

1 OBJETIVO E ÂMBITO

O presente documento constitui a memória descritiva e justificativa do estudo do projeto de Segurança contra Incêndios da nova estação Alcântara e troços de túnel adjacentes, que faz parte do Plano de Expansão do Metropolitano de Lisboa Prolongamento da Linha Vermelha – S. Sebastião – Alcântara (LVSSA), constituída no seu todo por diferentes edifícios, nomeadamente, a estação Campolide/Amoreiras, Campo de Ourique, Infante Santo, Alcântara, bem como troços de túnel de interligação e dos Poços de Ventilação interestações designados por PV211, PV215 e PV217.

Esta expansão terá uma extensão total de cerca de 4,1 km (4097.223 m mais precisamente), que incluirá cerca de 380 m em viaduto, na parte final do traçado.

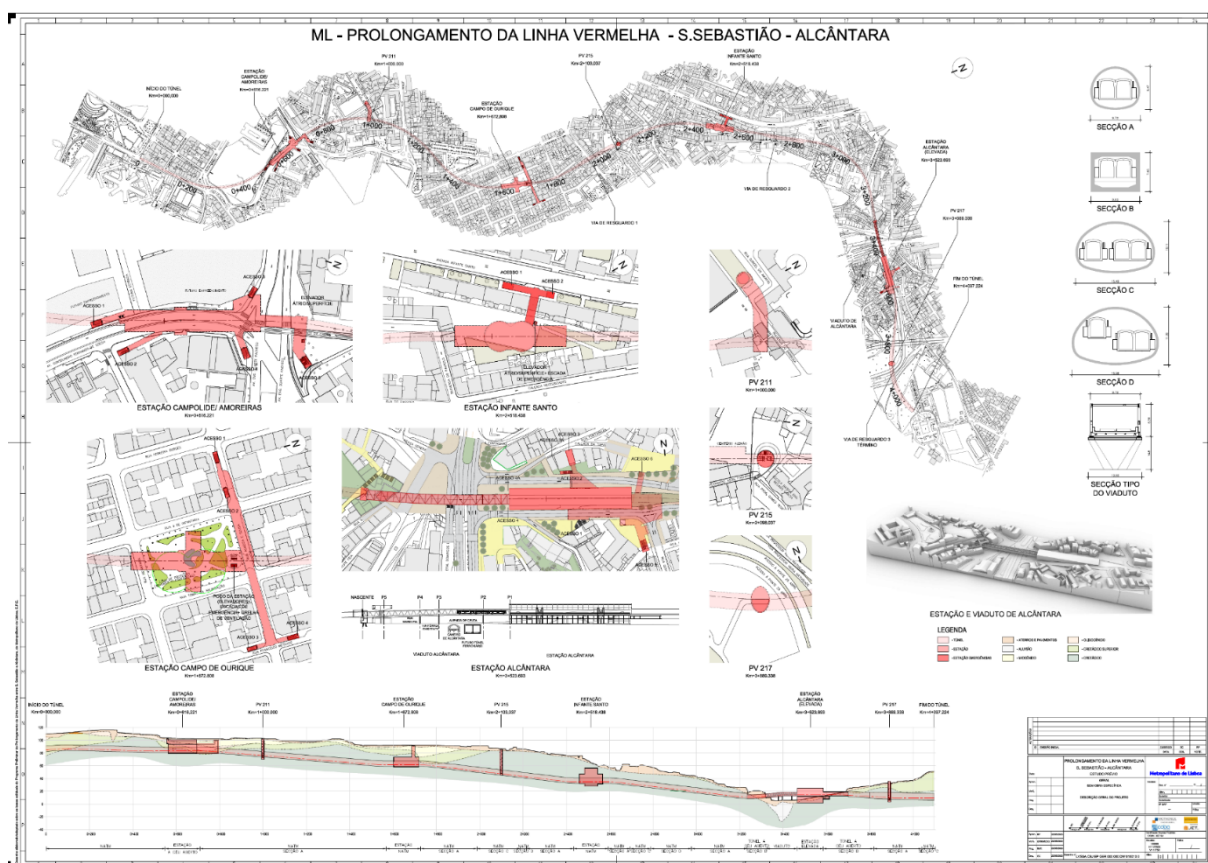


Figura 1 – Planta de localização Geral do Projeto – LVSSA MSA PE GER 000 000 DW 010010 0

2 NORMAS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEIS

A segurança contra incêndio baseia-se nos princípios gerais da preservação da vida humana, do património e do ambiente.

O objetivo da Segurança Contra Incêndios em Edifícios é a exploração dos edifícios em segurança, ao longo da sua vida útil e, neste sentido, a segurança contra incêndio é o conjunto de medidas e sistemas que permitam reduzir ao mínimo a ocorrência de incêndios, e simultaneamente minimizar a severidade das consequências.

As medidas de segurança contra incêndios objetivam a redução dos riscos de eclosão de um incêndio, a limitação e circunscrição da propagação de chamas e de fumos em caso de sinistro, o garantir a rápida evacuação dos ocupantes em situações de emergência e o facilitar a intervenção das equipas de socorro.

As medidas passivas e os meios ativos de proteção preconizados são os que resultam, por um lado das exigências regulamentares aplicáveis em função dos parâmetros do edifício (Estação de Metro) e, por outro, da avaliação feita ao risco de incêndio, particular, das instalações.

No desenvolvimento do projeto foi tida em consideração a seguinte legislação e normas:

- D.L. n.º 220/2008 de 12 de Novembro (RJSCIE), na redação dada pela Lei 123/2019 de 18 de Outubro, adiante designado por RJSCIE ;
- e Portaria n.º 1532/2008 de 29 de Dezembro, na redação dada pela Portaria n.º 135/2020, de 2 de Junho, adiante designados por RTSCIE;
- Notas Técnicas da ANEPC;
- Cadernos Técnicos PROCIV;
- NFPA 130 – “Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems”, a cujos princípios se recorre sempre que não haja definição na legislação nacional de SCIE.

Salienta-se a especificidade das infraestruturas de transportes guiados, reguladas por normativos internacionais específicos, nomeadamente da NFPA 130 – “Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems”, a cujos princípios se recorre em complemento à legislação nacional.

3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EDIFICADO E INFRAESTRUTURA METRO

3.1 UTILIZAÇÃO TIPO

De acordo com o RJSCIE, as estações do Metropolitano de Lisboa classificam-se quanto à utilização Tipo como:

- UT VIII – Comerciais e Gares de Transporte.

3.2 CATEGORIA DE RISCO

A estação Alcântara, caracteriza-se por ter um efetivo inferior a 5.000 pessoas, e ter três pisos acima do plano de referência, nomeadamente, o Cais ML, o Átrio e o Cais LIOS (objeto de fase e processo posteriores – nesta fase fica em “tosco”), suscetíveis de ocupação.

Tabela 1 – Classificação da UT e categoria de risco da estação Alcântara

Fatores de classificação de Risco	Estação Alcântara	
	UT VIII	Categoria de Risco
Altura da UT	≤ 28m	3ª
Efetivo	≤ 5.000	
N.º de pisos ocupados pela UT abaixo do Plano de referência (*)	0	

(*) Quadro VII, anexo III do RJSCIE: Não são contabilizados os pisos destinados exclusivamente a instalações e equipamentos técnicos que apenas impliquem a presença de pessoas para fins de manutenção e reparação, e/ou que disponham de instalações sanitárias.

O valor do efetivo total indicado (<5000) tem em conta a “contribuição” do Cais LIOS a construir em fase posterior.

3.3 LOCALIZAÇÃO

A estação Alcântara será realizada em viaduto e localiza-se do lado poente da Praça General Domingos de Oliveira na Via de Acesso à Ponte 25 de Abril, entre a Estrada do Alvito e a Rua de Alcântara. Terá como limites a Rua da Quinta do Jacinto a Norte, a Calçada da Tapada e a Rua de Alcântara a Sul e a Praça General Domingos de Oliveira a Nascente, ao Km=3.523.693.

O corpo principal da estação – com implantação retangular de 120mx21,26m – apresenta-se alinhado no sentido nascente / poente.

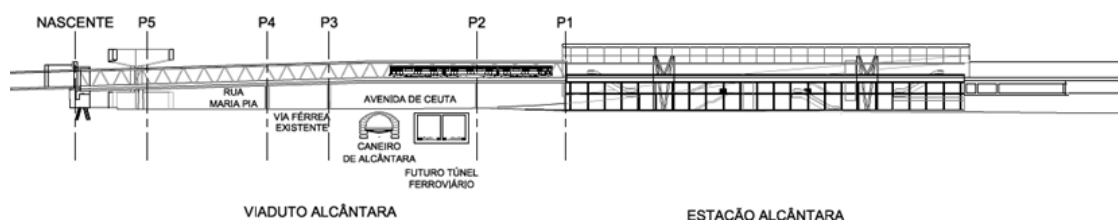
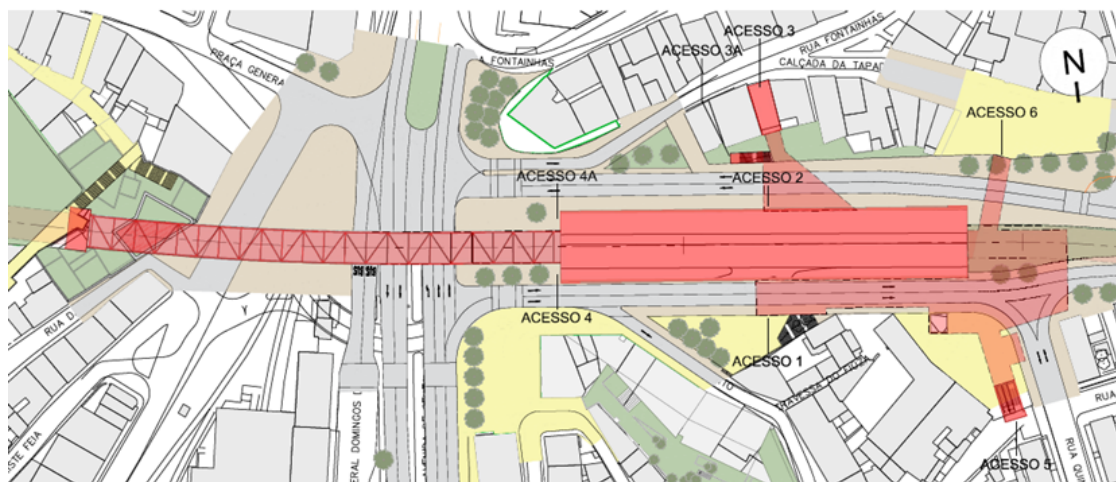


