Incêndio (x8) trincheira V2 [PUN/IPO]				
D2PUNDCCF8	Coluna Seca V2 [PUN/LMA]				
D2PUNDCCF8CR01	Carretel nº 1 cais [PUN]				
D2PUNDCCF8CR02	Carretel nº 2 cais [PUN]				
D2PUNDCCF8SY01	Siamesa V2 sul [PUN]				
D2PUNDCCF8SY02	Bocas Incêndio (x15) túnel V2 [PUN/LMA]				
<b>Linha D</b>		<b>10</b>			

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF Paulo

APROVADO: DIF Luís Garcia Ribeiro

**NT/020 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios**

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade			
		Mensal	Trimestral	Anual	Quinquenal
<b>Colunas Secas (rotas)</b>					
ERICF01	Túneis linha E			X	
E6002DCCF2	Coluna Seca V2 [BOT/DVR]				
E6002DCCF2SY01	Siamesa [boca túnel BOT/DVR]				
E6002DCCF2SY02	Bocas Incêndio (x5) túnel V2 [BOT/DVR]				
E6004DCCF2	Coluna Seca V2 [BOT/AER]				
E6004DCCF2SY01	Siamesa [boca túnel BOT/AER]				
E6004DCCF2SY02	Bocas Incêndio (x5) túnel V2 [BOT/AER]				
E6004DCCF3	Coluna Seca V1 [AER/BOT]				
E6004DCCF3SY01	Siamesa [boca túnel AER/BOT]				
E6004DCCF3SY02	Bocas Incêndio (x7) túnel V1 [AER/BOT]				
ERICF01	Túneis linha E				X
E6002DCCF2	Coluna Seca V2 [BOT/DVR]				
E6002DCCF2SY01	Siamesa [boca túnel BOT/DVR]				
E6002DCCF2SY02	Bocas Incêndio (x5) túnel V2 [BOT/DVR]				
E6004DCCF2	Coluna Seca V2 [BOT/AER]				
E6004DCCF2SY01	Siamesa [boca túnel BOT/AER]				
E6004DCCF2SY02	Bocas Incêndio (x5) túnel V2 [BOT/AER]				
E6004DCCF3	Coluna Seca V1 [AER/BOT]				
E6004DCCF3SY01	Siamesa [boca túnel AER/BOT]				
E6004DCCF3SY02	Bocas Incêndio (x7) túnel V1 [AER/BOT]				
<b>Linha E</b>		<b>2</b>			
FRICF04	Túnel linha F			X	
F1NVTDCCF2	Coluna Seca [NVT/Poço Ventilação]				
F1NVTDCCF2SY02	Bocas Incêndio (x9) túnel V1 [NVT/Poço Ventilação]				
F2107DCCF2	Coluna Seca [Poço Ventilação/NVT]				
F2107DCCF2SY01	Siamesa [Poço Ventilação/NVT]				
F2107DCCF2SY02	Bocas Incêndio (x8) túnel V1 [Poço Ventilação/NVT]				
F2107DCCF3	Coluna Seca [Poço Ventilação/LVD]				
F2107DCCF3SY01	Siamesa [Poço Ventilação/LVD]				
F2107DCCF3SY02	Bocas Incêndio (x10) túnel V1 [Poço Ventilação/LVD]				
F4LVDDCCF2	Coluna Seca [LVD/Poço Ventilação]				
F4LVDDCCF2SY01	Siamesa [LVD/Poço Ventilação]				
F4LVDDCCF2SY02	Bocas Incêndio (x12) túnel V1 [LVD/Poço Ventilação]				
FRICF01	Nau Vitória				X
F1NVTDCCF2	Coluna Seca [NVT/Poço Ventilação]				
F1NVTDCCF2SY01	Siamesa [NVT]				
F1NVTDCCF2CR01	Carretel nº 1 cais 1 [NVT]				
F1NVTDCCF2CR02	Carretel nº 2 cais 2 [NVT]				
F1NVTDCCF2SY02	Bocas Incêndio (x9) túnel V1 [NVT/Poço Ventilação]				
FRICF02	Poço de Ventilação				X
F2107DCCF2	Coluna Seca [Poço Ventilação/NVT]				
F2107DCCF2SY01	Siamesa [Poço Ventilação/NVT]				
F2107DCCF2SY02	Bocas Incêndio (x8) túnel V1 [Poço Ventilação/NVT]				
F2107DCCF3	Coluna Seca [Poço Ventilação/LVD]				
F2107DCCF3SY01	Siamesa [Poço Ventilação/LVD]				
F2107DCCF3SY02	Bocas Incêndio (x10) túnel V1 [Poço Ventilação/LVD]				
FRICF03	Levada				X
F4LVDDCCF2	Coluna Seca [LVD/Poço Ventilação]				
F4LVDDCCF2SY01	Siamesa [LVD/Poço Ventilação]				
F4LVDDCCF2SY02	Bocas Incêndio (x12) túnel V1 [LVD/Poço Ventilação]				
<b>Linha F</b>		<b>4</b>			
<b>Total</b>		<b>26</b>			
<b>Total</b>		<b>156</b>			

<b>ELABORADO:</b> RPM Gonçalo Santos	<b>VERIFICADO:</b> ADJ.DIF Paulo	<b>APROVADO:</b> DIF Luís Garcia Ribeiro
	Gouveia	

NT/020 – Lista de Localizações do Plano do Sistema de Detecção e Extinção de Incêndios

#### 4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

N.A.

#### 5. Terminologia

SMLAMP – Sistema de Metro Ligeiro da Área Metropolitana do Porto

GMAC – Gestão de Manutenção Assistida por Computador

#### 6. Anexos

N.A.

<b>ELABORADO:</b> RPM Gonçalo Santos	<b>VERIFICADO:</b> ADJ.DIF Paulo Gouveia	<b>APROVADO:</b> DIF Luís Garcia Ribeiro
--------------------------------------	------------------------------------------	------------------------------------------



## **Metro do Porto**

ANEXO V

APÊNDICE H

PLANO DE MANUTENÇÃO DE ASCENSORES ELÉTRICOS



CONCURSO PÚBLICO PARA A SUBCONCESSÃO DO SISTEMA DE METRO LIGEIRO DA ÁREA METROPOLITANA DO  
PORTO  
CADERNO DE ENCARGOS  
ANEXO V  
APÊNDICE H - PLANO DE MANUTENÇÃO DE ASCENSORES ELÉTRICOS

**PLANO DE MANUTENÇÃO DE ASCENSORES ELÉTRICOS**

<b>Nome do Ficheiro</b>	<b>Número de páginas</b>
<b>PM_Ascensores Elétricos.pdf</b>	56
<b>LL_Ascensores Elétricos.pdf</b>	4

## PLANO DE MANUTENÇÃO

### PLANO DE MANUTENÇÃO DOS ASCENSORES ELÉCTRICOS

#### CÓPIA CONTROLADA

Refª. MP	M-ST-00-0000-EM-PM-VPT-PM/020-01
Refª. Interna	PM/IF/020

	Nome	Função	Assinatura	Data
Emitido por	Manuel Cunha	Coordenador Geral Manvia	_Manvia - Manuel Cunha	12-01-2011
Verificado por	Rui Mações	Coordenador de Manutenção	Rui Mações	18-04-2012
	Luís Garcia Ribeiro	Director de Instalações Fixas	Luís Garcia Ribeiro	19-04-2012
Aprovado por	José Luís Catarino	Director Geral	José Luís Catarino	20-04-2012

#### Registo de revisões:

Índice	Emitido por	Data	Motivo da revisão
00	Manuel Cunha	14-04-2010	Elaboração do Documento
01	Manuel Cunha	10-01-2011	Alteração do documento de acordo com a carta da Metro do Porto Refª MP-1022269/10 de 22-09-2010

**PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos****Índice**

<b>1. OBJECTIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. PROCESSO DA MANUTENÇÃO .....</b>	<b>4</b>
3.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA .....	4
3.2 MANUTENÇÃO CORRECTIVA .....	5
<b>4. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES.....</b>	<b>6</b>
4.1 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS SISTEMÁTICAS .....	6
4.2 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS .....	24
<b>5. CONSIDERAÇÕES RELATIVAS A SEGURANÇA .....</b>	<b>50</b>
<b>6. DOCUMENTOS DE BASE .....</b>	<b>50</b>
<b>7. TERMINOLOGIA .....</b>	<b>50</b>
<b>8. REGISTOS .....</b>	<b>50</b>
<b>9. ANEXOS .....</b>	<b>50</b>

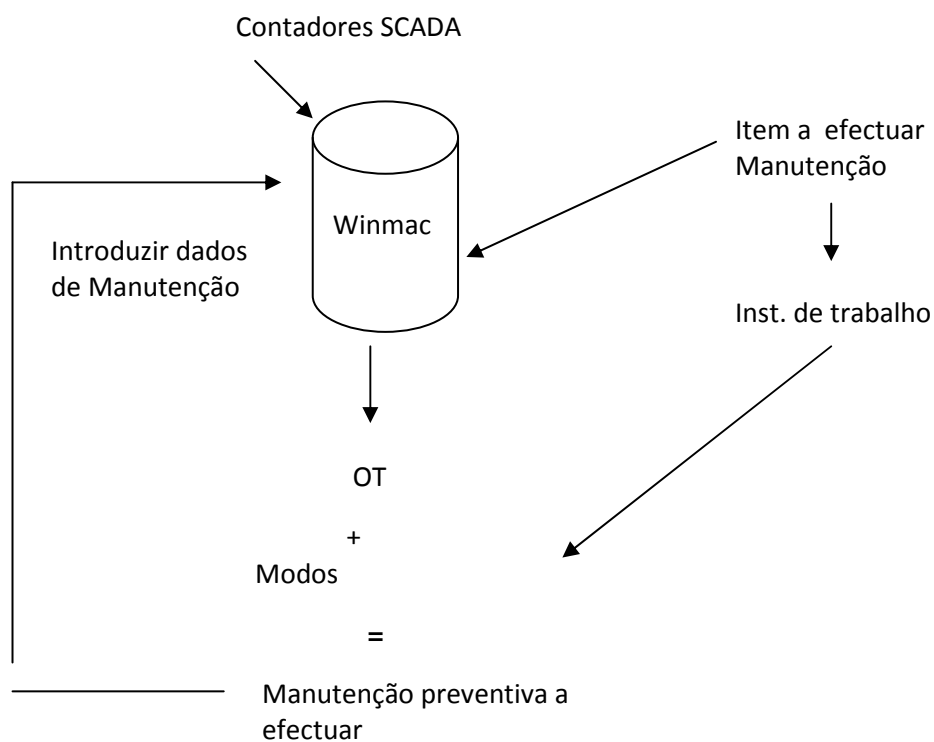
**PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos****1. OBJECTIVO**

