



## PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (PPG)

O presente documento pretende ir de encontro ao estipulado no Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de Março, que estabelece o regime das operações de gestão de resíduos resultantes de obras ou demolições de edifícios ou de derrocadas, abreviadamente designados resíduos de construção e demolição ou RCD, compreendendo a sua prevenção e reutilização e as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação.

Este novo Decreto-Lei define que nas empreitadas e concessões de obras públicas, o projecto de execução deve ser acompanhado por um Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD), razão da existência do presente Plano, a aplicar na empreitada ML 671/07 de Concepção/Construção dos Toscos do Prolongamento entre a Estação Amadora-Este e a Estação Reboleira da Linha Azul, do Metropolitano de Lisboa, E.P..

### I. Dados gerais da entidade responsável pela obra

- a) **Nome:** Metropolitano de Lisboa, E.P.
- b) **Morada:** Av. Barbosa du Bocage, n.º 5, Freguesia de Nossa Senhora de Fátima, 1049-039 Lisboa
- c) **Telefone:** + 351 21 798 06 00; **Fax:** + 351 21 798 06 05
- d) **Número Identificação Colectiva (NIPC):** 500192855
- e) **CAE Principal:** 60211

### II. Dados gerais da obra

- a) **Tipo de obra:** Concepção/Construção dos Toscos do Prolongamento entre a Estação Amadora-Este e a Estação Reboleira, da Linha Azul do Metropolitano de Lisboa, E.P.

- b) **Código do CPV:**

Objecto principal  
45.23.31.40-2

Objectos complementares



45.23.32.00-1  
45.23.24.60-4  
45.11.27.00-2  
45.31.56.00-4

**c) Identificação do local de implantação:**

Estação da Reboleira – Junto à actual estação ferroviária da Reboleira, situada perpendicularmente à via férrea.

Poço de Ventilação – Parque Dr. Armando Romão, Reboleira Sul.

### III. Resíduos de construção e demolição (RCD)

#### 1. Caracterização da obra

##### a) Caracterização sumária da Obra a efectuar

○ Prolongamento da Linha Azul entre Amadora e Reboleira está integrado no Plano de Expansão da rede do Metropolitano de Lisboa. No total este Prolongamento apresenta um comprimento de 594,295m, repartidos por 204,802m até ao cais da Estação Reboleira, com 105,000m e, mais 284,493m de zona de Término.

##### Traçado

O traçado que se apresenta refere-se ao Prolongamento da Linha Azul, a partir da zona já construída do Término da Amadora e em direcção à Reboleira. Esta extensão é constituída por:

- Zona de túnel, que faz a ligação entre o topo do Término da Estação Amadora-Este e a Estação Reboleira;
- Estação Reboleira;
- Zona de Término, onde ficam localizados os Postos de Tracção, de Ventilação, Bombagem e Saída de Emergência, bem como a zona de cais e inversão dos comboios.

O traçado em planta deste troço é praticamente recto, tendo apenas uma curva muito suave de raio  $R=1000,00m$  na zona de túnel a seguir à zona do Término da Estação Amadora-Este, zona esta que atravessa os terrenos da empresa Bombardier.

Em perfil longitudinal este troço tem uma inclinação máxima de  $i=4,00\%$ , afim de minimizar a profundidade da futura Estação Reboleira, já que



ao longo deste prolongamento as diferenças altimétricas do terreno são bastante significativas, acentuando-se ao longo do traçado.

### **Estação**

A Estação Reboleira será construída nas imediações da actual estação ferroviária da Reboleira, situada perpendicularmente à via férrea, do lado norte.

As características de localização e de profundidade conseguidas permitem construir esta estação, tendo como referência a estação modelo do ML.

Deste modo, a Estação a construir terá dois acessos laterais, quatro escadas laterais de ligação do cais ao átrio e um átrio único e central. Todas as dependências necessárias para serviços e instalações estarão situadas dentro de um volume simples e rectilíneo, definido em planta pelo espaço mínimo necessário para os cais e as escadas laterais de ligação do cais ao átrio.

No nível dos sub-cais estarão situadas salas destinadas a equipamentos e condutas técnicas para passagem de cabos e tubagens. A disposição destas salas e o acesso por escadas de serviços, desde o cais permite trabalhos de manutenção e inspecção, sem necessidade de interferência com a circulação do metropolitano.