Figura 2 - Localização - Estação Alcântara

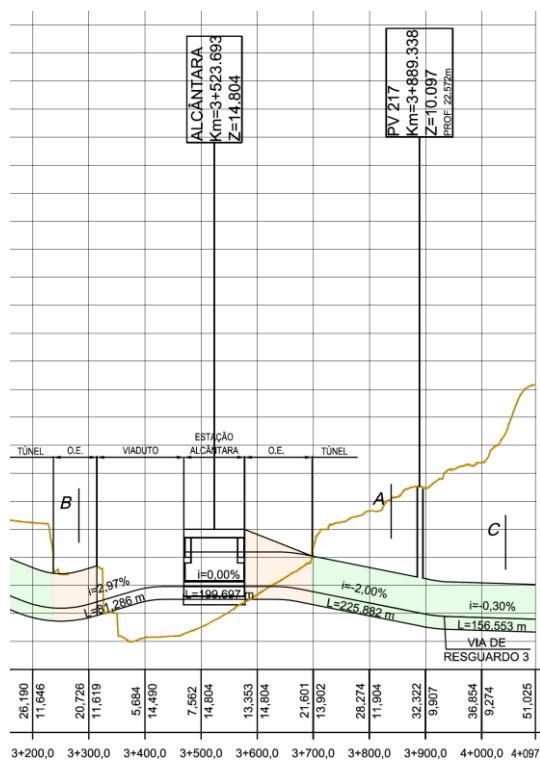


Figura 3 – Esquema longitudinal da localização da estação Alcântara e poço adjacente PV217

O PV 217 está localizado dentro do Parque Florestal de Monsanto, próximo ao acesso a Ponte 25 de Abril, ao Km =3+889.338.

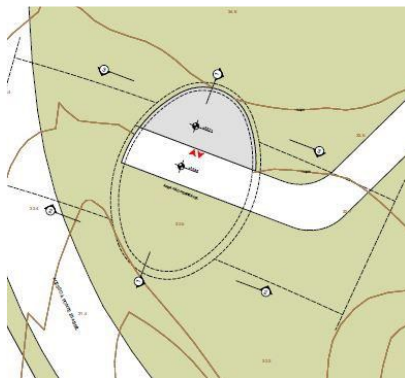


Figura 4 – Localização – PV217

3.4 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO

Estação Alcântara

A estação Alcântara trata-se de uma Interface que se desenvolve em 3 níveis: nível do cais ML à cota +15.85m, nível do átrio à cota +10.00m e nível do cais LIOS à cota +5.30m e é composta por um sistema de acessos verticais de ligação cais/átrio. **O cais LIOS constitui uma infraestrutura independente, cujo interior ficará em “tosco”, não fazendo parte deste processo.**

No piso 2 – Metro Lisboa – localizam-se os cais laterais de acesso ao veículo, com um comprimento de 117m. Os acessos ao cais situam-se nos topos e centro, existindo três escadas mecânicas, uma escada fixa e um elevador em cada cais. Sob o nível das plataformas dos cais ML haverá ainda um subcais-canal técnico, destinado ao encaminhamento das infraestruturas.

O piso 1 – Átrio – permite ligar todos os acessos da estação, facilitando o atravessamento entre a encosta do Alvito, as zonas de Alcântara Sul e Alcântara Nascente. Neste piso é feita a distribuição dos acessos verticais ao cais do ML e futuramente ao cais do LIOS, através de escadas mecânicas, escadas fixas e elevadores de pessoas. Neste nível estão localizadas as bilheteiras e máquinas de validação de bilhetes e constitui passagem obrigatória para todos os passageiros que pretendam aceder à plataforma do metro.

O piso 0 – LIOS possui acessos exteriores, independentes dos pisos superiores, nos extremos e no centro e acessos verticais para o átrio ao centro compostos por uma escada mecânica, uma escada fixa e um elevador em cada cais.

Todas as áreas técnicas necessárias ao funcionamento do Metro encontram-se enterradas ao nível do cais do metro e do átrio no topo poente da estação. A Norte estão as instalações afetas ao pessoal do ML e pessoal externo, a sala de limpeza e sala de lixo com acesso direto a partir da zona controlada do átrio.

PV217

O PV217 será executado com um poço alinhado com o eixo da via. terá uma forma elíptica e terá, respetivamente, em sua menor dimensão e maior dimensão internas 16,00m e 23,70m. Na sua porção, o poço contará com duas escadas acedendo a cada um dos lados das vias 1 e 2. A partir do mezanino disporá de uma escada única até atingir o nível da Superfície.

A edificação no nível da superfície terá ainda um pavimento acima que acomodará o Centro de Controlo de Motores (CCM), pressurização e Saídas de Ar dos Sistemas de Ventilação.

3.5 IDENTIFICAÇÃO DAS ZONAS ONDE ESTÃO PREVISTAS ATIVIDADES DE MAIOR RISCO

Nas estações do sistema metropolitano, existe um conjunto de equipamentos técnicos de energia associados às atividades de maior risco nomeadamente:

- Subestação de tração (SET);
- Sala do Posto de Seccionamento e Transformação (PST);
- Sala do Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT);
- Sala do quadro Secundário de Baixa Tensão (QSBT);
- Sala dos equipamentos de Ventilação/Desenfumagem e respetivos locais de Quadros de Ventilação.

3.6 CONDICIONANTES À UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS E EQUIPAMENTOS DE DETEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS

- Não disponibilização de agente extintor água, nos meios de primeira intervenção nos níveis com ligação/alcance para os cais;
- Pela tipologia da infraestrutura metro será considerada a utilização de sistemas de deteção adequada ao meio e local em que se inserem (cabo linear, feixe termo velocimétrico, detetor de incendio misto, etc.), incluindo a deteção em tetos e pavimentos falsos, quando aplicável.

3.7 LOCAIS DE RISCO E CÁLCULO DO EFECTIVO

Os Locais de Risco das Estações e PV's foram determinados face aos requisitos do art.º 10º – “Classificação dos locais de risco” e art.º 11º – “Restrições do uso em locais de risco”, do RJSCIE.

O cálculo do efetivo das estações foi determinado com base no definido no art.º 51º, Quadro XXVII, do RTSCIE, nomeadamente nos cais (plataformas de embarque) da Estação, com um índice de 3 pax/m².

O subcais da estação é uma zona técnica destinada exclusivamente a instalações e equipamentos técnicos que apenas implicam a presença de pessoas para fins de reparação e manutenção, pelo que, não é contabilizado para o efeito “número de pisos abaixo do plano de referência”, em concordância com a nota do quadro VII, anexo III do RJSCIE

Os PV's não tem um efetivo permanente, sendo visitado ocasionalmente por elementos das equipas de manutenção do ML, em número inferior a 50 pessoas.

Notas referentes aos quadros seguintes da estação e PV's:

Nota 1 (*) – Ao efetivo dos mezaninos e átrios (zonas de circulação pública dos passageiros), salas de pessoal, vestiários, aplica-se o critério da não coexistência em simultâneo (locais distintos que são ocupados pelas mesmas pessoas em horários diferentes) conforme previsto no n.º 9 do art.º 51 do RTSCIE.

Nota 2 ()** Dado que o ML vai equipar a sua rede com um sistema de sinalização e sistema de controlo do movimento dos comboios designado por CBTC4, será garantido que, em caso de necessidade (exemplo emergência), não existirá a paragem de dois comboios, em simultâneo, na mesma estação. O valor do efetivo ao nível do mezanino e átrio será assim igual à lotação determinada para cada um dos cais.

Nota 3 (*)** - De acordo com o definido no art. 266º, “nas gares e terminais de transporte, a área dos espaços exclusivamente ocupados por corredores, escadas fixas ou mecânicas e passadeiras rolantes, não deve ser tomada em consideração para o cálculo do efetivo”; igualmente não são contabilizados para a área útil a faixa de segurança e a zona de proteção ao bordo do cais que totalizam de 0,90m.

Nota 4 (**)** - Considera-se que as instalações técnicas:

- Subestação de Tração (SET);
- Posto de Seccionamento e Transformação (PST);
- Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT);
- Instalações de Telecomunicações e SIRESP;
- Salas de Sinalização;
- Sala dos Equipamentos de Ventilação/Desenfumagem e respetivos locais quadros de ventilação;
- Poços para unidades de Bombagem e respetivos locais quadros de comando.

São locais que possuem meios e sistemas essenciais à continuidade da atividade da infraestrutura de transporte do Metro, configurando-se como centros nevrálgicos de energia, ventilação/desenfumagem, comunicação, comando e controlo, essenciais à manutenção da operação e fundamentais para a manutenção das condições de segurança na gestão de situações de emergência, configurando-se como locais de risco F, conforme previsto na alínea f), n.º 1, art.º10 do RJSCIE.

No sistema Metro as instalações técnicas SubEstação de Tração (SET), PST e QGBT, são instalações interdependentes e situam-se o mais próximo possível do nível via.