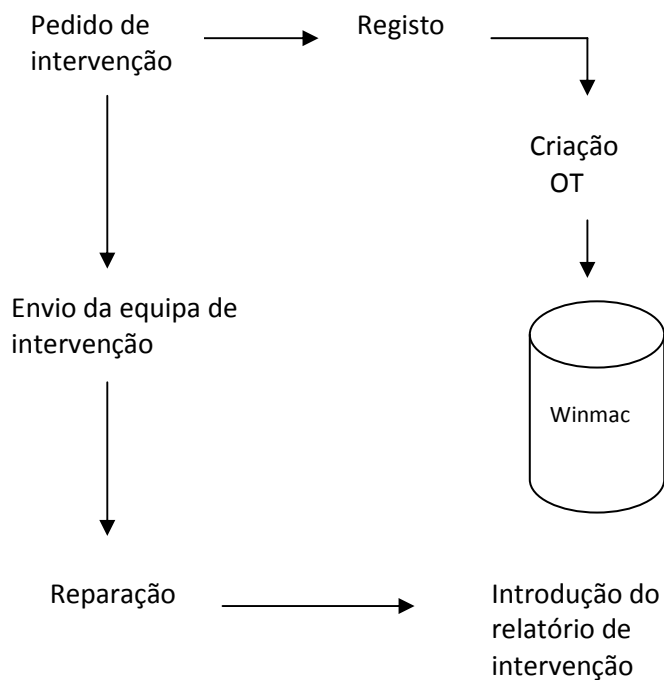
O objectivo deste documento, é identificar a abrangência dos trabalhos de manutenção para o sistema de Ascensores Eléctricos, definindo entre outras as condições de realização, os meios e as medidas particulares de segurança que estas acções implicam. Ele permite, também, estabelecer critérios para a definição da organização das equipas de manutenção.

Pretende-se enumerar exhaustivamente as acções de manutenção, ordenadas pela sua natureza (preventiva, correctiva), por forma a planificá-las, respeitando o programa de manutenção do fornecedor.

**2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO**

Este documentos aplicam-se ao equipamento definido em titulo, após a colocação em serviço de operação do mesmo, de acordo com a Lista de Equipamentos do Subsistema Ascensores Eléctricos – M-ST-00-0000-EM-NT-VPT-NT/011, e é destinado a todo o pessoal envolvido (da empresa operadora, subcontratado, etc.).

**PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos****3. PROCESSO DA MANUTENÇÃO****3.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA**

**PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos****3.2 MANUTENÇÃO CORRECTIVA**

**PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos****4. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES****4.1 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS SISTEMÁTICAS**

## FORMATO E CONTEÚDO DO PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

O formato de impresso para descrição da análise de manutenção preventiva é o da página seguinte, o conteúdo de cada coluna é o seguinte:

1. *Código RAM:* Código de referência da decomposição hierárquica.
2. *Descrição e ref<sup>a</sup> do item:* Descrição e número do artigo (*part number*) ou número do desenho.
3. *Tipo de manutenção:* Especificação do tipo de manutenção:
  - Inspeções visuais;
  - Verificações funcionais;
  - Revisões;
  - Limpeza;
  - Lubrificação;
  - Substituição;
  - Reparação.
4. *Nível de manutenção:* Código como indicado:
  - 1 = Em operação;  
  
Revisões; reparações por substituição de LRU's; reparações simples ou resolução de problemas de baixa complexidade do subsistema; inspeções antes, durante e após operação; inspeções programadas; carregamento de software ou aquisição de dados;
  - 2 = Em operação / parado;  
  
Resolução de problemas de alguma complexidade do subsistema; modificações; inspeções programadas gerais; reparações de LRU's por substituição de módulos; reparações gerais; revisões gerais ou parciais de componentes; revisões do software;
  - 3 = Parado;

**PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos**

Remodelações em oficinas e com ferramentas especiais; fabrico de peças; revisões gerais; modificações de software.

5. *Descrição da tarefa:* Descrição da tarefa a realizar.
6. *Qt:* Quantidade do artigo analisado.
7. *Tempo:* Tempo necessário para realizar cada tarefa (excluindo tempos administrativos e logísticos).
8. *N.º homens:* Número de homens necessários para realizar cada tarefa.
9. *Especialidade:* Código como indicado:  
1 = Electromecânico geral;  
2 = Electromecânico especializado;  
3 = Técnico.
10. *HH:* Homens-hora necessários para realizar a tarefa, produto do tempo (coluna 7) pelo número de homens (coluna 8).
11. *Tempo total:* Total de tempo necessário para realizar cada tarefa, produto do tempo (coluna 7) pela quantidade (coluna 6) (em horas).
12. *Total HH:* Total de homens-hora necessários para realizar a tarefa, produto de homens-hora (coluna 10) pela quantidade (coluna 6).
13. *Periodicidade:* Frequência com que a tarefa deve ser realizada (em meses).(tempo de calendário com funcionamento diário de 21 horas).
14. *Descrição materiais:* Material necessário para realizar cada tarefa.
15. *Custo materiais:* Custos dos materiais necessários para realizar cada tarefa (em Euros).  
  
( As informações relevantes, a quantidade, código e custo de peças de reserva, serão entregues à ABB através de um documento a nível comercial ).
16. *Ferramentas:* Ferramentas especiais e equipamentos de teste necessários para realizar a tarefa.  
  
(As ferramentas utilizadas encontram-se descritas no Manual de Manutenção de Ascensores Eléctricos\_ EUROLIFT).



## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO															
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>															
Projecto: Metro do Porto											Emitido em:		Folha: 1 de 16		
Fornecedor:							Diagrama funcional:				Compilado por:		Revisão: 01		
Unidade:				Equip.:			Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:				
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
	Ascensor	Limpeza	2	Limpeza do pó e da sujidade das superfícies e componentes com pano seco e agente de limpeza	1	1	1	1	1	1	1	6	Agentes de limpeza		Aspirador, vassoura

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**  
Catarino

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA																
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:		Folha: 2 de 16		
Fornecedor:								Diagrama funcional:				Compilado por:		Revisão: 01		
Unidade:				Equip.: Grupo mecânico				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:				
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas	
EE1UM1	Porta da cabina	Revisão	2	Controlar abertura e fecho da porta	3	0,05	1	1	0,05	0,15	0,15	1				
				Controlar em cada paragem a reabertura da porta;												
EE1CA1	Cabina	Revisão	2	Controlar na descida os níveis ruído e paragem ao piso; ajustar	3	0,02	1	1	0,02	0,06	0,06	1				
		Revisão	2	Controlar na subida os níveis ruído e paragem ao piso; ajustar	3	0,02	1	1	0,02	0,06	0,06	1				
		Revisão	2	Controlar estado interior da cabina	1	0,04	1	1	0,08	0,08	0,08	0,08	1			
		Limpeza	2	Limpar tecto da cabina	1	0,07	1	1	0,07	0,07	0,07	0,07	3			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA  
\_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto											Emitido em:		Folha: 3 de 16		
Fornecedor:							Diagrama funcional:				Compilado por:		Revisão: 01		
Unidade: Suspensão				Equip.: Grupo mecânico			Subsistema: Ascensores Eléctricos					Aprovado por:			
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
EE1SO1OM2	Cabos Suspensão	Inspecção funcional	2	Verificar aspecto geral; corrosão e desgaste	4	0,015	1	1	0,015	0,06	0,06	3			
EE1SO1AM1	Molas Igualizadoras	Inspecção visual	2	Verificar aspecto geral / tensão; ajustar	4	0,01	1	1	0,01	0,04	0,04	3			
EE1SO1OM3	Amarrações Cabos	Inspecção visual	2	Verificar aspecto geral; verificar apertos; ajustar	8	0,01	1	1	0,01	0,08	0,08	3			
EE1SO1PD1	Sensor de Carga	Verificações funcionais	2	Controlar estado de funcionamento; ajustar	1	0,07	1	1	0,07	0,07	0,07	3			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**  
Catarino

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:		Folha: 4 de 16	
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por:		Revisão: 01	
Unidade: Accionamento Eléctrico				Equip.: Grupo mecânico				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:			
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
EE1UM3ME1	Motor eléctrico	Inspeção visual	2	Verificar estado dos apoios e apertos	1	0,05	1	1	0,05	0,05	0,05	6			
		Verificação funcional	2	Controlar funcionamento	1	0,05	1	1	0,05	0,05	0,05	1			
EE1UM3TR1	Polia	Verificação funcional	2	Verificar desgaste anormal dos gornes	1	0,045	1	1	0,045	0,045	0,045	1			
EE1UM3FO1	Freio	Verificação funcional	2	Verificar a existência de qualquer ruído produzido pelos electroímans	1	0,05	1	1	0,05	0,05	0,05	1			
EE1UM3SD1	Encoder	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0,05	1	1	0,05	0,05	0,05	1			
EE1UM3SB1	Interruptor de freio	Verificação funcional	2	Controlar funcionamento; ajustar	1	0,02	1	1	0,02	0,02	0,02	3			
EE1UM3VE1	Ventilador	Verificação funcional	2	Verificar estado dos ventiladores	2	0,01	1	1	0,01	0,02	0,02	3			
EE1UM3VF1	Variador de frequência	Verificação funcional	2	Verificar estado dos ventiladores	2	0,01	1	1	0,01	0,02	0,02	3			
		Verificação funcional	2	Controlar funcionamento	1	0,02	1	1	0,02	0,02	0,02	1			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**  
Catarino