### **Término**

Está prevista uma galeria com cerca de 281,18m de comprimento para Término de inversão desta linha, imediatamente após a Estação Reboleira. Esta galeria será de via dupla, com uma ligeira pendente, e disporá dos necessários aparelhos de via, cais de estacionamento, posto de tracção, instalações de pessoal de circulação e instalações para ventilação do Término. Terá ainda um Poço de Ventilação até à superfície, incluindo uma saída de emergência, localizada no Parque Dr. Armando Romão, na Reboleira Sul.

A execução desta galeria será em túnel, tendo em conta a experiência anterior de construção nesta zona, até à Amadora-Este, o conhecimento já adquirido relativamente aos solos, as características da via a construir e a profundidade.

### **Poço de Ventilação**

O Poço de Ventilação está previsto na extremidade sul do traçado, depois do Término, e será inicialmente criado como poço de ataque ao túnel, para entrada e saída de matérias e equipamentos. Posteriormente, será concretizado um Poço de Ventilação, Bombagem e uma saída de Emergência, constituídos por salas de ventiladores, numa configuração geométrica paralelepípedica, ligada ao túnel por uma galeria escavada.

### **b) Descrição sucinta dos métodos construtivos a utilizar**

Como método construtivo para as obras da empreitada, composta por poços e túneis a metodologia escolhida foi o NATM (New Austrian



Tunneling Method), também conhecido como túnel mineiro, que tira partido do maciço ao redor das escavações como parte integrante do sistema de redistribuição e reequilíbrio das tensões do maciço, causadas pelas escavações e pelo método Cut and Cover.

### Poços

A metodologia construtiva para cada um dos poços previstos para a referida empreitada, estão previstos os seguintes serviços:

- Locação;
- Execução da viga de Bordadura;
- Escavação e estabilização do maciço escavado através da aplicação dos suportes de primeira fase das paredes do poço;
- Drenagens prévias ou durante as escavações;
- Execução das estruturas do fundo do poço;
- Impermeabilização entre os suportes de primeira fase e segunda fase;
- Armação e betonagem do revestimento de segunda fase do poço, envolvendo os reforços necessários para permitir as aberturas nos suportes primários, necessários ao emboquilhamento dos túneis;
- Serviços especiais relativos a tratamentos e condicionamentos do maciço, principalmente nos locais de emboquilhamentos.

### Túneis

O início das escavações dos túneis será através do corte e remoção da parede do poço ou túnel na área abrangida pelas secções dos mesmos. A parede de emboquilhamento, nestes casos é constituída por betão projectado e cambotas metálicas ou ancoragens radiais tipo swelex no caso do emboquilhamento em túnel.

A execução deste corte e retirada de materiais serão através de equipamentos de percussão ou martelos hidráulicos acoplados a braço de retro escavadeiras giratórias. Está prevista a execução de uma linha prévia de furos no contorno das escavações executadas por perfuratrizes hidráulicas ou pneumáticas ou ainda com equipamentos roto-percussivos, formando uma linha de fraqueza no revestimento existente.

A região central, dentro do perímetro formado pelo corte inicial estará pregada por pregagens de fibras de vidro ou varões de aço para garantir a sua estabilidade durante os trabalhos de emboquilhamento.

Após os trabalhos iniciais expondo o maciço no contorno do túnel a ser escavado, serão iniciadas as escavações propriamente ditas e estas terão um plano de avanço que permite a instalação das duas primeiras cambotas e as mesmas serão imediatamente incorporadas com betão projectado.

### Impermeabilização

Após os trabalhos relativos à escavação do túnel e aplicação do suporte de primeira fase serão iniciados os trabalhos de impermeabilização do túnel que visa torná-lo funcionalmente estanque.



Para alcançar este efeito será aplicada manta de PVC flexível de 2,0mm ao longo de toda a abóbada e hasteais do túnel, havendo sistema colector e de condução das águas na base das hasteais, objectivando a colecta e condução de possíveis volumes de água que circulem entre o nivelamento primário e a manta de impermeabilização. Estas águas serão conduzidas até pontos baixos do troço onde serão armazenadas e esgotadas em poços de bombagem.

### Armaduras

Os serviços de montagem das armaduras do revestimento de segunda fase se darão em paralelo com os de impermeabilização e a uma distância que não interfira com aqueles trabalhos.

Os varões, em quantidade, diâmetros, comprimentos e posicionamentos, obedecerão rigorosamente ao estipulado no projecto de execução e terão a sua qualidade testada através dos ensaios vigentes.