Tabela 2 – Locais de risco e cálculo do efetivo da estação Alcântara

Nível	Identificação compartimentos	Áreas (m ²)	Índice de ocupação ANEPC (pes./m ²)	Lotação (pes.)	Critérios Classificação Local de Risco (L.R.)	Local de Risco Classificação	
CAIS - ML							Nota (****)
	SET	347,60			>250 kW	C+	F
	Instalações Sanitárias	10,00			< 50 pes. Pub	A	
	Sala Telecomunicações	47,00			< 250 kW	C	
	Cabine de cais (*)	17,00	0,1	2	< 100 pes.	A	
	Sala do encarregado da Tração	21,00	0,1	3	< 100 pes.	A	
	Sala de pausa (*)	47,00	0,2	10	< 100 pes.	A	
	Sala MATERIAL DE VIA	17,00			< 250 kW	C	
	BALNEARIOS (*)	83,00	0,3	25	< 50 pes. Pub	A	
	Cais ascendente - área útil (***)	315,00	3	945	> 50 pes. Pub	B	
	Cais descendente (área útil) (***)	315,00	3	945	> 50 pes. Pub	B	
ÁTRIO							
	Átrio (**)			945	> 50 pes. Pub	B	
	QGBT	48,00			> 250 kW	C	F
	QSBT	15,00			< 250 kW	C	
	Sala da UPS	9,00			< 250 kW	C	
	PST	50,00			>250 kW	C+	F
	Sala de Baterias	19,00			< 250 kW	C	
	Sala Pessoal ML	21,00	0,2	5	< 100 pes.	A	
	Sala pessoal externo Vigilantes	16,00	0,2	4	< 100 pes.	A	
	Vestiários Femininos (*)	7,00	0,3	3	< 100 pes.	A	
	Vestiários Masculinos (*)	7,00	0,3	3	< 100 pes.	A	
	Sala de Operadores Privados Telecom.	15,00			< 250 kW	C	
	Sala dos Lixos	8,00			< 20.000 MJ	C	
	Sala limpeza	16,00			< 20.000 MJ	A	
	Sala do cofre	4,00			< 100 pes.	A	
	Cabine ML + Posto Segurança	13,00	0,1	2	< 100 pes.	A	F
	Sala de cabos	349,00			< 250 kW	C	
	Sala de Polícia	13,00	0,1	2	< 100 pes.	A	
	Instalações Sanitárias Públicas	17,00			< 50 pes. Pub	A	
	Área Técnica	166,00			< 250 kW	C	
CAIS LIOS (zona de reserva)							
	Área destinada a Lios 1	665,00			< 250 kW	B	
	Área destinada a Lios 2	665,00			< 250 kW	B	
	Área de apoio	59,00			< 250 kW	C	
	Total Efetivo			961			

Tabela 3 – Identificação funcional, áreas e Locais de risco do poço de ventilação PV217

Nível	Identificação compartimentos	Área (m2)	Índice de ocupação (pes./m ²)	Lotação (pes.)	Critérios Classificação Local de Risco (L.R.)	Local de Risco Classificação	
VIA +10,01							Nota (****)
0.05	Acesso poço de bombagem	8,9		---		A	
0.10	Acesso poço de bombagem	8,9		---		A	
0.08	Sala Quadros Ventilação	12,6		---	< 250 kW	C	
+ 17,66							
2.05	patamar do quadro elétrico	4,9		---	<250 kW	C	
SUPERFÍCIE +32,96							
5.04	Sala do Quadro elétrico	6,5		---	<250 kW	C	
5.05	Sala do Pressurizador	10,5		---	<250 kW	C	

4 CONDIÇÕES EXTERIORES

4.1 VIAS DE ACESSO

As estações e PV's serão servidas por vias de acesso que permitam o estacionamento dos veículos de socorro junto aos pontos de acesso dos meios de socorro obrigatoriamente acessíveis.

Estas vias possuirão, no mínimo, as seguintes características:

- Largura útil mínima de 3.50 m (vias sem impasse), aumentando para 7 m (vias em impasse);
- Altura útil mínima de 4.00 m;
- Raio de curvatura mínimo, ao eixo, de 11 m;
- Inclinação máxima de 15 %
- Capacidade para suportar um veículo de 130 KN de peso total, correspondendo 40 KN à carga do eixo dianteiro e 90 KN à carga do eixo traseiro.

Está reservada uma área de estacionamento destinada aos veículos de socorro, a uma distância inferior a 30 m dos acessos principais da estação e PV's, permitindo o estacionamento, manobra e operação dos veículos de socorro, conforme requisitos definidos no n.º 1 e 3 do art.º 4 do RTSCIE.



 Lugares reservados Emergência

Figura 5 – Área de estacionamento destinada aos veículos de socorro – Estação Alcântara



Figura 6 – Área de estacionamento destinada aos veículos de socorro – Poço PV217

4.2 CONDIÇÕES DE ACESSIBILIDADE PARA OS MEIOS DE SOCORRO

Da experiência obtida em simulacros realizados em infraestruturas de Metro congêneres, retira-se a conclusão de que o Átrio (nível de superfície) é a zona onde o Regimento dos Bombeiros acede à estação, monta o seu dispositivo de intervenção e organiza toda a logística, bem como, o seu posto de comando. Será a partir deste piso que os bombeiros lançarão as operações de combate ao incêndio.



Figura 7 – Acessibilidade dos meios de socorro aos cais – extrato da planta do átrio da Estação Alcântara

4.3 PRONTIDÃO DOS MEIOS DE SOCORRO

A extensão da LVSSA do ML situa-se na área de intervenção do Regimento dos Sapadores Bombeiros de Lisboa – 1ª Companhia – RSBL-1ª Cª, com quartel de comando na Av. D. Carlos I – Santos.

De acordo com o prescrito no artigo 13.º da Portaria n.º 1532/2008, de 29 de dezembro, na sua redação em vigor, bem como o indicado na Nota Técnica N.º 8- Grau de Prontidão dos Meios de Socorro, anexa-se declaração do RSBL (OF-110-RSB-SPV-24 Metropolitano) que confirma o grau de prontidão a que se refere a Nota Técnica N.º 8, nomeadamente no que respeita ao definido na alínea a) do ponto 2 – Fatores Definidores do Grau de Prontidão e no ponto 3 – Distâncias e tempo máximo a percorrer pelos meios de socorro, para novos edifícios classificados na 3ª ou na 4ª a categoria de risco.

A estação Alcântara situa-se a uma distância de 3,0 km e o tempo estimado de chegada após o alerta é de 10 min.

O PV217 situa-se a uma distância de 3,0 km e o tempo estimado de chegada após o alerta é de 10 min.

4.4 LIMITAÇÕES À PROPAGAÇÃO DE INCENDIO PELO EXTERIOR

Para os elementos da infraestrutura Metro emergentes à superfície preconiza-se, a aplicação dos requisitos do RTSCIE referentes à limitação da propagação de incêndio pelo exterior, (coberturas e paredes exteriores dos edifícios em confronto com outro edificado) pelo que:

- **Reação ao fogo do revestimento das coberturas inclinadas: C-s2 d0.**

Reitera-se a verificação do especificado no art.º 136º, relativo às limitações à propagação de incêndio pelo exterior, nomeadamente a distância dos pontos de ventilação (desenfumagem), intrínsecas ao sistema Metro aos edificado “vizinho”, no caso de incidentes “quentes” com fogo/fumo no interior do sistema Metro.

A distância dos pontos de ventilação ao edificado “vizinho”, acima referidos, estão representados na plantas de implantação das estações e PV’s que integram as peças desenhadas anexas ao processo.

Vãos de fachada e paredes exteriores

Da implantação do edifício face aos edifícios vizinhos, verifica-se uma distância superior ao valor mínimo regulamentar de 8m, para edifícios com altura superior 9 metros, não sendo exigida resistência ao fogo para os elementos das paredes exteriores e vãos de fachada.

Coberturas

Não está prevista a existência de vãos em paredes exteriores sobranceiros a coberturas, nem a instalação de elementos envidraçados (como claraboias) na cobertura.

4.5 DISPONIBILIDADE PARA LIGAÇÃO A REDES EXTERIORES DE ÁGUA PARA INCÊNDIO

A disponibilidade de água para abastecimento dos veículos de socorro é garantida por marcos de incêndio, localizados a uma distância máxima de 30 metros, de qualquer saída que faz parte dos caminhos de evacuação.

Prevê-se também a instalação de uma boca siamesa, junto ao acesso principal da estação e PV's, para alimentação da coluna seca da Estação e Tuneis adjacentes respetivos.

Os Marcos de incêndio e bocas siamesas acima referidos estão representados na plantas de implantação das estações e PV's que integram as peças desenhadas anexas ao processo.

5 CONDIÇÕES GERAIS DE COMPORTAMENTO AO FOGO, ISOLAMENTO E PROTECÇÃO

Nas medidas passivas de proteção contra incêndios num edifício é muito importante garantir que os elementos resistentes da sua estrutura apresentem uma classe de resistência ao fogo adequada, de forma a assegurarem as funções de suporte para as quais foram dimensionados, durante um determinado período de tempo, quando sujeitos aos esforços térmicos que ocorrem durante o desenvolvimento de um incêndio.

A classe de resistência ao fogo dos elementos de suporte da estrutura de um edifício, é definido pela regulamentação de segurança contra incêndios em função do tipo e dimensão do imóvel, natureza das atividades nele desenvolvidas e do efetivo para ele previsto.

5.1 RESISTÊNCIA AO FOGO DOS ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

Em conformidade com o n.º 1 do art.º 263º do RTSCIE, na verificação da segurança estrutural para a ação do fogo foram considerados os seguintes critérios:

- Manter a função de suporte de carga em pelo menos durante 90 ou 120 minutos consoante a localização do elemento acima ou abaixo do piso enterrado.
- Limitação da propagação de fogo (chamas, gases quentes, excesso de calor).

Dado que o edifício da estação se encontra semi-enterrado devido à topografia do terreno adjacente à estação, considera-se que para efeitos de classificação da resistência ao fogo que a laje do piso 1 estabelece a separação entre pisos enterrados e elevados. Nesse sentido os elementos estruturais dos pisos 0 e 1 deverão garantir R120 e os elementos estruturais do piso 2 R90.

A cobertura, não sendo em terraço e aplicando o disposto na regulamentação (nº8 do art.º 10º da Portaria nº1532/2008 com alterações previstas na Portaria nº135/2020), será classificada sem função de resistência ao fogo, sendo suficiente que os elementos estruturais sejam constituídos por materiais da classe de reação ao fogo A1.

Os pilares inclinados que suportam a cobertura deverão garantir uma classe de resistência R90.