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO															
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>															
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:		Folha: 5 de 16	
Fornecedor:						Diagrama funcional:				Compilado por:		Revisão: 01			
Unidade: Accionamento Eléctrico				Equip.: Grupo mecânico				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:			
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
EE1UM3TS1	Termostato	Verificação funcional	2	Controlar funcionamento	1	0,02	1	1	0,02	0,02	0,02	1			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**  
Catarino

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:		Folha: 6 de 16	
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por:		Revisão: 01	
Unidade: Porta Cabina				Equip.: Grupo mecânico				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:			
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
EE1UM1AU1	Dispositivo de protecção contra entalamento	Verificação funcional	2	Controlar funcionamento; ajustar	1	0,035	1	1	0,035	0,035	0,035	1			
EE1UM1OM1	Roletes Suspensão Porta	Verificação funcional	2	Verificar desgaste; limpar; ajustar	4	0,02	1	1	0,02	0,08	0,08	3			
EE1UM1TR1	Correias Transmissão	Inspeção visual	2	Controlar estado e tensão das correias; ajustar	2	0,01	1	1	0,01	0,02	0,02	3			
EE1UM1TR2	Polias Transmissão	Inspeção visual	2	Verificar aspecto geral	2	0,01	1	1	0,01	0,02	0,02	1			
EE1UM1TR3	Grupo Arrastamento Porta Piso	Verificação funcional	2	Controlar estado geral; ajustar	1	0,035	1	1	0,035	0,035	0,035	1			
EE1UM1ZS1	Sensor Porta Fechada	Verificação funcional	2	Controlar funcionamento	1	0,02	1	1	0,02	0,02	0,02	1			
EE1UM1ZS2	Barreira Fotoeléctrica	Verificação funcional	2	Controlar funcionamento	1	0,02	1	1	0,02	0,02	0,02	1			
EE1UM1OM2	Roçadeiras da porta	Inspeção visual	2	Verificar aspecto geral; nível desgaste; folgas	4	0,005	1	1	0,005	0,02	0,02	3			
		Limpeza	2	limpar patim inferior	1	0,07	1	1	0,07	0,07	0,07	0,07	3		

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**  
Catarino

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto											Emitido em:		Folha: 7 de 16		
Fornecedor:							Diagrama funcional:				Compilado por:		Revisão: 01		
Unidade: Porta Piso				Equip.: Grupo mecânico				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:			
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
EE1UM2PO1	Painéis Porta Piso	Inspeção visual	2	Verificar aspecto geral	6	0,01	1	1	0,01	0,06	0,06	1			
EE1UM2BA1	Botoneira Piso	Verificação funcional	2	Verificar o funcionamento dos botões	3	0,035	1	1	0,035	0,105	0,105	1			
EE1UM2OM1	Encravamento mecânico	Verificação funcional	2	Verificar enclavamento das portas de piso; ajustar	3	0,05	1	1	0,05	0,15	0,15	1			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**  
Catarino

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto											Emitido em:		Folha: 8 de 16		
Fornecedor:							Diagrama funcional:				Compilado por:		Revisão: 01		
Unidade: Estrutura Fixa				Equip.: Grupo mecânico			Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:				
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
EE1EF1AM1	Amortecedor	Inspecção funcional	2	Verificar aspecto geral	1	0,035	1	1	0,035	0,035	0,035	3			
EE1EF1ZS1	Sensor Extra Curso	Verificação funcional	2	Controlar funcionamento	2	0,015	1	1	0,015	0,03	0,03	3			
EE1EF1GU1	Guias e fixações	Inspecção funcional	2	Verificar aspecto geral	4	0,02	1	1	0,02	0,08	0,08	6			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**  
Catarino



## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:		Folha: 9 de 16	
Fornecedor:							Diagrama funcional:					Compilado por:		Revisão: 01	
Unidade: Limitador de velocidade				Equip.: Grupo mecânico			Subsistema: Ascensores Eléctricos					Aprovado por:			
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
EE1UC1OM1	Cabo LV	Inspecção Visual	2	Verificar aspecto geral; corrosão e desgaste	1	0.015	1	1	0,015	0,015	0,015	3			
EE1UC1OM2	Contrapeso esticador do cabo	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento e amarração do cabo	1	0.050	1	1	0,05	0,05	0,05	3			
EE1UC1ZS1	Sensor afrouxamento e ruptura do cabo	Verificação funcional	2	Controlar funcionamento	1	0.020	1	1	0,02	0,02	0,02	3			
EE1UC1ZS2	Sensor encravamento do limitador	Verificação funcional	2	Controlar funcionamento	1	0.020	1	1	0,02	0,02	0,02	3			
EE1UC1OM3	Limitador	Verificação funcional	2	Controlar funcionamento	1	0.050	1	1	0,05	0,05	0,05	3			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA  
\_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto											Emitido em:		Folha: 10 de 16		
Fornecedor:							Diagrama funcional:				Compilado por:		Revisão: 01		
Unidade: Cabina				Equip.: Grupo mecânico			Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:				
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
EE1CA1OM1	Arcada	Inspeção visual	2	Verificar aspecto geral	1	0,035	1	1	0,035	0,035	0,035	3			
EE1CA1TR1	Polias	Inspeção visual	2	Verificar gornes; desgaste anormal	2	0,035	1	1	0,035	0,07	0,07	6			
EE1CA1FR1	Pára-quedas	Verificação funcional	2	Controlar estado funcionamento	1	0,080	1	1	0,08	0,08	0,08	6			
EE1CA1ZS1	Sensor Encravamento Pára-quedas	Verificação funcional	2	Controlar estado de funcionamento	1	0,020	1	1	0,02	0,02	0,02	6			
EE1CA1OM3	Roçadeiras	Inspeção visual	2	Verificar desgaste	4	0,015	1	1	0,015	0,06	0,06	3			
EE1CA1BA1	Botões Piso	Verificação funcional	2	Verificar o funcionamento dos botões	3	0,005	1	1	0,005	0,015	0,015	1			
EE1CA1BA2	Botão Abrir Porta	Verificação funcional	2	Verificar o funcionamento do botão	1	0,005	1	1	0,005	0,005	0,005	1			

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA  
\_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto											Emitido em:		Folha: 11 de 16		
Fornecedor:							Diagrama funcional:				Compilado por:		Revisão: 01		
Unidade: Cabina				Equip.: Grupo mecânico			Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:				
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
EE1CA1BA3	Botão Fechar Porta	Verificação funcional	2	Verificar o funcionamento do botão	1	0.005	1	1	0,005	0,005	0,005	1			
EE1CA1BA4	Botão Alarme	Verificação funcional	2	Verificar o funcionamento do botão	1	0.005	1	1	0,005	0,005	0,005	1			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**  
Catarino

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto											Emitido em:		Folha: 12 de 16		
Fornecedor:							Diagrama funcional:				Compilado por:		Revisão: 01		
Unidade: Cabina				Equip.: Grupo mecânico			Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:				
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
EE1CA1IL1	Iluminação	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0,020	1	1	0,02	0,02	0,02	1			
EE1CA1CM1	Telefone	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0,015	1	1	0,015	0,015	0,015	1			
EE1CA1BA5	Botoneira Comando Inspeção	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0,025	1	1	0,025	0,025	0,025	1			
EE1CA1AU1	Plataforma de manutenção	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0,050	1	1	0,05	0,05	0,05	1			
EE1CA1ZS2	Sensor de plataforma de manutenção	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0,020	1	1	0,02	0,02	0,02	1			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/**  
DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**  
Catarino

**PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos**

<b>VIAPORTO</b>															
<b>PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA</b>															
<b>Projecto: Metro do Porto</b>												<b>Emitido em:</b>		<b>Folha: 13 de 16</b>	
<b>Fornecedor:</b>							<b>Diagrama funcional:</b>					<b>Compilado por:</b>		<b>Revisão: 01</b>	
<b>Unidade: Detector da posição da cabina</b>				<b>Equip.: Grupo mecânico</b>			<b>Subsistema: Ascensores Eléctricos</b>					<b>Aprovado por:</b>			
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
EE1UC2OM1	Correia dentada	Inspecção visual	2	Verificar estado	1	0.050	1	1	0,05	0,05	0,05	1			
EE1UC2TR1	Polia	Verificação funcional	2	Verificar estado	1	0.050	1	1	0,05	0,05	0,05	1			
EE1UC2SD1	Encoder	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0.015	1	1	0,015	0,015	0,015	1			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**  
Catarino

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:		Folha: 14 de 16	
Fornecedor:								Diagrama funcional:				Compilado por:		Revisão: 01	
Unidade: Contrapeso				Equip.: Grupo mecânico				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:			
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
EE1SO2OM1	Estrutura	Inspecção visual	2	Verificar aspecto geral	1	0.035	1	1	0,035	0,035	0,035	6			
EE1SO2OM2	Pesos	Inspecção visual	2	Verificar aspecto geral	1	0.05	1	1	0,05	0,05	0,05	6			
EE1SO2TR1	Polias	Inspecção visual	2	Verificar gorne; desgaste anormal	1	0.035	1	1	0,035	0,035	0,035	6			
EE1SO2OM3	Roçadeiras	Verificação funcional	2	Verificar desgaste	4	0.02	1	1	0,02	0,08	0,08	6			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**  
Catarino