### Revestimento de Segunda Fase

Os suportes de segunda fase, compostos por betão moldado e armaduras serão iniciados tão logo os trabalhos de armação se afastem o suficiente para que os serviços de betonagem não interfiram com aqueles.

A aplicação do betão, cuja especificação atenderá aos critérios de projecto, será através de sistema de bombas para betão, em moldes metálicos que são montados sobre pórticos de sustentação. O comprimento dos moldes será definido em função do planeamento executivo da obra, assim como o número de moldes a serem utilizados.

### **Túneis do Posto de Tracção e das Salas de Ventilação**

A metodologia construtiva dos túneis do posto de tracção, bem como o das salas de ventilação, ambos situados no tramo sul da estação Reboleira, serão iguais aos descritos para os túneis de via e de ventilação, apenas que neste caso, dadas as dimensões das secções transversais destes túneis, os mesmos serão parcializados, enquanto que para os já descritos o avanço será à plena secção, estes serão conduzidos em avanço da abóbada e posterior rebaixos (calota e destroça).

### **Túnel do Posto de Tracção**

A execução deste túnel obrigará a que o túnel de via que compõe o término provisório, tenha a sua execução compartimentada, ou seja, a sua execução será normal até que se atinja o início do túnel do posto de tracção previsto no projecto. Neste ponto o túnel será aterrado até o ponto de trabalho da abóbada do túnel do posto de tracção, iniciando-se o seu alteamento e alargamento até a geometria de projecto, as escavações prosseguirão até ao novo ponto de mudança de secção, ainda dentro do túnel do posto de tracção, conforme prevê o projecto. Neste local será efectuado novo alargamento e alteamento, atingindo-se a geometria final da abóbada a qual será mantida até ao final do túnel do posto de



tracção.

Ao iniciar-se este ponto o aterro de acesso ao nível de trabalho será retirado e serão executados os trabalhos de rebaixamento do túnel do posto de tracção para a sua geometria final.

### **Túnel das Salas de Ventilação**

Assim como no túnel do posto de tracção o túnel das salas de ventilação será executado em calota e rebaixo.

Como este túnel será executado a partir do poço de ventilação e o mesmo já estará com o seu suporte de segunda fase instalado, será processado o seu reaterro até a cota de trabalho para o emboquilhamento do túnel das salas de ventilação.

Também para este túnel são válidos todos os procedimentos e cuidados executivos previstos para os túneis de via. Assim, os trabalhos de escavação e estabilização da abóbada e do rebaixo para a plena secção serão realizados da mesma forma.

## **2. Incorporação de reciclados**

### **a) Metodologia para a incorporação de reciclados de RCD:**

Obra no seu Geral – Os resíduos produzidos em obra que possam ser reciclados serão retirados das frentes de obra e encaminhados para contentores devidamente identificados, sendo feita assim a triagem dos mesmos. Estes serão encaminhados em função da sua tipologia e acondicionados selectivamente em contentores. A sua expedição será efectuada para um operador de gestão de resíduos licenciado.

Demolições – Aquando da operação prevista da demolição dos edifícios (edifícios pertencentes às instalações da Bombardier, sendo uma antiga cantina e um antigo edifício administrativo), poderão alguns resíduos aí produzidos ser considerados como recicláveis, tais como: vidro, madeira, plástico, sendo separados manualmente e encaminhados para contentores devidamente identificados e posteriormente encaminhados para um operador de gestão de resíduos licenciado, afim de serem reciclados. Acresce ainda referir que os entulhos serão pulverizados de forma a minimizar a dispersão de poeiras no meio envolvente.

Escavação – Haverá a reutilização das terras provenientes de escavação para posterior utilização em aterro, tendo em conta que é estimado um volume de terras excedentes a conduzir a destino licenciado. Salienta-se que esta reutilização deverá ser avaliada em obra tendo em conta a qualidade dessas mesmas terras.

Efectivamente a empreitada irá produzir algumas tipologias de resíduos, que no entanto, não poderão ser reutilizados em obra. Está previsto conforme anteriormente referido, a sua devida triagem e correcto acondicionamento, até serem devidamente encaminhados para um operador de



gestão de resíduos devidamente licenciado para esse efeito.

#### b) Reciclados de RCD integrados na obra

Identificação dos Reciclados	Quantidade integrada na obra (t ou m <sup>3</sup> )	Quantidade integrada relativamente ao total de materiais usados (%)
-	-	-
<b>Valor total</b>	-	-

### 3. Prevenção de Resíduos

#### a) Metodologia de prevenção de RCD

No decorrer da empreitada e durante o processo construtivo, serão ser preconizadas e adoptadas práticas adequadas em obra, que visem a prevenção da produção de RCD, iniciando-se este processo com a promoção de ações de formação e sensibilização junto dos trabalhadores.