As elevadas temperaturas a que os materiais de construção e a própria estrutura das estações poderão estar expostas em situação de incêndio accidental podem originar diversas transformações capazes de afetar gravemente as suas características mecânicas e a distribuição global de esforços.

A verificação dos elementos estruturais em betão armado, tais como vigas, lajes, pilares e paredes é garantida pela adoção das dimensões mínimas e recobrimentos mínimos em conformidade com a norma EN 1992-1-2 – Euro código 2 – Parte 1-2: Cálculo do Comportamento ao Fogo.

As estruturas metálicas que possam ser incorporadas nas estações serão protegidas com material intumescente, cujas características e espessura cumprirá as prescrições definidas para cada elemento, nomeadamente: tempo de resistência ao fogo, temperatura crítica, massividade do perfil e número de faces expostas a um eventual incêndio, a detalhar em nota técnica e desenhos da especialidade de Estruturas.

A ação térmica a que vão estar sujeitas as estruturas é determinada de acordo com a Norma EN 1991-1-2 Euro código 1 Parte 1-2 Novembro 2002, pela curva de incêndio padrão ISO 834 dada pela seguinte expressão:

$$T = T_0 + 345 \log(8t + 1)^\circ C$$

Onde:

- $T_0 = 20^\circ C$
- $t = \text{Tempo (min)}$

5.2 RESISTÊNCIA AO FOGO DOS ELEMENTOS INCORPORADOS EM INSTALAÇÕES

Os elementos incorporados, nomeadamente cablagens elétricas e de fibra ótica dos sistemas de energia ou sinal, bem como os seus acessórios, tubos e meios de proteção, que sirvam os sistemas de segurança ou sejam indispensáveis para o funcionamento de locais de risco F, serão protegidos conforme se expõe neste ponto, Tabela 2, de modo a garantir a manutenção da sua função em caso de incêndio.

A referida proteção não se considera necessária para os percursos no interior das VVE e VHE protegidas e nas Câmaras Corta Fogo (CCF). Nos restantes casos será satisfeita pelo menos uma das seguintes condições:

- Estarem protegidos em duto próprio que garanta o tempo de funcionamento requerido para o sistema ou dispositivo que servem;
- Estarem embebidas em elementos de construção com um recobrimento que as proteja durante o tempo de funcionamento requerido para o dispositivo ou sistema que servem;
- Possuírem uma resistência ao fogo (P ou PH, consoante o caso) com o escalão de tempo necessário ao dispositivo ou sistema que servem.

Os tempos de funcionamento (escalão de tempo) em situação de incêndio referidos serão os indicados na tabela seguinte, para cada sistema de segurança.

Tabela 4 - Escalões de tempos mínimos para proteção de circuitos

Situações com instalação de energia ou de sinal	Escalão de tempo (min)
Retenção de portas resistentes ao fogo, obturação de outros vãos e condutas, sistemas de alarme e deteção de incêndios, ou dispositivos independentes com a mesma finalidade.	30
Iluminação de emergência e sinalização de segurança e comandos e meios auxiliares de sistemas de extinção automática	60
Controlo de fumo, pressurização de água para combate ao incêndio, ventilação de locais afetos a serviços elétricos, sistemas e meios de comunicação necessários à segurança contra incêndio.	90
Locais de risco F	90
Sistemas específicos de segurança do meio de transporte ferroviário	90

6 CRITÉRIOS GERAIS DE COMPARTIMENTAÇÃO CORTA-FOGO

A compartimentação corta-fogo apresenta a função de seccionar as zonas de incêndio cujas fronteiras envolvem não só elementos estruturais (paredes, tetos e pavimentos) como outros elementos como portas corta-fogo e seus acessórios e locais de atravessamento dos elementos resistentes ao fogo. Pelo estudo de soluções que permitam limitar a(s) zona(s) afetada(s), dificultando a fácil propagação do incêndio a outras, em articulação com a orientação / encaminhamento das pessoas.

A compartimentação corta-fogo será continua (na altura) e garantirá as exigências de comportamento ao fogo relativamente ao seu uso.

De forma a cumprir com a compartimentação corta-fogo, foi tido em consideração:

- Características de portas e paredes, bem como reação ao fogo de materiais;
- Proteção de atravessamentos, isolamento e proteção de áreas técnicas, cumprindo com o grau de proteção a garantir para a área em causa;
- Proteção de atravessamentos, isolamento e proteção de áreas técnicas e resistência ao fogo de elementos da instalação elétrica;
- Para além da proteção de atravessamentos, isolamento e proteção de áreas técnicas, a considerar também comportamento ao fogo (resistência e reação) de componentes das instalações, nomeadamente registos corta-fogo, características de ventilador.

Todos os componentes que dão forma ao edificado têm uma função específica para a qual são concebidos, resistência ao fogo é assim, uma propriedade que esses componentes possuem de preservar essa função ou funções, durante um período de tempo, quando expostos aos processos resultantes de um incêndio, função ou funções que passam por estanquidade, estabilidade, isolamento térmico, resistência mecânica, ou outra função que lhe é atribuída.

O regulamento, assume classes de resistência ao fogo padrão para elementos construtivos, que se regem nas regras do sistema europeu (Euro códigos).

R- Suporte (pilar, viga, laje, etc.);

E- Estanquidade ao fumo, chamas e gases quentes (parede, porta, etc.);

I- Isolamento térmico (parede, porta, etc.); o fraseamento

P ou **PH-** Continuidade de fornecimento de energia ou sinal (circuitos elétricos ou de comunicações);

W- Radiação;

C- Fecho automático (portas, etc.);

S- Passagem de fumos;

M- Ação mecânica;

G- Resistência ao fogo;

K- Capacidade de proteção contra o fogo.

Em caso de utilização de envidraçados para o qual seja exigível determinado comportamento (E, EW ou EI), será tido em consideração que os componentes de fixação e selagem do envidraçado terão de cumprir obrigatoriamente e no mínimo com os mesmos requisitos enquanto conjunto.

6.1 COMPARTIMENTAÇÃO GERAL CORTA-FOGO

Tendo em consideração a especificidade das estações de Metro, e sem prejuízo da aplicabilidade da classificação de resistência ao fogo para os elementos de compartimentação previstos no RJSCIE ou RTSCIE para as situações previstas neste projeto, verifica-se que a compartimentação corta-fogo cumpre as condições de exigência da NFPA 130, edição 2017, nomeadamente:

Pisos interligados

São permitidas ligações entre pisos nas estações, de acordo com o ponto 5.2.4.1 da NFPA 130, nas seguintes condições:

- Não é requerido o uso de elementos de compartimentação corta-fogo em escadas fixas e mecânicas usadas por passageiros;
- É permitida a interligação das áreas públicas nos diferentes níveis nas estações fechadas, desde que assegurado o sistema de controlo de fumos nos espaços, conforme indicado no estudo respetivo (ver cap. 14).

6.2 ISOLAMENTO E PROTEÇÃO DOS LOCAIS DE RISCO

Com o objetivo de alcançar a devida estabilidade ao fogo, os diferentes Locais de Risco das estações serão separados dos locais adjacentes por elementos de construção que garantam, no mínimo, as classes de resistência ao fogo padrão indicadas na tabela abaixo:

Tabela 5 – Isolamento e Proteção dos Locais de Risco (valores mínimos)

Elementos de Construção	Resistência ao Fogo Padrão mínimo			
	B	C	C+	F
Paredes não Resistentes	EI 30	EI 60	EI 90	EI 90
Pavimentos e Paredes Resistentes	REI 30	REI 60	REI 90	REI 90
	E 15 C	(*)C	(*)C	(*)C

(*) Define-se como requisito mínimo portas corta fogo EI 60, para isolamento e proteção dos seguintes espaços tipo:

- Local Risco C e C+;
- Local Risco F;
- Câmaras Corta Fogo;
- Corredores Técnicos com ligação a zonas públicas.

Nota : Tolvas e alçapões, serão isolados e protegidos de acordo com a estrutura em que se inserem, é o caso dos ductos de ventilação que serão EI120.

Na ausência de caracterização no RTSCIE para locais de risco “A” localizados em zonas não acessíveis ao público, considerou-se a utilização de elementos de classe com uma resistência mínima, ao fogo, de EI/REI 30 e vãos E15C.

No âmbito dos requisitos definidos para as coberturas no RTSCIE, a existência de elementos envidraçados na cobertura, do tipo claraboia ou outros, requer a garantia de uma classe de resistência ao fogo padrão EI60 ou superior.

Cabines de atendimento e de informação

O posto de atendimento / bilheteira terão materiais não combustíveis, de classe de reação ao fogo A1 a conforme n.º 3 do art.º 9º do RJSCIE.

Considerando os meios de manobra existentes no posto de atendimento / bilheteira, é de extrema importância garantir a segurança do Agente Local durante o tempo necessário para atuar os equipamentos, sistemas de segurança e evacuação da estação.

6.3 ISOLAMENTO E PROTEÇÃO DAS VIAS DE CIRCULAÇÃO

O isolamento e proteção das vias de evacuação é assegurado, pelos elementos estruturais do edifício e pelas condições de isolamento e proteção dos locais de risco existentes nos diferentes níveis das estações.

Na estação em projeto procedeu-se à compartimentação em espaços corta-fogo que isolam, pelo menos as áreas públicas (átrios, zonas de atravessamento) das não públicas (locais técnicos, saídas de emergência, etc.).

No Poço de Ventilação as vias de evacuação serão isoladas das zonas técnicas, prevendo-se a existência de câmara corta-fogo, entre o túnel e a escada enclausurada do PV.

6.3.1 Vias verticais de evacuação – VVE

As vias verticais de evacuação protegidas serão separadas dos restantes espaços por paredes e pavimentos apresentando classe de resistência ao fogo com um escalão de tempo não inferior ao exigido para os elementos estruturais das estações, ou seja, R120 /REI120; serão ainda dotadas de sistema de controlo de fumos, pressurizadas, cumprindo com o art.º 26º do RTSCIE, em articulação com o art.º 263º do RTSCIE.