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:		Folha: 15 de 16	
Fornecedor:							Diagrama funcional:					Compilado por:		Revisão: 01	
Unidade: Quadro de Potência				Equip.: Alimentação eléctrica			Subsistema: Ascensores Eléctricos					Aprovado por:			
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
EE2QE1GT1	Grupo de Contactores e relés	Verificação funcional	2	Controlar funcionamento	1	0,030	1	1	0,030	0,030	0,030	1			
EE2QE1FV1	Grupo de Protecções Eléctricas, Fusíveis	Verificação funcional	2	Controlar funcionamento	1	0,030	1	1	0,030	0,030	0,030	1			
	Manobra de desencarceramento	Verificação funcional	2	Controlar funcionamento	1	0,030	1	1	0,030	0,030	0,030	1			
EE2QE1AT1	Luz emergencia, bateria	Verificação funcional	2	Controlar funcionamento	1	0,030	1	1	0,030	0,030	0,030	1			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**  
Catarino

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO															
PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA															
Projecto: Metro do Porto											Emitido em:		Folha: 16 de 16		
Fornecedor:							Diagrama funcional:				Compilado por:		Revisão: 01		
Unidade: Quadro de Comando e Controlo				Equip.: Comando e controlo			Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:				
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Tipo de Manutenção	Nível de Manutenção	Descrição da Tarefa	Qt.	Tempo	N.º Homens	Especialidade	HH	Tempo Total	Total HH	Periodicidade	Descrição Materiais	Custo Materiais	Ferramentas
EE3QE1HD1	CPU	Verificação funcional	2	Controlar funcionamento	1	0,05	1	1	0,05	0,05	0,05	1			
EE3QE1BA5	Botoneira Comando Inspeção	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0,025	1	1	0,025	0,025	0,025	1			
	Interruptores fim de curso	Verificação funcional	2	Verificar funcionamento	1	0,115	1	1	0,115	0,115	0,115	3			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**  
Catarino



**PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos****4.2 MANUTENÇÕES CORRECTIVAS**

## FORMATO E CONTEÚDO DO PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA

O formato de impresso para descrição da análise de manutenção correctiva é o da página seguinte, o conteúdo de cada coluna é o seguinte:

1. *Código RAM:* Código de referência da decomposição hierárquica.
2. *Descrição e ref<sup>ª</sup> do item:* Descrição e número do artigo (*part number*) ou número do desenho.
3. *Modo de avaria:* Descrição da forma pela qual uma avaria é observada. Geralmente descreve o modo como a avaria acontece e seu impacto no funcionamento do equipamento.
4. *Tipo de manutenção:* Especificação do tipo de manutenção:
  - Inspeções visuais;
  - Verificações funcionais;
  - Revisões;
  - Limpeza;
  - Lubrificação;
  - Substituição;
  - Reparação.
5. *Nível de manutenção:* Código como indicado:
  - 1 = Em operação;  
  
Revisões; reparações por substituição de LRU's; reparações simples ou resolução de problemas de baixa complexidade do subsistema; inspeções antes, durante e após operação; inspeções programadas; carregamento de software ou aquisição de dados;
  - 2 = Em operação / parado;  
  
Resolução de problemas de alguma complexidade do subsistema; modificações; inspeções programadas gerais; reparações de LRU's por substituição de módulos; reparações gerais; revisões gerais ou parciais de componentes; revisões do software;
  - 3 = Parado;

**PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos**

Remodações em oficinas e com ferramentas especiais; fabrico de peças; revisões gerais; modificações de software.

6. *Descrição da tarefa:* Descrição da tarefa a realizar.
7. *Qt:* Quantidade do artigo analisado.
8. *Tempo:* Tempo acesso + Tempo necessário para realizar cada tarefa (excluindo tempos administrativos e logísticos) [horas].
9. *N.º homens:* Número de homens necessários para realizar cada tarefa.
10. *Especialidade:* Código como indicado:  
1 = Electromecânico geral;  
2 = Electromecânico especializado;  
3 = Técnico.
11. *HH:* Homens-hora necessários para realizar a tarefa, produto do tempo (coluna 8) pelo número de homens (coluna 9).
12. *Tempo total:* Total de tempo necessário para realizar cada tarefa, produto do tempo (coluna 8) pela quantidade (coluna 7) [horas].
13. *Total HH:* Total de homens-hora necessários para realizar a tarefa, produto de homens-hora (coluna 11) pela quantidade (coluna 7).
14. *Taxa de avaria:* Probabilidade da avaria por milhão de horas.
15. *Reparável?:* Código como indicado:  
S = sim, reparável;  
*Custo Materiais* (coluna 16) especifica os custos de reparação: materiais + mão-de-obra;  
N = não reparável;  
*Custo Materiais* (coluna 16) especifica os custos de sobresselentes.
16. *Descrição Materiais:* Material necessário para realizar cada tarefa.
17. *Custo Materiais:* Custos dos materiais necessários para realizar cada tarefa (em Euros).
18. *Ferramentas:* Ferramentas especiais e equipamentos de teste necessários para realizar a tarefa.

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto													Emitido em:			Folha: 1 de 24	
Fornecedor:									Diagrama funcional:			Compilado por:			Revisão: 01		
Unidade: Suspensão			Equip.: Grupo Mecânico			Subsistema: Ascensores Eléctricos						Aprovado por:					
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
EE1SO1OM1	Cabos Suspensão	Cabo deficiente – degradação	Substituição	2	Substituição do cabo	1	0,25+1,5	2	2	3,5	1,75	3,5	9,5e-3 (95%)	N	Cabo Suspensão		
		Cabo deficiente – ligeiro estiramento	Revisão	2	Reajuste da amarração	1	0,25+0,33	1	2	0,58	0,58	0,58	0,5e-3 (5%)	S			
EE1SO1AM1	Mola Iguarizadora	Mola deficiente - pasmada	Substituição	2	Substituição da mola	1	0,25+0,5	2	2	1,5	0,75	1,5	1,41	N	Mola Iguarizadora		
EE1SO1OM2	Amarrações Cabos	Amarrações deficientes – má fixação dos cabos	Revisão	2	Reaperto da amarração	1	0,25+1	1	2	1,25	1,25	1,25	0,0173	S			
EE1SO1PD1	Sensor Carga	Sensor inoperativo – não detecta excesso de carga	Substituição	2	Substituição do sensor	1	0,25+0,5	1	2	0,75	0,75	0,75	3,62	N	Sensor Carga		
	Sensor deficiente – detecta incorrectamente excesso de carga																

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro**

**APROVADO: DG José Luís  
Catarino**

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:			Folha: 2 de 24		
Fornecedor:									Diagrama funcional:			Compilado por:			Revisão: 01		
Unidade: Accionamento Eléctrico						Equip.: Grupo Mecânico			Subsistema: Ascensores Eléctricos			Aprovado por:					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
EE1UM3ME1	Motor eléctrico	Motor inoperativo – queimado Motor deficiente – isolamento deficiente	Substituição	2	Substituição do motor	1	0,25+6	2	3	12,5	6,25	12,5	6.88	N	Motor Eléctrico		
EE1UM3VF1	Variador de frequência	Variador de frequência inoperativo – avaria da fonte de alimentação	Substituição	2	Substituição do variador de frequência	1	0,25+2	2	3	4,5	2,25	4,5	0,4 (50%)	N	Variador de frequência		
		Variador de frequência deficiente – falha nos parâmetros de programação	Reparação	2	Instalação do programa, substituição de carta	1	0,25+1	2	3	2,5	1,25	2,5	0,4 (50%)	S			
EE1UM3TR1	Polia	Polia deficiente – gornes com desgaste	Substituição	2	Substituir polia	1	0,25+4	2	3	8,5	4,25	8,5	0,298 (100%)	N	Polia		

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro**

**APROVADO: DG José Luís  
Catarino**

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:			Folha: 3 de 24		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por:			Revisão: 01		
Unidade: Accionamento Eléctrico				Equip.: Grupo Mecânico				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
EE1UM3FO1	Freio	Maxila partida ou com desgaste / folgas	Substituição	2	Substituir cinta	1	0,25+2	1	2	2,25	2,25	2,25	2,447 (23%)	N	Cintas		
			Reparação	2	Efectuar apertos	1	0,25+0,33	1	2	0,58	0,58	0,58	1,064 (10%)	S			
		Mola partida ou pasmada	Substituição	2	Substituir mola	1	0,25+1	1	2	1,25	1,25	1,25	2,447 (23%)	N	Mola		
		Freio inoperativo ou deficiente – falhas do solenóide	Substituição	2	Substituir solenóide	1	0,25+1	1	2	1,25	1,25	1,25	2,554 (24%)	N	Solenóide		
		Freio deficiente – sujidade	Limpeza	2	Limpar freio	1	0,25+0,5	1	2	0,75	0,75	0,75	2,128 (20%)	S			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/**  
DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**  
Catarino

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:			Folha: 4 de 24		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por:			Revisão: 01		
Unidade: Accionamento Eléctrico				Equip.: Grupo Mecânico				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:					
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
EE1UM3SD1	Encoder	Encoder deficiente – avaria eléctrica	Substituição	2	Substituir encoder	1	0,25+2	1	2	2,25	2,25	2,25	1,1	N	Encoder		
EE1UM3SB1	Sensor de freio	Sensor deficiente – avaria electromecânica	Substituição	2	Substituir sensor	1	0,33+0,33	1	2	0,66	0,66	0,66	3,62	N	Sensor de freio		
EE1UM3VE1	Ventilador	Ventilador inoperativo – motor eléctrico queimado	Substituição	2	Substituir ventilador	1	0,25+1	1	2	1,25	1,25	1,25	2,259	N	Ventilador		
EE1UM3S1	Termostato	Termostato deficiente – não actua	Substituição	2	Substituir termostato	1	0,25+0,33	1	2	0,58	0,58	0,58	0,826	N	Termostato		