Ter-se-á especial atenção aquando da implantação dos estaleiros onde serão disponibilizadas áreas destinadas ao acondicionamento selectivo dos resíduos. Nessas áreas será, no mínimo, garantida a disponibilização de contentores para os resíduos de ferro e aço, plástico e madeiras, com identificação dos resíduos que comportam e do respectivo código da Lista Europeia de Resíduos (previsto na Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março). O acondicionamento de substâncias e resíduos perigosos será ser efectuado em locais do estaleiro previstos para esse efeito, estanques, cobertos e dotados de contenção. Será evitada a realização de operações de manutenção de equipamento no estaleiro.

Utilizar-se-á, para a execução do assentamento das alvenarias, argamassas secas prontas, minimizando desta forma a quantidade dos desperdícios decorrentes da fabricação em obra deste material.

Os materiais passíveis de reutilizar na própria obra serão as terras a escavar que poderão ser reutilizadas para os aterros necessários. O volume de terras de aterro é de cerca de 7.688m<sup>3</sup>, sendo potencialmente o único material a reutilizar em obra. A entidade executante, já nesta fase inquiriu o Dono de Obra se eventualmente necessitaria de alguns dos resíduos a produzir para utilizar nas suas actuais obras, não sendo necessárias, o que poderá, no entanto, evoluir. Face ao exposto considera-se que as terras são o único material passível de ser reutilizado, o que deve ser aferido no decorrer da obra, podendo estar em causa a qualidade desses solos.

#### b) Materiais a Reutilizados em obra

Identificação dos Materiais	Quantidade a reutilizar (t ou m <sup>3</sup> )	Quantidade a reutilizar relativamente ao total de materiais usados (%)
-----------------------------	------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------



Metropolitano de Lisboa, E.P



SOARES DA COSTA



Construtora do Tâmega, SA



TEIXEIRA DUARTE  
ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S.A.

NOVA ESTAÇÃO - ACE

Solos provenientes da escavação	7.688m <sup>3</sup>	-
<b>Valor total</b>	-	-

#### 4. Acondicionamento e triagem

##### a) Métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afecto à mesma:

Conforme anteriormente referido os resíduos passíveis de reciclagem, vão ser sujeitos nas frentes de obra a uma triagem e encaminhados para os locais destinados ao seu armazenamento temporário (estaleiros), sendo acondicionados em contentores devidamente identificados. Esses contentores poderão ser:

- Contentores de 1100 litros, identificando o tipo de resíduo e respectivo código LER;
- “Big-bags”, identificando o tipo de resíduo e respectivo código LER.

Estes e outros contentores utilizados em obra, são aferidos, tendo em conta a quantidade e variedade de resíduos produzidos.





Metropolitano de Lisboa, E.P



SOARES DA COSTA



Construtora do Tâmega, SA



TEIXEIRA DUARTE  
ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES, S.A.

NOVA ESTAÇÃO - ACE



<b>Produção de RCD (a preencher no decurso da obra)</b>				
<b>Código LER</b>	<b>Quantidades Produzidas (t)</b>	<b>Quantidade para Reciclagem (t)</b>	<b>Quantidade para Valorização (t)</b>	<b>Quantidade para Eliminação (t)</b>
<b>17 00 00</b> - Resíduos de construção e demolição	1.000	-	-	-
<b>17 01 00</b> - Betão, tijolos, telhas, cerâmicas e materiais à base de gesso	15.000	-	-	-
<b>17 02 00</b> - Madeiras, vidro e plástico	0,5	-	-	-
<b>17 04 05</b> - Ferro e aço	60	-	-	-
<b>17 05 00</b> - Solos (incluindo solos escavados de locais contaminados), rochas e lamas de dragagem	192.976	-	-	-
<b>17 09 00</b> - Outros resíduos de construção e demolição	2	-	-	-
<b>13 00 00</b> - Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos	6,09	-	-	-
<b>15 00 00</b> - Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de protecção não anteriormente especificados	-	-	-	-
<b>20 03 01</b> - Resíduos produzidos no estaleiro, equiparáveis a Resíduos Sólidos Urbanos	-	-	-	-
<b>14 06 03</b> - Resíduos de solvente	-	-	-	-
<b>Outros</b>	-	-	-	-
<b>Total</b>	-	-	-	-