As escadas enclausuradas existentes nos poços de ventilação, permitem a circulação em segurança desde o nível via até ao nível superfície.

6.3.2 Vias horizontais de evacuação –VHE

Os corredores e átrios de circulação constituem em situação de emergência, vias horizontais de evacuação; encontram-se protegidos pela resistência ao fogo dos elementos que constituem a sua envolvente, quer sejam paredes resistentes, paredes não resistentes ou portas, com uma resistência ao fogo padrão mínimo de REI/EI60 conforme quadro XIX – “Resistência ao fogo padrão mínima dos elementos da envolvente de vias horizontais de evacuação interiores protegidas” de acordo com o disposto no RTSCIE, para o edificado de “Média altura” ($H < 28m$); os vãos cumprem com o definido em 4.1 e terão abertura com barra anti pânico no sentido da evacuação nas condições definidas no RTSCIE; terão ainda sistema de controlo de fumos conforme art. 135°.

6.3.3 Isolamento e Proteção das Caixas dos Elevadores

As paredes e portas de patamar de isolamento das caixas de elevadores ou de baterias de elevadores cumprem o definido no art.º 28 do RTSCIE.

As estruturas metálicas a instalar nos poços dos elevadores, serão pintadas com tinta intumescente com isolamento e proteção de acordo com o grau de proteção definido para os elementos estruturais.

Elevador do nível cais – nível átrio

As dimensões dos elementos estruturais são determinadas por critérios de segurança estrutural e arquitetónicos em cumprimento dos requisitos de SCIE aplicáveis, para os elementos de construção associados.

Paredes laterais, caixilhos laterais das portas de patamar, com isolamento mínimo de resistência ao fogo, REI, EI 30 e portas E 15 C.

6.4 ISOLAMENTO E PROTEÇÃO ATRAVÉS DE CÂMARAS CORTA-FOGO

As camaras corta-fogo nas estações serão separadas dos restantes espaços do edificado por elementos de construção que garantam as seguintes classes de resistência ao fogo padrão mínima:

- EI 60 para as paredes não resistentes;
- REI 120 para os pavimentos e paredes resistentes;
- EI 60C para as portas.

As camaras corta-fogo (CCF), utilizáveis por mais de 50 pessoas, terão uma área mínima de $6m^2$. Adicionalmente as CCF:

- Estarão pressurizadas (mínimo de 25 Pa) para evitar a passagem de fumo em caso de abertura da porta;
- Terão telefones de comunicação com o posto de atendimento/bilheteira;
- Terão meios de combate a incendio, extintor e boca de incendio de coluna seca;

- Estarão permanentemente vigiadas por camaras de CITV e o seu acesso pela zona pública será controlada pelo sistema Controlo de Acesso e Intrusão (CAIN).

Resistência ao fogo das portas

Em regra, a resistência ao fogo padrão das portas, tem um escalão de tempo igual a metade da resistência das paredes em que se inserem.

Considera-se que nas áreas técnicas classificadas de Locais de Risco C, C+ e F, portas de câmaras Corta Fogo bem como portas que separem áreas técnicas de áreas publicas, terão a resistência ao fogo de no mínimo EI 60 C.

Nos locais de risco B a resistência ao fogo das portas cumprirá o definido no RTSCIE (E15C).

Dispositivos de fecho de retenção das portas resistentes ao fogo

As portas resistentes ao fogo, de acesso ou integradas nos caminhos de evacuação serão sempre providas de dispositivos de fecho que as fechem automaticamente, por meios mecânicos, garantindo a classificação C.

Dispositivos de fecho de retenção das portas resistentes ao fogo

As portinholas de acesso a ductos de isolamento de canalizações ou condutas serão munidas de dispositivos que permitam mantê-las fechadas – classificação C.

6.5 ISOLAMENTO E PROTEÇÃO ENTRE UTILIZAÇÕES TIPO DISTINTAS

Este ponto não é aplicável às novas estações pois todo o edificado constituinte da interface metro e ferrovia enquadra-se na mesma Utilização Tipo, UT VIII, configurando-se como UT exclusiva.

6.6 ISOLAMENTO E PROTEÇÃO DE CANALIZAÇÕES E CONDUTAS

Todos os caminhos de cabos de infraestruturas elétricas e de dados, condutas de ventilação, tratamento de ar e desenfumagem e esgotos serão devidamente isoladas e protegidas conforme apresentado abaixo:

Meios de isolamento

O isolamento das condutas e das canalizações será efetuado por, pelo menos um dos seguintes meios:

- Alojamento em ductos;
- Atribuição de resistência ao fogo às próprias canalizações ou condutas;
- Instalação de dispositivos no interior das condutas para obturação automática em caso de incêndio.

É considerado suficiente que as paredes das condutas, das canalizações ou dos ductos que as alojem, apresentem classe de resistência ao fogo padrão não inferior a metade da requerida para os elementos de construção que atravessem, conforme previsto no n.º 2 do art.º 30 do RTSCIE.

Para os ductos que confinem / atravessem com as VVE, as paredes dos mesmos (ductos), apresentarão a classe de resistência ao fogo padrão não inferior à requerida para os elementos de construção confinantes / atravessados.

Condições de isolamento

Com exceção das condutas de ventilação e tratamento de ar, serão alojadas em ductos as canalizações e as condutas que:

- Atravessem pavimentos ou paredes de compartimentação corta-fogo;
- Possuam diâmetro nominal superior a 315 mm ou secção equivalente.

As canalizações e as condutas não enquadradas no ponto anterior, serão dotadas de meios de isolamento que garantam a classe de resistência ao fogo padrão exigida para os elementos atravessados, as condutas ou canalizações com diâmetro nominal superior a 75 mm, ou secção equivalente, que atravessem paredes ou pavimentos de compartimentação corta-fogo.

São consideradas isoladas as condutas de ventilação/tratamento de ar, constituindo exceção ao apresentado em “meios de isolamento”:

- Condutas metálicas com ponto de fusão superior a 850 °C;
- Condutas de PVC da classe B com diâmetro nominal inferior a 125 mm, desde que dotadas de anéis de selagem nos atravessamentos, que garantam a classe de resistência ao fogo padrão exigida para os elementos atravessados.

Relativamente a todas as outras condutas/canalizações, a sua passagem entre pisos será selada ou ter registos corta-fogo com características de resistência ao fogo padrão de EI30.

Se estas passarem em ductos, podem ter resistência ao fogo padrão EI30, desde que a porta de acesso ao duto, caso exista, seja E30C.

As canalizações e as condutas com diâmetro nominal superior a 125 mm, ou secção equivalente, com percursos no interior de locais de risco C serão, naqueles percursos, dotadas de meios de isolamento que garantam a classe de resistência ao fogo padrão exigida para os elementos atravessados.

As exigências de resistência ao fogo acima consideradas, podem ser asseguradas apenas nos pontos de atravessamento das paredes ou dos pavimentos no caso de condutas isoláveis por meio de dispositivos de obturação automática em caso de incêndio.

Condutas de instalações de controlo de fumos

Conforme requerido no art.º 138 do RTSCIE, as condutas das instalações de controlo de fumos em caso de incêndio serão construídas com materiais da classe A1 e garantir classe de resistência ao fogo padrão igual à maior das requeridas para as paredes ou pavimentos que atravessem, ou ser protegidas por elementos da mesma classe.

No caso de alojamento das condutas em ductos, estes só podem conter quaisquer outras canalizações ou condutas se aquelas assegurarem a resistência ao fogo exigida no parágrafo acima.

Características dos ductos

Os ductos com secção superior a 0,2 m² serão construídos com materiais da classe A1.

Os ductos serão, sempre que possível, seccionados por septos constituídos por materiais da classe A1 nos pontos de atravessamento de paredes e pavimentos de compartimentação corta-fogo ou de isolamento entre locais ocupados por entidades distintas.

Dispositivos de obturação automática

O acionamento dos dispositivos no interior das condutas para obturação automática em caso de incêndio, serão acionados através do SADI, duplicados por dispositivos manuais.

Dispositivos de fecho de retenção das portinholas resistentes ao fogo

As portinholas de acesso a ductos de isolamento de canalizações ou condutas serão munidas de dispositivos que permitam mantê-las fechadas – classificação C.

Selagens

Poderão ser usados vários tipos de selagem para proteção de atravessamentos de compartimentos corta-fogo recorrendo a produtos que garantam a resistência ao fogo pretendida, nomeadamente a selagem universal intumescente, a argamassa intumescente, argamassa não-retráctil, lâ mineral revestida a resina termoplástica ignífuga, entre outros.

A solução encontrada para cada caso cumpre a legislação e normas em vigor, bem como com os requisitos ML definidos no documento RT133 – Selagens.

Serão solicitados os seguintes documentos:

- **Declaração de conformidade do fabricante (ou certificado de homologação), garantindo que o produto fornecido foi fabricado utilizando o mesmo modelo construtivo e os mesmos materiais que a amostra submetida a ensaio;**
- **Declaração de conformidade do instalador, garantindo que selagem foi efetuada conforme o especificado pelo manual de instalação fornecido pelo fabricante.**

6.7 JUNTAS DE DILATAÇÃO

Serão aplicados sistemas corta-fogo, em juntas de dilatação, sendo resistentes ao fogo tanto nas juntas horizontais, como nas verticais de elementos de compartimentação resistentes ao fogo, como pavimentos ou paredes e na ligação entre paredes e lajes.

A junta de dilatação assegurará a classe de resistência ao fogo (EI), de acordo com o tempo de resistência definido para os elementos em que se insere, no caso de elementos de resistência diferenciada, assumirá o EI do elemento mais gravoso.

Os sistemas de Proteção Passiva Contra Incêndios a instalar só poderão ser instalados por empresas inscritas na ANEPC e habilitadas para exercer as suas atividades no âmbito desta empreitada, conforme com o n.º 1 do Artigo 23.º do RJSCIE e Portaria 773/2009. O instalador, após a instalação, emitirá um certificado de garantia de boa execução e conformidade com o normativo aplicável.