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/**  
**DIF Luís Garcia Ribeiro**

**APROVADO: DG José Luís**  
**Catarino**

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:			Folha: 5 de 24		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por:			Revisão: 01		
Unidade: Accionamento Porta Cabina				Equip.: Grupo Mecânico				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
EE1UM1ME1	Motor Eléctrico	Motor inoperativo – queimado Motor deficiente – isolamento deficiente	Substituição	2	Substituição do motor	1	0,25+1	1	2	1,25	1,25	1,25	6,88	N	Motor Eléctrico		
EE1UM1VF1	Variador de Frequência	Variador de frequência inoperativo – avaria da fonte de alimentação	Substituição	2	Substituição do variador de frequência	1	0,25+1	1	3	1,25	1,25	1,25	0,4 (50%)	N	Variador de frequência		
		Variador de frequência deficiente – falha nos parâmetros de programação	Reparação	2	Reprogramação	1	0,25+0,5	1	3	0,75	0,75	0,75	0,4 (50%)	S			
EE1UM1AU1	Dispositivo de protecção contra entalamentos	Mecanismo inoperativo – não actua	Substituição	2	Substituir dispositivo	1	0,25+1	1	2	1,25	1,25	1,25	3,62	N			
EE1UM1OM1	Roletes Suspensão Porta	Roletes deficientes – desgastados	Substituição	2	Substituição de roletes	1	0,25+0,5	1	2	0,75	0,75	0,75	0,073	N	Roletes Suspensão Porta		

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/**  
**DIF Luís Garcia Ribeiro**

**APROVADO: DG José Luís**  
**Catarino**

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:			Folha: 6 de 24		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por:			Revisão: 01		
Unidade: Accionamento Porta Cabina				Equip.: Grupo Mecânico				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:					
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
EE1UM1TR1	Correias Transmissão	Correia inoperativa – partida Correia deficiente – desgaste excessivo	Substituição	2	Substituição de correias	1	0,25+0,5	1	2	0,75	0,75	0,75	19,71	N	Correias Transmissã o		

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro**

**APROVADO: DG José Luís  
Catarino**



## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:			Folha: 7 de 24		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por:			Revisão: 01		
Unidade: Accionamento Porta Cabina				Equip.: Grupo Mecânico				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:					
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
EE1UM1TR2	Polias Transmissão	Polia deficiente – movimento resistente	Substituição	2	Substituição de polias	1	0,25+0,5	1	2	0,75	0,75	0,75	0,298	N	Polias Transmissão		
EE1UM1TR3	Grupo Arrastamento Porta Piso	Grupo arrastamentos inoperativo – desgaste	Substituição	2	Substituir mecanismo	1	0,25+0,5	1	2	0,75	0,75	0,75	1,7	N			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/**  
DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**  
Catarino

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:			Folha: 8 de 24		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por:			Revisão: 01		
Unidade: Accionamento Porta Cabina				Equip.: Grupo Mecânico				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
EE1UM1ZS1	Sensor Porta Fechada	Sensor deficiente – avaria eléctrica ou mecânica	Substituição	2	Substituição do sensor	1	0,33+0,5	1	2	0,83	0,83	0,83	3,62	N	Sensor Porta Fechada		
EE1UM1ZS2	Barreira Fotoeléctrica	Barreira inoperativa - sem detecção	Substituição	2	Substituição da barreira	1	0,33+1	1	2	1,33	1,33	1,33	0,72 (20%)	N	Barreira Fotoeléctrica		
			Revisão / limpeza	2	Reajuste e limpeza da barreira	1	0,33+0,5	1	2	0,83	0,83	0,83	2,9 (80%)	S			
EE1UM1OM2	Roçadeiras Porta	Roçadeiras deficientes – movimento resistente	Substituição	2	Substituição de roçadeiras	1	0,25+0,5	1	2	0,75	0,75	0,75	2,2	N	Roçadeiras Porta		

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro**

**APROVADO: DG José Luís  
Catarino**

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																		
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																		
Projecto: Metro do Porto													Emitido em:			Folha: 9 de 24		
Fornecedor:										Diagrama funcional:				Compilado por:			Revisão: 01	
Unidade: Accionamento Porta Piso					Equip.: Grupo Mecânico					Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:				
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
EE1UM2ZS1	Sensor Porta Fechada	Sensor inoperativo – não actua	Substituição	2	Substituição do sensor	1	0,33+0,5	1	2	0,83	0,83	0,83	3,62	N	Sensor Porta Fechada			
EE1UM2BA1	Botoneira Piso	Botoneira inoperativa – não actua (partida ou presa) Botoneira deficiente / inoperativa – não actua	Substituição	2	Substituição de botão	1	0,25+0,33	1	2	0,58 0	0,58 0	0,58 0	3,16	N	Botoneira Piso			
EE1UM2OM1	Encravamento Mecânico	Encravamento inoperativo – prisão do dispositivo	Reparação	2	Reparação do encravamento	1	0,25+1	1	2	1,25	1,25	1,25	1,7	S				
EE1UM2ZS2	Sensor Porta Encravada	Sensor inoperativo – não actua	Substituição	2	Substituição do sensor	1	0,25+0,5	1	2	0,75	0,75	0,75	3,62	N	Sensor Porta Encravada			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro**

**APROVADO: DG José Luís  
Catarino**

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																		
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																		
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:			Folha: 10 de 24			
Fornecedor:								Diagrama funcional:				Compilado por:			Revisão: 01			
Unidade: Estrutura Fixa				Equip.: Grupo Mecânico				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:						
Código RAM	Descrição e ref. <sup>a</sup> do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas	
EE1EF1ZS1	Sensor Extra Curso	Sensor deficiente – actua intempestivamente / não actua	Revisão	2	Reposicionamento e verificação do sensor	1	0,33+ 0,17	1	2	0,5	0,5	0,5	0,72 (20%)	S				
			Substituição	2	Substituição do sensor	1	0,33+ 0,17	1	2	0,5	0,5	0,5	2,9 (80%)	N	Sensor Extra Curso			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:			Folha:11 de 24		
Fornecedor:									Diagrama funcional:			Compilado por:			Revisão: 01		
Unidade: Limitador de velocidade				Equip.: Grupo Mecânico				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
EE1UC1OM1	Cabo	Cabo deficiente / inoperativo – degradação / ruptura	Substituição	2	Substituição do cabo	1	0,25+1,5	1	3	1,75	1,75	1,75	0,005 (50%)	N	Cabo Suspensão		
		Cabo deficiente – ligeiro estiramento	Revisão	2	Reajuste da amarração	1	0,25+0,33	1	2	0,58	0,58	0,58	0,005 (5%)	S			
EE1UC1ZS1	Sensor afrouxamento e ruptura do cabo	Sensor inoperativo – mola partida/pasmada	Substituição	2	Substituição do sensor	1	0,33+0,33	1	2	0,66	0,66	0,66	1,806 (50%)	N	Substituir sensor		
		Sensor inoperativo – sujidade; corrosão; maus contactos	Limpeza / reparação	2	Limpar / apertar	1	0,33+0,33	1	2	0,66	0,66	0,66	1,806 (50%)	S			
EE1UC1ZS2	Sensor encravamento do limitador	Sensor inoperativo/deficiente – mola partida/pasmada	Substituição	2	Substituição do sensor	1	0,33+0,33	1	2	0,66	0,66	0,66	1,45 (40%)	N	Substituir sensor		
		Sensor inoperativo/deficiente – sujidade; corrosão; maus contactos	Limpeza / reparação	2	Limpar sensor	1	0,33+0,33	1	2	0,66	0,66	0,66	2,17 (60%)	S			
EE1UC1OM3	Limitador	Limitador inoperativo – mola sem acção	Substituição	2	Substituir limitador	1	0,25+1	1	3	1,25	1,25	1,25	0,01	N	Limitador		

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/**  
DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**  
Catarino

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto													Emitido em:			Folha: 12 de 24	
Fornecedor:							Diagrama funcional:					Compilado por:			Revisão: 01		
Unidade: Cabina				Equip.: Grupo Mecânico				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:					
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
EE1CA1FR1	Pára-queda	Pára-queda deficiente – encrava intempestivamente mola pasmada	Substituição	2	Substituição do para-queda	1	0,25+2	1	3	2,25	2,25	2,25	0,003 (30%)	S			
		Pára-queda deficiente – encrava intempestivamente (anomalia mecânica)	Revisão	2	Reparação, afinação e ensaio do pára - quedas	1	0,25+0,75	1	3	1	1	1	0,007 (70%)	S			
EE1CA1ZS1	Sensor Encravamento Pára - quedas	Sensor deficiente – actua intempestivamente, anomalia eléctrica / sujidade	Substituição	2	Substituição do sensor	1	0,33+0,25	1	2	0,58	0,58	0,58	0,72 (20%)	N	Sensor Encravamento Pára - quedas		
			Limpeza	2	Limpar sensor	1	0,33+0,25	1	2	0,58	0,58	0,58	2,9 (80%)	S			
EE1CA1OM3	Roçadeiras	Roçadeira deficiente – superfícies c/ desgaste acentuado	Substituição	2	Substituição de roçadeiras	1	0,25+1	1	2	1,25	1,25	1,25	1	N	Roçadeiras		

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA  
\_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:			Folha: 13 de 24		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por:			Revisão: 01		
Unidade: Cabina				Equip.: Grupo Mecânico				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:					
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
EE1CA1BA1	Botões Piso	Botoneira inoperativa – não actua (partida ou presa)	Substituição	2	Substituição do botão	1	0,25+ 0,33	1	2	0,58	0,58	0,58	3,16	N	Botões Piso		
		Botoneira deficiente / inoperativa – não actua															