7 REAÇÃO AO FOGO DE MATERIAIS

Os materiais de revestimentos a usar nas estações e PV's em projeto cumprem, ao nível das classes de reação ao fogo dos materiais, com o definido no RTSCIE nomeadamente nos:

- Locais de Risco;
- Vias de evacuação;
- Comunicações verticais;

O sistema europeu considera sete classes de reação ao fogo:

- A1 – Nenhuma contribuição para o fogo;
- A2 – Contribuição para o fogo quase nula;
- B – Contribuição para o fogo muito limitada;
- C – Contribuição para o fogo limitada;
- D – Contribuição para o fogo aceitável;
- E – Reação ao fogo aceitável;
- F – Comportamento não determinado.

Estas podem ainda ser complementadas com (FL), com (s) podendo esta ser classificada de 1 a 3 (s1, s2, s3), e, por último, podem ainda se completar com (d) que traduz a queda de gotas ou partículas inflamadas que o material produz quando exposto ao fogo, podendo ser classificado de 0 a 2 (d0, d1, d2).

7.1 LOCAIS DE RISCO

Serão cumpridas as exigências em termos de reação ao fogo definidas no RTSCIE para materiais de revestimento de paredes, pavimentos, tetos e tetos falsos, dos Locais de Risco A, B, C, e F nas Estações, bem como nos PV's, no aplicável, conforme tabela abaixo:

Tabela 6 – Reação ao fogo mínima dos revestimentos dos Locais de Risco

Elemento	Local de Risco			
	A	B	C	F
Paredes e tetos	D-s2 d2	A2-s1 d0	A1	A1
Pavimentos	EFL-s2	CFL-s2	A1FL	CFL-s2

Os tetos falsos apresentarão as seguintes resistências mínimas exigidas, de acordo com o art.º 43 do RTSCIE.

Tabela 7 – Reação ao fogo mínima de tetos falsos

Elemento	Reação ao fogo
Tetos falsos	C-s2 d0
Equipamentos embutidos nos tetos falsos, para difusão de luz ($\leq 25\%$ área total do espaço)	D-s2 d0
Fixação e suspensão tetos falsos	A1

7.2 VIAS DE EVACUAÇÃO VERTICAIS E HORIZONTAIS E CÂMARAS CORTA-FOGO

Sem prejuízo de se considerar a situação mais gravosa para a reação ao fogo mínima para os revestimentos de vias de evacuação horizontais (VHE) e vias verticais de evacuação (VVE), indicadas na tabela seguinte:

Tabela 8 – Reação ao fogo mínima dos revestimentos de Vias de Evacuação e CCF

Elemento	Local de Risco	
	VHE	VVE e CCF
Paredes e tetos	A2-s1 d0	A2-s1 d0
Pavimentos	CFL-s1	CFL-s1

7.3 COMUNICAÇÕES VERTICAIS

Os materiais utilizados na construção ou no revestimento de caixas de elevadores, condutas e ductos, ou quaisquer outras comunicações verticais, terão uma reação ao fogo da classe A1.

Os septos dos ductos, possuirão a mesma classe de reação ao fogo que os ductos.

7.4 MATERIAIS DE REVESTIMENTO A INCORPORAR

No geral todos os materiais a aplicar, quer nas zonas acessíveis pelo público, quer nas áreas reservadas aos agentes responsáveis pela operação e pela manutenção, terão grande durabilidade, oferecer boa resistência a usos intensos, e permitir uma fácil manutenção e limpeza.

Os materiais de revestimento referidos apresentarão classificação de reação ao fogo para cumprimento, no mínimo, do RTSCIE e do Projeto de SCIE para situações em que sejam preconizadas classes mais exigentes.

Os vãos das Estações serão guarnecidos com portas, com o isolamento e proteção ao fogo conforme ponto 5.1 do presente documento para os locais de risco C, C+,F, CCF e separação de zonas técnicas de zonas públicas. Nos restantes casos cumprirá no mínimo o previsto no RTSCIE.

Informação mais detalhada é apresentada nas peças desenhadas e MD da especialidade Arquitetura.

8 CONDIÇÕES GERAIS DE EVACUAÇÃO

8.1 CAMINHOS DE EVACUAÇÃO

Tratando-se de uma construção de grandes dimensões, recebendo público e com um efetivo acima referido, será considerado no dimensionamento dos caminhos de evacuação, os seguintes princípios base:

- Os caminhos de evacuação, portas, átrios, corredores, escadas, etc., terão uma largura mínima proporcional ao número de pessoas suscetível de os utilizar. Esta largura é considerada como largura útil, ou seja, com dedução das dimensões de quaisquer saliências, tais como pilares e outros elementos de construção ou de decoração;
- O número e largura das portas, escadas e saídas do edifício serão repartidos por forma a facultar a evacuação rápida da estação;
- Tratando-se de um espaço com efetivo superior a 50 pessoas em pisos abaixo do plano de referência, a largura mínima das vias de evacuação será de 2 unidades de passagem (1,4m);
- As vias e os caminhos de evacuação são dimensionados para cumprimento do tempo máximo de 6 min para colocação do efetivo da estação em Zona Segura, nomeadamente no exterior da estação;
- Para permitir orientar os ocupantes do edifício no sentido das saídas, as vias de evacuação serão dotadas de indicações bem visíveis, tanto de dia como de noite, de fácil interpretação, convenientemente dispostas e sempre evidentes;
- Os caminhos de evacuação serão dotados de sinalização complementar de encaminhamento do tipo LLL;
- Todos os caminhos de evacuação serão dotados de um sistema de blocos autónomos para sinalização de saídas e de aparelhos alimentados pela central de emergência para iluminação de circulação;
- As vias de evacuação são eficazmente protegidas contra a ação da radiação das chamas, dos fumos e gases de combustão, por forma a permitir, em qualquer circunstância, a evacuação segura das pessoas.
- Todos os locais com um efetivo superior a 50 pessoas possuem, pelo menos, dois percursos alternativos de evacuação;
- As portas de acesso às escadas e as suscetíveis de dar passagem a mais de 50 pessoas abrem no sentido da evacuação da estação;
- As portas implantadas nas circulações horizontais comuns não criam, quando totalmente abertas, uma saliência superior a 0,10m;
- As portas que abram para o interior das vias de evacuação serão recebidas afim de não comprometer a passagem nas vias, quando se encontrem total ou parcialmente abertas;
- As portas que, em situações de exploração normal, necessitem de estar sempre abertas, são dotadas de dispositivos de fecho automático com comando pelo sistema automático de deteção de incêndios. Nas portas equipadas com este dispositivo, será afixado, na face

aparente quando abertas, sinal com a inscrição: «Porta corta-fogo. Não colocar obstáculos que impeçam o fecho» ou com pictograma equivalente;

- As portas de saída, utilizáveis por mais do que 50 pessoas, são equipadas com barras antipânico, o mesmo sucedendo com a generalidade das portas das escadas de emergência;
- As características gerais das vias de evacuação vertical foram definidas em conformidade com as exigências regulamentares, nomeadamente:
 - A inexistência de recantos;
 - A continuidade das vias ao longo da sua altura, partindo do nível mezanino até ao nível plano de referência;
 - Dotados de controlo de fumos.

Os túneis disporão de plataforma pedonal adjacente à via e de ambos os lados do mesmo, com uma largura mínima de 0,80 m, permitindo aceder à plataforma de embarque (cais), ou às vias verticais de evacuação localizadas nos poços de ventilação localizados nas interestações (meios troços), para a intervenção das equipas de emergência, quer no auxílio à evacuação dos passageiros, quer no combate ao incêndio, em determinados cenários de emergência, conforme referido no capítulo de controlo de fumos.

8.2 DIMENSIONAMENTO DAS LARGURAS DAS SAÍDAS E DOS CAMINHOS DE EVACUAÇÃO

Sobre o dimensionamento das saídas e dos caminhos de evacuação, nomeadamente no que refere à largura útil (medida em unidades de passagem – UP), as saídas e caminhos satisfazem os critérios do quadro XXXI, art.º 56º – “Larguras das saídas e dos caminhos de evacuação” do RTSCIE.

Quanto ao nº de saídas distintas satisfazem os critérios do XXIX, art.º 54º – “Nº mínimo de saídas de locais cobertos em função do efetivo” do RTSCIE.

Tabela 9 – N.º mínimo de unidades de passagem em locais cobertos vs. efetivo

Efetivo	Número mínimo de UP
1 a 50 pessoas	1 UP
51 a 500 pessoas	1 UP/100 pessoas ou fração, mais 1 UP
Mais de 500 pessoas	1 UP/100 pessoas ou fração

Tabela 10 – N.º mínimo de saídas de locais cobertos vs. efetivo

Efetivo	Número mínimo de saídas
1 a 50 pessoas	Uma
51 a 1 500 pessoas	1/500 pessoas ou fração, mais uma
1501 a 3 000 pessoas	1/500 pessoas ou fração

Em conformidade com os n.ºs 1 e 2 do art.º 56º – “Larguras das saídas e dos caminhos de evacuação” do RTSCIE, a largura útil mínima das saídas será de 2 UP, nomeadamente, nos locais cujo efetivo seja igual ou superior a 200 pessoas, e será assegurada desde o pavimento, ou dos degraus das escadas, até a altura de 2 m.

Não são consideradas as unidades de passagem disponibilizadas pelos elevadores conforme preconizado na legislação nacional.

Nos termos dos n.ºs 2 e 3 do art.º 66.º – “Rampas, escadas mecânicas e tapetes rolantes”, são permitidas escadas mecânicas e tapetes rolantes em vias verticais de evacuação sempre que os pisos que sirvam disponham de outras vias de evacuação verticais com capacidade não inferior a 70 % da capacidade exigida pelo RTSCIE, e desde que, as escadas mecânicas e os tapetes rolantes incluídos nas vias verticais de evacuação, operem em exploração normal, no sentido da saída, e possuam em cada um dos seus topos dispositivos que promovam a sua paragem, devidamente sinalizados e de acionamento fácil e evidente.

De acordo com o definido no n.º 2 do art.º 267º – “Evacuação”, não são aplicáveis os limites máximos, a que se refere o art.º 57º, à distância a percorrer aos pontos com acesso a saídas distintas. Ou seja, nos locais de permanência não se está limitado à distância máxima a percorrer de 30 m nos pontos com acesso a saídas distintas.