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**  
Catarino

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:			Folha: 14 de 24		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por:			Revisão: 01		
Unidade: Cabina			Equip.: Grupo Mecânico			Subsistema: Ascensores Eléctricos						Aprovado por:					
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
EE1CA1BA2	Botão Abrir Porta	Botoneira inoperativa – não actua (partida ou presa) Botoneira deficiente / inoperativa – não actua	Substituição	2	Substituição do botão	1	0,25+0,33	1	2	0,58	0,58	0,58	3,16	N	Botão Abrir Porta		
EE1CA1BA3	Botão Fechar Porta	Botoneira inoperativa – não actua (partida ou presa) Botoneira deficiente / inoperativa – não actua	Substituição	2	Substituição do botão	1	0,25+0,33	1	2	0,58	0,58	0,58	3,16	N	Botão Fechar Porta		
EE1CA1BA4	Botão Alarme	Botoneira inoperativa – não actua (partida ou presa) Botoneira deficiente / inoperativa – não actua	Substituição	2	Substituição do botão	1	0,25+0,33	1	2	0,58	0,58	0,58	3,16	N	Botão Alarme		
EE1CA1TR1	Polias	Gornes com desgaste	Substituição	2	Substituir polia	1	0,25+2	2	2	4,5	2,25	4,5	0,149 (50%)	N	Polia		
		Rolamento da polia gripado	Substituição		Substituir rolamento	1	0,25+3	2	2	6,5	3,25	6,5	0,149 (50%)	N	Rolamento		

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA  
\_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino



## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:			Folha: 15 de 24		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por:			Revisão: 01		
Unidade: Cabina				Equip.: Grupo Mecânico				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
EE1CA1IL1	Iluminação	Iluminação deficiente – lâmpada partida / fundida	Reparação	2	Substituição da lâmpada	1	0,25+ 0,25	1	2	0,5	0,5	0,5	4,23 (40%)	S	Lâmpada		
		Iluminação deficiente – maus contactos	Revisão	2	Reparação e ensaio da lâmpada	1	0,25+ 0,25	1	2	0,5	0,5	0,5	6,34 (60%)	S			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro**

**APROVADO: DG José Luís  
Catarino**

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:			Folha: 16 de 24		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por:			Revisão: 01		
Unidade: Cabina				Equip.: Grupo Mecânico				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
EE1CA1CM1	Telefone	Telefone inoperativo – cabo deteriorado	Reparação	2	Substituição do cabo, fichas	1	0,25+0,25	1	2	1	1	1	1,2 (50%)	S	Cabo, fichas do telefone		
		Telefone inoperativo – microfone ou auscultador avariado	Substituição	2	Substituição do telefone	1	0,25+0,25	1	2	1	1	1	1,2 (50%)	N	Telefone		
EE1CA1BA5	Botoneira Comando e Inspeção	Botoneira deficiente – não actua sistematicamente (maus contactos)	Reparação	2	Substituição de componentes	1	0,25+0,33	1	2	0,58	0,58	0,58	2,21 (70%)	S	Componentes da botoneira		
		Botoneira inoperativa – não actua (maus contactos)															
		Botoneira inoperativa – não actua (presa ou partida)	Substituição	2	Substituição da botoneira	1	0,25+0,25	1	2	1	1	1	0,95 (30%)	N	Botoneira		
EE1CA1AU1	Plataforma de manutenção	Plataforma de manutenção presa	Reparação	2	Reparar plataforma	1	0,25+2	2	2	4,5	2,25	4,5	0,01	S			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/**  
DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**  
Catarino

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:			Folha: 17 de 24		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por:			Revisão: 01		
Unidade: Cabina				Equip.: Grupo Mecânico				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:					
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
EE1CA1ZS2	Sensor de plataforma de manutenção	Actua intempestivamente	Substituição	2	Substituição do sensor	1	0,25+0,5	1	2	0,75	0,75	0,75	3,62	N	Sensor de plataforma de manutenção		

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro**

**APROVADO: DG José Luís  
Catarino**

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:			Folha: 18 de 24		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por:			Revisão: 01		
Unidade: Detector da posição da cabina				Equip.: Grupo Mecânico				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
EE1UC2OM1	Correia dentada	Correia dentada deficiente - desgaste	Substituição	2	Substituir correia dentada	1	0,25+2	2	2	4,5	2,25	4,5	11,14	N	Correia dentada		
EE1UC2TR1	Polia	Rolamento da polia gripado	Substituição	2	Substituir polia	1	0,25+0,5	1	2	0,75	0,75	0,75	0,3	N	Polia		
EE1UC2OM2	Amarração	Amarração deficiente – má fixação dos cabos	Reparação	2	Apertar parafuso	1	0,25+0,5	1	2	0,75	0,75	0,75	0,017	S			
EE1UC2SD1	Transdutor de posição	Detector inoperativo – avaria eléctrica	Substituição	2	Substituir detector	1	0,25+1	1	2	1,25	1,25	1,25	1,1	N	Detector de posição		

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/**  
**DIF Luís Garcia Ribeiro**

**APROVADO: DG José Luís**  
**Catarino**

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:			Folha: 19 de 24		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por:			Revisão: 01		
Unidade: Contrapeso				Equip.: Grupo Mecânico				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
EE1SO2TR1	Polia	Gornes com desgaste	Substituição	2	Substituir polia	1	0,25+2	2	2	4,5	2,25	4,5	0,149 (50%)	N	Polia		
		Rolamento da polia gripado	Substituição	2	Substituir rolamento	1	0,25+3	2	2	6,5	3,25	6,5	0,149 (50%)	N	Rolamento		
EE1SO2OM3	Roçadeiras	Roçadeira deficiente – fadiga do material	Substituição	2	Substituição de roçadeiras	1	0,25+1	1	2	1,25	1,25	1,25	1	N	Roçadeiras		

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:			Folha: 20 de 24		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por:			Revisão: 01		
Unidade: Quadro Potência				Equip.: Alimentação Eléctrica				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
EE2QE1DJ1	Grupo de Disjuntores	Disjuntor inoperativo – não dispara	Substituição	2	Substituição do disjuntor	1	0,15+ 0,25	1	2	0,4	0,4	0,4	1,61 (90%)	S	Disjuntor		
		Disjuntor inoperativo – não fecha															
		Disjuntor deficiente – maus contactos															
		Disjuntor deficiente – disparos intempestivos															
		Disjuntor deficiente – mecanismo actuação danificado															
		Disjuntor deficiente – má fixação	Reparação	2	Reaperto fixação do disjuntor	1	0,15+ 0,15	1	2	0,3	0,3	0,3	0,18 (10%)	S			
EE2QE1CN1	Grupo de Interruptores	Interruptor inoperativo – não fecha	Substituição	2	Substituição do interruptor	1	0,15+ 0,25	1	2	0,4	0,4	0,4	1,52 (80%)	S	Interruptor		
		Interruptor inoperativo – s/ continuidade															
				Interruptor deficiente – maus contactos	Reparação	2	Reaperto fixação do interruptor	1	0,15+ 0,15	1	2	0,3	0,3	0,3	0,38 (20%)	S	

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA  
\_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
Catarino

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:			Folha: 21 de 24		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por:			Revisão: 01		
Unidade: Quadro Potência				Equip.: Alimentação Eléctrica				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:					
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
EE2QE1GT1	Grupo de Contactores	Contactor inoperativo – bobine de disparo queimada / interrompida	Substituição	2	Substituição do contactor	1	0,15+ 0,5	1	2	0,65	0,65	0,65	1,8 (88%)	S	Contactor		
		Contactor inoperativo – não abre / não fecha															
		Contactor deficiente – frouxo / preso															
		Contactor deficiente – maus contactos															
	Contactor deficiente – má fixação	Reparação	2	Reaperto fixação do contactor	1	0,15+ 0,15	1	2	0,3	0,3	0,3	0,24 (12%)	S				
EE2QE1FV1	Grupo de Fusíveis	Fusível inoperativo – não funde	Substituição	2	Substituição do fusível	1	0,15+ 0,1	1	2	0,25	0,25	0,25	0,02	S	Fusível		
		Fusível deficiente – fusão intempestiva															

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro**

**APROVADO: DG José Luís  
Catarino**

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:			Folha: 22 de 24		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por:			Revisão: 01		
Unidade: Quadro Potência				Equip.: Alimentação Eléctrica				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
EE2QE1E1	Indicador de Presença de Tensão	Indicador inoperativo – s/ indicação	Reparação	2	Substituição de lâmpada	1	0,15+ 0,15	1	1	0,3	0,3	0,3	0,03 (20%)	S	Lâmpada		
		Indicador deficiente – indicação intermitente	Reparação	2	Reaperto das ligações	1	0,15+ 0,15	1	1	0,3	0,3	0,3	0,14 (80%)	S			
EE2QE1GR1	Grupo de Relés Auxiliares	Relé inoperativo – não abre / não fecha	Reparação	2	Substituição do Relé	1	0,15+ 0,25	1	2	0,4	0,4	0,4	0,95 (85%)	S	Relé		
		Relé deficiente – s/ continuidade															
		Relé deficiente – maus contactos	Reparação	2	Reaperto fixação do Relé	1	0,15+ 0,15	1	1	0,3	0,3	0,3	0,17 (15%)	S			
EE2QE1TF1	Transformador BT	Transformador inoperativo – enrolamentos queimados	Substituição	2	Substituir transformador	1	0,15+ 0,25	1	2	0,4	0,4	0,4	0,617 (70%)	S	Transformador		
		Transformador deficiente – isolamento deficiente															
		Transformador deficiente – maus contactos	Reparação	2	Ajustes e apertos	1	0,15+ 0,15	1	1	0,3	0,3	0,3	0,26 (30%)	S			