De acordo com a alínea a) do n.º 2 do art.º 57º a distância máxima a percorrer nos pontos em impasse é de 15 m (e.g. cais). Refira-se, contudo, que impasse nas gares segundo o preconizado na NFPA 130, é de 25 m.

A correspondência em unidades métricas, arredondada por defeito para o número inteiro mais próximo da Unidade de Passagem (UP) é o seguinte:

- a) 1 UP = 0,90 m;
- b) 2 UP = 1,4 m;
- c) N UP = N x 0,60 m (para N > 2)

Apresenta-se em seguida quadro com a análise da largura dos caminhos de evacuação em UP's e do n.º mínimo de saídas correspondente.

Ao abrigo do ponto 13 do art. 64º do RTSCIE, as vias verticais de evacuação foram consideradas com uma densidade plena, incorporando o maior valor da taxa de fluxo de pessoas (100pax/UP).

Tabela 11 – análise da largura dos caminhos de evacuação em UP's e do n.º mínimo de saídas

Estação	Nível	Identificação compartimentos	Áreas úteis (m²) (***)	Índice de ocupação (pes./m²)	Lotação ANEPC (pes.)	Critério ANEPC Port. 1532		Estação	
						Larg. VVE (1UP/100 pax.)	Nº MIN. Saídas	Larg. VVE de projeto	Nº Saídas Projeto
Alcântara	CAIS								
		Cais ascendente	315	3	945	10	3	12	4
		Cais descendente	315	3	945	10	3	12	4
	ÁTRIO								
		Átrio, zona circulação pública (**)			945	10	2	41	4

Notas:

* Ao efetivo dos mezaninos e ou átrios (zona de circulação pública dos passageiros), zonas de circulação e passagem, vestiários, aplica-se o critério da não coexistência em simultâneo (locais distintos que são ocupados pelas mesmas pessoas em horários diferentes) conforme previsto no n.º 9 do art.º 51 do RTSCIE.

** Dado que o ML vai equipar a sua rede com um sistema de sinalização e sistema de controlo do movimento dos comboios designado por CBTC4, será garantido que, em caso de necessidade (exemplo emergência), não existirá a paragem de dois comboios, em simultâneo, na mesma estação.

*** De acordo com o definido no art. 266º, “nas gares e terminais de transporte, a área dos espaços exclusivamente ocupados por corredores, escadas fixas ou mecânicas e passadeiras rolantes, não deve ser tomada em consideração para o cálculo do efetivo”; igualmente não são contabilizados para a área útil a faixa de segurança e a zona de proteção ao bordo do cais que totalizam de 0,90m.

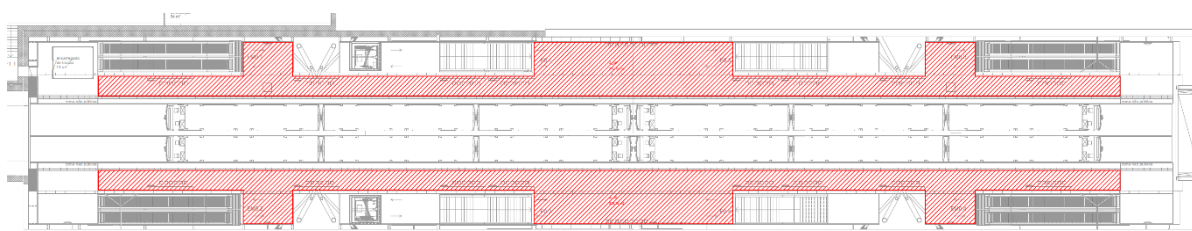


Figura 8 – Estação Alcântara, planta do Cais – determinação da área útil

Pode-se concluir que mesmo em cenários de ocupação plena dos cais de embarque, é garantida a totalidade de escoamento do seu efetivo até ao exterior.

8.3 EVACUAÇÃO DOS LOCAIS

8.3.1 Condições de evacuação

No cômputo dos TEMPOS DE EVACUAÇÃO são admitidos os seguintes pressupostos:

Para efeito do cálculo dos *Tempos de Evacuação (Te)* considera-se, para cada uma das vias de evacuação, a situação do utente localizado na posição mais distante da saída, sendo então o *Te* obtido, o respeitante ao maior percurso efectuado no caminho de evacuação.

O *Te* será o somatório dos tempos consumidos, nas vias de evacuação, nas deslocações nas deslocações segundo movimentos na horizontal (*Th*), movimentos na vertical – escadas ou rampas no sendo ascendente ou descendente (*Tv*) e movimentos em pontos de transição onde se verifique retenção, como por exemplo saídas, portas, mudança de secção ou de caminho de evacuação (*Tr*). Assim: $Te = Th + Tv + Tr$

Define-se como Densidade (*d*) o número de pessoas por unidade de área da via de evacuação e por Velocidade (*v*) o espaço percorrido por unidade de tempo. O Fluxo Unitário ou Específico (*Fe*) será o número de pessoas que passam numa determinada secção da via de evacuação, por unidade de tempo e por unidade de largura e o Fluxo Total (*Ft*) será o número de pessoas que passam num determinado ponto da via de evacuação por unidade de tempo.

Então virá :

$$d = E / A \text{ (Pes/m}^2\text{)}; v = s / t \text{ (m/s)}; Fe = v d \text{ (Pes/ms)}; Ft = v d l \text{ (Pes/s)}$$

De acordo com a publicação do LNEC “ Segurança Contra Incêndio em edifícios. Recessão Temática Fundamental. Regulamento de segurança contra ncêndio em edifícios de habitação comentado e ilustrado.”:

Segundo **Togawa**, no deslocamento horizontal a velocidade (*vh*) de um grupo de pessoas de densidade (*d*) será:

$$vh = vo d * (-0.8) \text{ sendo } vo \text{ a velocidade tipo de deslocamento livre cujo valor se admite igual a } 1.3 \text{ m/s.}$$

Segundo **Nelson & Mac Lean**, no deslocamento vertical a velocidade (*vv*) de um grupo de pessoas de densidade (*d*) será:

$$vv = k (1 - ad) \text{ sendo } k = 1,0 \text{ (escadas) e } a = 0,266.$$

Pontos de transição – Portas e torniquetes

$$T = P / Fe \times l \text{ sendo:}$$

T= tempo; *P*= efetivo; *Fe*= 1,7 p/ms; *l* = largura da saída

Aplicando as fórmulas anteriormente definidas serão obtidos os seguintes valores tipo, considerados como adequados para os seguintes deslocamentos:

Deslocamento Horizontal - $vh = 0.54 \text{ m/s}$

Deslocamento Vertical - $vv = 0.26 \text{ m/s}$

Pontos de transição – dimensionados caso a caso

Com base nos pressupostos anteriormente definidos foram calculados os Tempos de Evacuação (Te) constantes da tabela seguinte:

Tabela 12 – Cálculo aritmético do tempo de evacuação da estação Alcântara

Estação	Nível	Distância a percorrer (m)			Velocidade deslocação (m/s)			Tempo de evacuação (seg.)			Tempo Evacuação Piso (min.)	Tempo Evacuação Total - Te (min.)
		VHE	VVE		Vh	Vv		Th	Tv	Tr		
Alcântara	Cais - Mezanino	18	17,26		0,54	0,26		33,33	66,38		1,66	
	Mezanino - Atrio (linha barreira)	48,75			0,54	0,26		90,28	0,00	51,5	2,36	
	Atrio (linha barreira) - Exterior	27,84			0,54	0,26		51,56	0,00		0,86	
												4,9

Admite-se que a solução proposta para as saídas e circulações do empreendimento permite a sua completa evacuação.

Considera-se que na eventual ocorrência de um sinistro, independentemente do local onde o mesmo ocorra, será sempre garantida uma eficaz evacuação dos utentes do empreendimento, num tempo máximo que se estima em cerca de seis (6) Minutos.

8.3.2 Caminhos de evacuação

Os caminhos previstos para a evacuação do edifício objeto da presente MD, serão devidamente protegidos e terão a largura adequada ao número máximo de pessoas suscetível de os utilizar, considerando uma distribuição uniforme do efetivo pelos vários caminhos disponíveis.

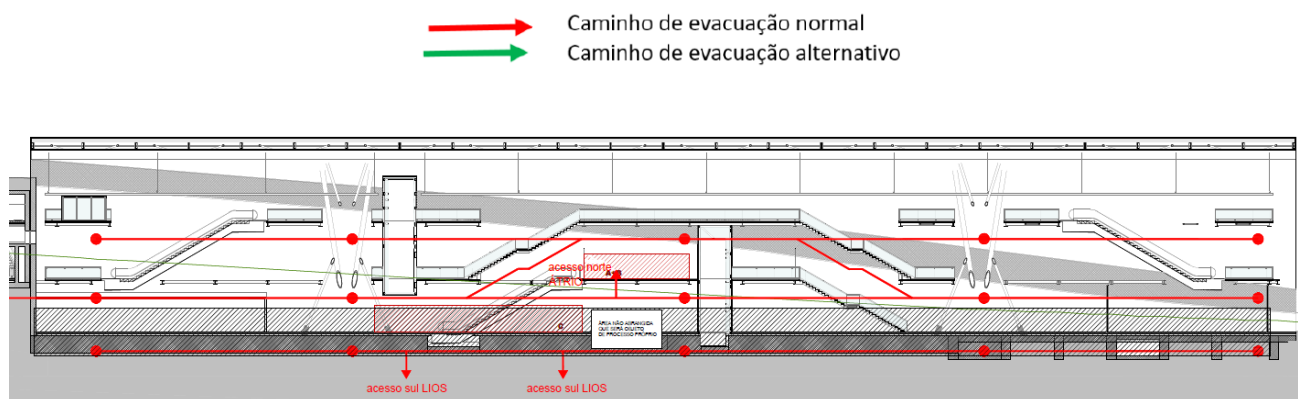


Figura 9 – Estação Alcântara Corte Longitudinal – esquema de evacuação geral

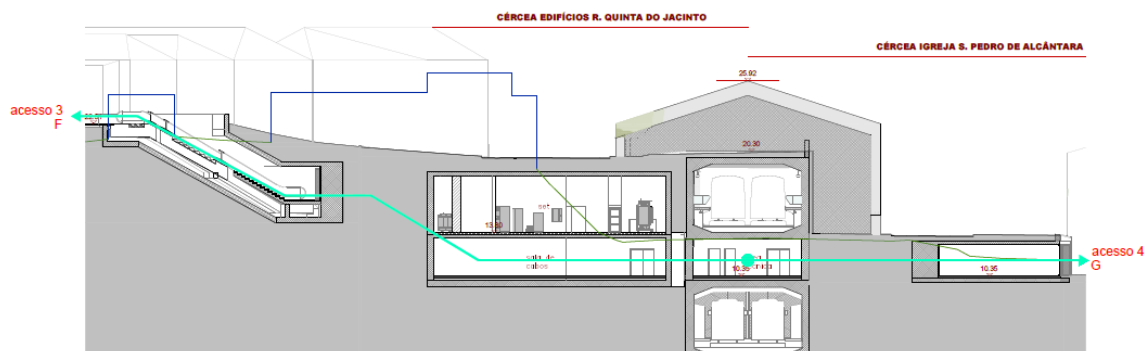


Figura 10 – Estação Alcântara, Corte transversal (corte E)