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/**  
DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**  
Catarino



## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:			Folha: 23 de 24		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por:			Revisão: 01		
Unidade: Quadro Potência				Equip.: Alimentação Eléctrica				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:					
Código RAM	Descrição e ref.º do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
EE2QE1AT1	Alimentador (bateria)	Alimentador inoperativo	Sustituir		Substituir bateria	1	0,15+ 0,25	1	1	0,4	0,4	0,4	4,08	N	Bateria		

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG José Luís**  
Catarino

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

VIAPORTO																	
PLANO DE MANUTENÇÃO CORRECTIVA																	
Projecto: Metro do Porto												Emitido em:			Folha: 24 de 24		
Fornecedor:						Diagrama funcional:						Compilado por:			Revisão: 01		
Unidade: Quadro Comando e Controlo				Equip.: Comando e Controlo				Subsistema: Ascensores Eléctricos				Aprovado por:					
Código RAM	Descrição e ref.ª do item	Modo de avaria	Tipo de manutenção	Nível de manutenção	Descrição da tarefa	Qt.	Tempo	N.º homens	Especialidade	HH	Tempo total	Total HH	Taxa de avaria	Reparável?	Descrição materiais	Custo materiais	Ferramentas
EE3QE1HD1	CPU	CPU inoperativo – não processa	Substituição	2	Substituição do CPU	1	0,15+ 0,5	1	2	0,65	0,65	0,65	0,013	N	CPU		
		CPU deficiente – processamento deficiente															
EE3QE1BA1	Botoneira comando inspecção	Botoneira deficiente – não actua sistematicamente (maus contactos)	Reparação	2	Substituição de componentes	1	0,25+ 0,33	1	2	0,58	0,58	0,58	2,21 (70%)	S	Componentes da botoneira		
		Botoneira inoperativa – não actua (maus contactos)															
		Botoneira inoperativa – não actua (presa ou partida)	Substituição	2	Substituição da botoneira	1	0,25+ 0,25	1	2	0,5	0,5	0,5	0,95 (30%)	N	Botoneira		

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro**

**APROVADO: DG José Luís  
Catarino**

**PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos****5. CONSIDERAÇÕES RELATIVAS A SEGURANÇA**

Os técnicos que irão desempenhar estas funções deverão ter em conta que:

- Os meios de protecção devem ser utilizados bem como as regras e procedimentos de segurança seguidos por forma a assegurar a integridade física das pessoas e prevenir a danificação dos materiais.
- Alguns trabalhos poderão ser executados com tensão
- Efectuar as tarefas de manutenção de acordo com a Operação, fora das horas de pontas.

Os técnicos deverão ter conhecimento dos riscos associados às suas actividades (ver matriz de identificação de perigos e avaliação de riscos – DIF).

**6. DOCUMENTOS DE BASE**

Análise Manutibilidade dos Ascensores Eléctricos: 0/15/0/DE/00.00/620/AS/RT/SH0086.

Lista de Equipamentos do Subsistema Ascensores Eléctricos Refª: M-ST-00-0000-EM-NT-VPT-NT/011

**7. TERMINOLOGIA**

Winmac: Programa de gestão de manutenção

**8. REGISTOS**

Os registo de Manutenção / Conservação no Winmac proporcionam os dados fundamentais das operações efectuadas para o seu acompanhamento, controlo e relatório. Um exemplar do registo fornecido aos agentes de manutenção é apresentado em anexo 3.

**9. ANEXOS**

Anexo 1 - Formato de impresso do Plano de Manutenção Preventiva.

Anexo 2 - Formato de impresso do Plano de Manutenção Correctiva.

Anexo 3 - Exemplar de um registo fornecido aos agentes de manutenção.

Anexo 4 - Lista de equipamento.

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/**  
**DIF Luís Garcia Ribeiro**

**APROVADO: DG José Luís**  
**Catarino**



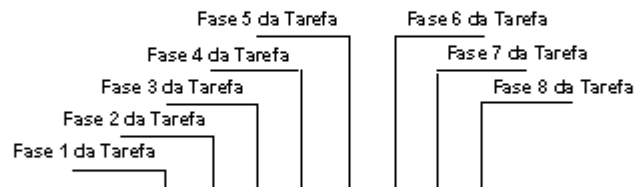


## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

## ANEXO 3

Plano de manutenção: **PR48**Preparação: **Plano de Manutenção**Periodicidade: **1 Meses**

Rota: C24ART1 rota de estação



Localização	Porto Nº	Entidade									Descrição
C24AATR11LC1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Localização 1
C24AATR11LC1EQ1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 1 da Localização 1
C24AATR11LC1EQ2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 2 da Localização 1
C24ART1LC2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Localização 2
C24AATR11LC2EQ1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 1 da Localização 2
C24AATR11LC2EQ2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Equipamento 2 da Localização 2

ELABORADO: COORD.GER.MANVIA  
 \_Manvia - Manuel Cunha

VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/  
 DIF Luís Garcia Ribeiro

APROVADO: DG José Luís  
 Catarino

## PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos

## ANEXO 4

<b>Código RAM</b>	<b>Descrição Equipamento</b>
EE1	Grupo mecânico
EE1UM3	Accionamento Eléctrico
EE1UM3ME1	Motor Eléctrico
EE1UM3VF1	Variador de Frequência
EE1UM3TR1	Polia
EE1UM3FO1	Freio
EE1UM3SD1	Encoder
EE1UM3SB1	Sensor de freio
EE1UM3VE1	Ventilador
EE1UM3TS1	Termostato
EE1SO1	Suspensão
EE1SO1OM1	Cabos Suspensão
EE1SO1AM1	Molas Igualadoras
EE1SO1OM2	Amarrações Cabos
EE1SO1PD1	Sensor de carga
EE1UM1	Porta Cabina
EE1UM1ME1	Motor Eléctrico
EE1UM1VF1	Variador de Frequência
EE1UM1AU1	Dispositivo de protecção contra entalamentos
EE1UM1PO1	Painéis Porta Cabina
EE1UM1OM1	Roletes Suspensão Porta
EE1UM1TR1	Correias Transmissão
EE1UM1TR2	Polias Transmissão
EE1UM1TR3	Grupo Arrastamento Porta Piso
EE1UM1ZS1	Sensor Porta Fechada
EE1UM1ZS2	Barreira Foto-eléctrica
EE1UM1OM2	Roçadeiras da porta
EE1UM2	Porta Piso
EE1UM2PO1	Painéis Porta Piso
EE1UM2ZS1	Sensor Porta Fechada
EE1UM2BA1	Botoneira Piso
EE1UM2OM1	Encravamento mecanico
EE1UM2ZS2	Sensor Porta Encravada
EE1EF1	Estrutura Fixa
EE1EF1GU1	Guias
EE1EF1OM1	Fixação das Guias
EE1EF1AM1	Amortecedor
EE1EF1ZS1	Sensor Extra Curso
EE1UC1	Limitador de Velocidade
EE1UC1OM1	Cabo

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro**

**APROVADO: DG José Luís  
Catarino**

<b>PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos</b>
------------------------------------------------------------------

EE1UC1OM2	Contrapeso esticador do cabo
EE1UC1ZS1	Sensor afrouxamento e ruptura do cabo
EE1UC1ZS2	Sensor encravamento do limitador
EE1UC1OM3	Limitador

<b>Código RAM</b>	<b>Descrição Equipamento</b>
EE1CA1	Cabina
EE1CA1OM1	Arcada
EE1CA1TR1	Polias
EE1CA1OM2	Caixa Cabina
EE1CA1FR1	Pára-queda
EE1CA1ZS1	Sensor Encravamento Pára-queda
EE1CA1OM3	Roçadeiras
EE1CA1BA1	Botões Piso
EE1CA1BA2	Botão Abrir Porta
EE1CA1BA3	Botão Fechar Porta
EE1CA1BA4	Botão Alarme
EE1CA1IL1	Iluminação
EE1CA1CM1	Telefone
EE1CA1BA5	Botoneira Comando Inspeção
EE1CA1AU1	Plataforma de manutenção
EE1CA1ZS2	Sensor de plataforma de manutenção
EE1UC2	Detector da posição da cabina
EE1UC2OM1	Correia dentada
EE1UC2TR1	Polia
EE1UC2OM2	Amarração
EE1UC2SD1	Transdutor de posição (encoder)
EE1SO2	Contrapeso
EE1SO2OM1	Estrutura
EE1SO2OM2	Pesos
EE1SO2TR1	Polias
EE1SO2OM3	Roçadeiras
EE2	Alimentação eléctrica
EE2QE1	Quadro Potência
EE2QE1DJ1	Grupo de Disjuntores
EE2QE1CN1	Grupo de Interruptores
EE2QE1GT1	Grupo de Contactores
EE2QE1FV1	Grupo de Fusíveis
EE2QE1EI1	Indicador de Presença Tensão
EE2QE1GR1	Grupo de Relés Auxiliares
EE2QE1TF1	Transformador BT
EE2QE1AT1	Alimentador (bateria)

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT. Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro**

**APROVADO: DG José Luís  
Catarino**



**PM/IF/020 - Plano de Manutenção dos Ascensores Eléctricos**

EE3	Comando e controlo
EE3QE1	Quadro de comando e controlo
EE3QE1HD1	CPU
EE3QE1BA1	Botoneira comando inspecção

**ELABORADO: COORD.GER.MANVIA**  
\_Manvia - Manuel Cunha

**VERIFICADO: COORD.MANT.** Rui Mações/  
DIF Luís Garcia Ribeiro

**APROVADO: DG** José Luís  
Catarino

## NOTA TÉCNICA

### LISTA DE LOCALIZAÇÕES DO PLANO DOS ASCENSORES ELÉTRICOS

#### CÓPIA CONTROLADA

Refª. MP	M-ST-00-0000-EM-NT-VPT-NT/011-03
Refª. Interna	NT/011

	Nome	Função	Assinatura	Data
Emitido por	Gonçalo Santos	Responsável de Planeamento e Métodos	Gonçalo Santos	27-01-2014
Verificado por	Paulo Gouveia	Adjunto do Diretor de Instalações Fixas	Paulo Gouveia	28-01-2014
Aprovado por	Luís Garcia Ribeiro	Diretor de Instalações Fixas	Luís Garcia Ribeiro	28-01-2014

#### Registo de revisões:

Índice	Emitido por	Data	Motivo da revisão
00	Gonçalo Santos	03-01-2011	Elaboração do documento
01	Gonçalo Santos	11-01-2011	Correção de número de Equipamentos da Trindade / linha A / Total
02	Gonçalo Santos	09-11-2011	Inclusão da PI de Contumil e extensão Santo Ovídio
03	Gonçalo Santos	06-11-2013	Atualização

NT/011 – Lista de Localizações do Plano dos Ascensores Elétricos
------------------------------------------------------------------

## 1. ÂMBITO E OBJECTIVO

O âmbito e objetivo desta Nota Técnica é apresentar à Concessionária do Sistema de Metro Ligeiro da Área Metropolitana do Porto (SMLAMP), informação técnica detalhada sobre o número, codificação e descritivos das localizações do subsistema Ascensores Elétricos, aos quais se referem o Plano de Manutenção.

## 2. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

A lista apresentada no ponto seguinte corresponde às localizações existente no GMAC atualmente em utilização no SMLAMP (WinMac).

## 3. NOTA TÉCNICA

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos	VERIFICADO: ADJ.DIF PAULO GOUVEIA	APROVADO: DIF LUÍS GARCIA RIBEIRO
-------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

## NT/011 – Lista de Localizações do Plano dos Ascensores Eléctricos

Código WinMac	Descrição WinMac	Periodicidade		
		Mensal	Trimestral	Semestral
A1ANTEAAS1	Ascensor Eléctrico nº 1 (piso 0, -1, -2 e -3)	X	X	X
A1ANTEAAS2	Ascensor Eléctrico nº 2 (piso 0, -1, -2 e -3)	X	X	X
<b>Estádio do Dragão</b>		2		
A5ANTEAAS1	Ascensor Eléctrico nº 1 N1/D (piso Rua, -5 e -6)	X	X	X
A5ANTEAAS2	Ascensor Eléctrico nº 2 N1/D (piso Rua, -5 e -6)	X	X	X
A5ANTEAAS3	Ascensor Eléctrico N4/A (piso Rua, -1,-2,-3,-4,-5 e -6)	X	X	X
A5ANTEAAS4	Ascensor Eléctrico nº 1 N6/E (piso Rua, -4, -5 e -6)	X	X	X
A5ANTEAAS5	Ascensor Eléctrico nº 2 N6/E (piso Rua, -4, -5 e -6)	X	X	X
<b>Parque do Dragão</b>		5		
A2HRMEAAS1	Ascensor Eléctrico nº 1 (piso 0, -1, -3 e -4)	X	X	X
A2HRMEAAS2	Ascensor Eléctrico nº 2 (piso -3 e -4)	X	X	X
<b>Heroísmo</b>		2		
A224AEAAS1	Ascensor Eléctrico nº 1 (piso 0 e -1)	X	X	X
A224AEAAS2	Ascensor Eléctrico nº 2 (piso -1, -2 e -3)	X	X	X
A224AEAAS3	Ascensor Eléctrico nº 3 (piso -1, -2 e -3)	X	X	X
<b>24 de Agosto</b>		3		
A2BLHEAAS1	Ascensor Eléctrico nº 1 (piso 0, -2 e -3)	X	X	X
A2BLHEAAS2	Ascensor Eléctrico nº 2 (piso -2 e -3)	X	X	X
A2BLHEAAS3	Ascensor Eléctrico nº 3 (piso 0, -2 e -3)	X	X	X
<b>Bolhão</b>		3		
A2TRDEAAS1	Ascensor Eléctrico nº 3 (piso 2, 1, 0 e -1)	X	X	X
A2TRDEAAS2	Ascensor Eléctrico nº 4 (piso 2, 1, 0 e -1)	X	X	X
<b>Trindade</b>		2		
A1CMLEAAS1	Ascensor Eléctrico (piso 0 e -1)	X	X	X
<b>Carolina Michaelis</b>		1		
A2CMSEAAS1	Ascensor Eléctrico nº 1 (piso 0, -1, -2 e -3)	X	X	X
A2CMSEAAS2	Ascensor Eléctrico nº 2 (piso -1, -2 e -3)	X	X	X
<b>Casa da Música</b>		2		
<b>Linha A</b>		20		
C1CUSEAAS1	Ascensor Eléctrico (piso 0 e -1)	X	X	X
<b>Custió</b>		1		
C1PQMEAAS1	Ascensor Eléctrico nº 1 (piso 1 e 0)	X	X	X
C1PQMEAAS2	Ascensor Eléctrico nº 2 (piso 1 e 0)	X	X	X
<b>Parque Maia</b>		2		
C1ZINEAAS1	Ascensor Eléctrico nº 1 (piso 0 e -1)	X	X	X
C1ZINEAAS2	Ascensor Eléctrico nº 2 (piso 0 e -1)	X	X	X
<b>Zona Industrial</b>		2		
C1ISMEEAAS1	Ascensor Eléctrico (piso 1 e 0)	X	X	X
<b>ISMAI</b>		1		
<b>Linha C</b>		6		
D1SOVEAAS1	Ascensor Eléctrico nº 1 (piso 0 e -1)	X	X	X
D1SOVEAAS2	Ascensor Eléctrico nº 2 (piso 0 e -1)	X	X	X
D1SOVEAAS3	Ascensor Eléctrico nº 3 (piso 0 e -1)	X	X	X
D1SOVEAAS4	Ascensor Eléctrico nº 4 (piso 0 e -1)	X	X	X
<b>S.Ovídio</b>		4		
D2SBTEAAS1	Ascensor Eléctrico nº 1 (piso -2 e -3)	X	X	X
D2SBTEAAS2	Ascensor Eléctrico nº 2 (piso -2 e -3)	X	X	X
D2SBTEAAS4	Ascensor Eléctrico nº 4 (piso -1 superf. e -2)	X	X	X
<b>S.Bento</b>		3		
D2ALDEAAS1	Ascensor Eléctrico nº 1 (piso -1 e -3)	X	X	X
D2ALDEAAS2	Ascensor Eléctrico nº 2 (piso -1 e -3)	X	X	X
D2ALDEAAS3	Ascensor Eléctrico nº 3 (piso 0 e -1)	X	X	X
D2ALDEAAS4	Ascensor Eléctrico nº 4 (piso 0 e -1)	X	X	X
<b>Aliados</b>		4		
D2TRDEAAS1	Ascensor Eléctrico nº 1 (piso 0, -1 e -2)	X	X	X
D2TRDEAAS2	Ascensor Eléctrico nº 2 (piso -1 e -2)	X	X	X
<b>Trindade</b>		2		
D2FGMEAAS1	Ascensor Eléctrico nº 1 (piso 0 e -2)	X	X	X
D2FGMEAAS2	Ascensor Eléctrico nº 2 (piso -2 e -3)	X	X	X
D2FGMEAAS3	Ascensor Eléctrico nº 3 (piso -2 e -3)	X	X	X
<b>Faria Guimarães</b>		3		
D2MRQEAAS1	Ascensor Eléctrico nº 1 (piso 0, -1 e -3)	X	X	X
D2MRQEAAS2	Ascensor Eléctrico nº 2 (piso -1 e -3)	X	X	X
<b>Marquês</b>		2		
D2LMAEAAS1	Ascensor Eléctrico nº 1 (piso 0, -1, -3 e -4)	X	X	X
D2LMAEAAS2	Ascensor Eléctrico nº 2 (piso -3 e -4)	X	X	X
<b>Combatentes</b>		2		
D2SLGEAAS1	Ascensor Eléctrico nº 1 (piso -1 e -3)	X	X	X
D2SLGEAAS2	Ascensor Eléctrico nº 2 (piso 0, -1 e -3)	X	X	X
<b>Salgueiros</b>		2		
D2PUNEAAS1	Ascensor Eléctrico (piso 0, -1 e -2)	X	X	X
<b>Pólo Universitário</b>		1		
<b>Linha D</b>		23		
F1NVTEAAS1	Ascensor Eléctrico nº 1 (piso 0 e -1)	X	X	X
F1NVTEAAS2	Ascensor Eléctrico nº 2 (piso 0 e -1)	X	X	X
<b>Linha F</b>		2		
G3DAPEAAS1	Ascensor Eléctrico (piso 0 e -1)	X	X	X
<b>DAP</b>		1		
<b>Total</b>		52		

ELABORADO: RPM Gonçalo Santos

VERIFICADO: ADJ.DIF PAULO  
GOUVEIAAPROVADO: DIF LUÍS GARCIA  
RIBEIRO

NT/011 – Lista de Localizações do Plano dos Ascensores Elétricos
------------------------------------------------------------------

#### 4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

N.A.

#### 5. TERMINOLOGIA

SMLAMP – Sistema de Metro Ligeiro da Área Metropolitana do Porto

GMAC – Gestão de Manutenção Assistida por Computador

#### 6. ANEXOS

N.A.

<b>ELABORADO:</b> RPM Gonçalo Santos	<b>VERIFICADO:</b> ADJ.DIF PAULO GOUVEIA	<b>APROVADO:</b> DIF LUÍS GARCIA RIBEIRO
--------------------------------------	------------------------------------------	------------------------------------------