As imagens acima, referentes aos esquemas de evacuação foram retiradas da peça desenhada LVSSA MSA PE SCI EST EAC DW 193004 0 – Cortes – Esquema de Evacuação.

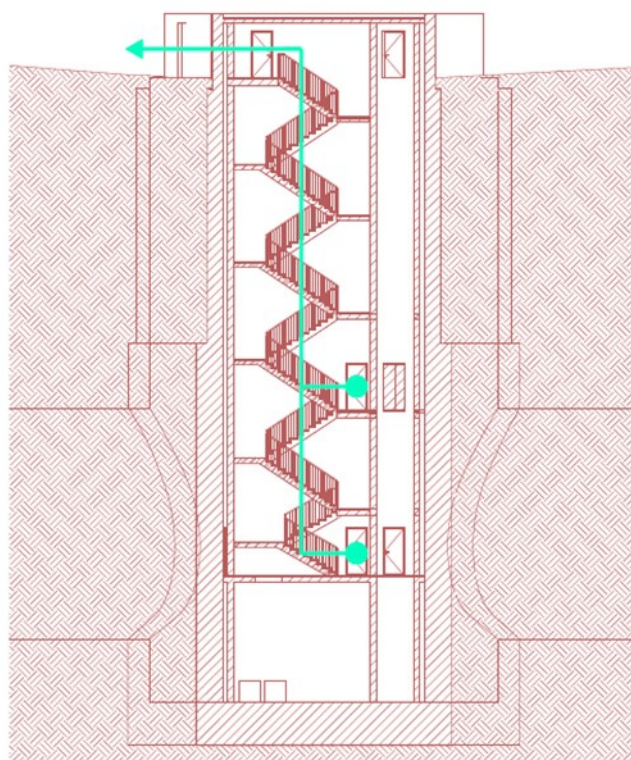


Figura 11 – Poço PV217, Corte transversal (3.3)

Imagens extraídas da peça desenhada LVSSA MSA PE SCI PVE PV211 DW 196002 0– Cortes – Esquemas de Evacuação.

9 INSTALAÇÕES DE ENERGIA ELÉCTRICA

As instalações elétricas do Metropolitano de Lisboa, encontram-se dispersas pela sua rede e edifícios técnicos/administrativos. De modo a facilitar a definição de fronteira dessas instalações, as mesmas serão apresentadas por locais de instalação e tipo de instalação.

Instalações da Rede de distribuição em Média Tensão (MT)

Rede de distribuição de energia elétrica em média tensão (MT), desde a alimentação da EDP a 60kV até às subestações e postos de seccionamento e transformação (10/0,4 kV). Nesta instalação incluem-se os equipamentos do referido posto de seccionamento e transformação de 60 kV e a rede de cabos de distribuição em MT (30 e 10 kV).

Instalações/equipamentos de subestação

As subestações do Metropolitano de Lisboa são todas de tração, ou seja, destinam-se a alimentar os sistemas de retificação e distribuição de energia de tração (750 Vcc), embora também tenham uma componente de distribuição, face à sua alimentação em anel e à conceção de alguns quadros de MT de 30kV (com barramento segmentado). A única exceção é a Subestação Principal (SEP), que possui unicamente a função de distribuição (não tem componente de retificação e alimentação da rede de tração).

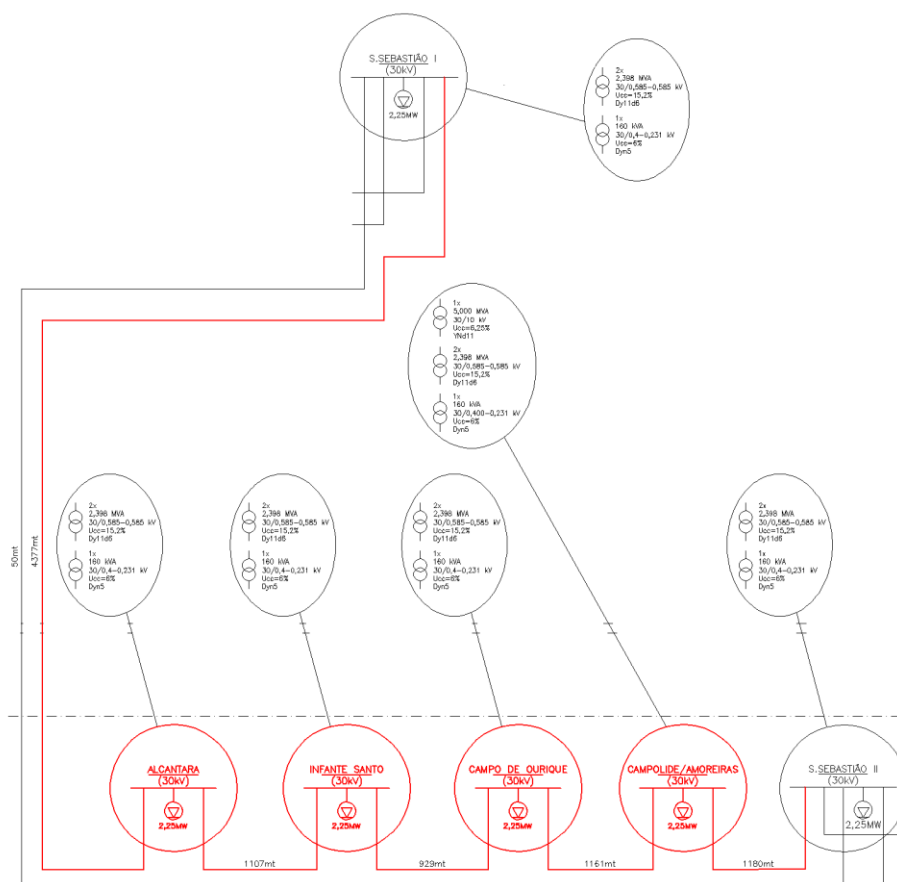


Figura 12: Anel de 30kV da extensão da linha vermelha

A instalação tem origem no quadro de média tensão, de onde são alimentados os transformadores. Na infraestrutura ML, as estações são alimentadas a 10 KV por duas redes independentes, uma para o transformador de iluminação e outra para o de força motriz/emergência, IL e FM. Os dois transformadores instalados em redundância, permitem que cada um dos transformadores possa alimentar toda a estação, em situação de exploração normal. Dado que estas duas redes de média tensão são distintas, qualquer delas constitui alternativa à outra, pelo que, quer ao nível do quadro de média tensão, quer ao do QGBT, é possível transferir as cargas de uma para a outra por acionamento de interruptores interbarras, sendo o acionamento automático e instantâneo ao nível do QGBT.

O barramento de Força Motriz/Emergência terá as seguintes saídas tipo:

- Quadros de Ventilação/desenfumagem;
- Quadros de Bombagem Águas Limpas;
- Quadros dos Elevadores dos Bombeiros;

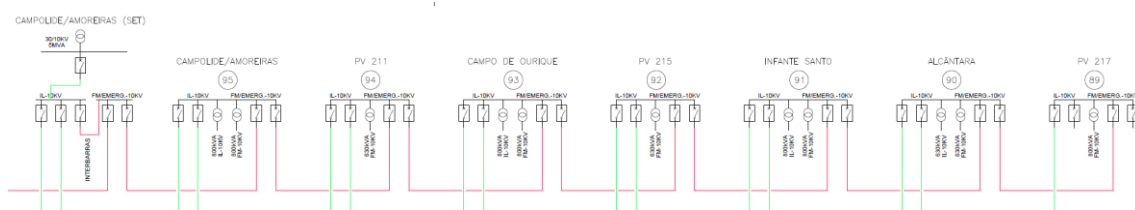


Figura 13: Anel de 10kV da extensão da linha vermelha

Alimentação e Distribuição em Baixa Tensão

A distribuição de energia elétrica das estações e PVE realizar-se-á em baixa tensão, trifásica 400/230V e com uma frequência de 50 Hz.

Para distribuir a energia elétrica nas estações, existe um QGBT instalado ao nível do cais e um Quadro secundário (QSBT) instalado em cada nível.

Existirão quadros parciais para alimentação das instalações eletromecânicas e quadros parciais para salas e equipamentos.

Informação detalhada nas peças escritas e desenhadas da especialidade Energia.

a) Fontes locais de energia de emergência e equipamentos que alimentam

O QSBT é alimentado a partir do QGBT do posto de Seccionamento (P.S.T.), sendo instalado por piso, como já referido.

No QSBT encontram-se os seguintes painéis:

- Iluminação I, Iluminação II, Socorrido (UPS) e Iluminação III.

A partir do barramento socorrido (UPS) existem as seguintes saídas:

- Iluminação de emergência;
- Blocos autónomos da Sinalética;
- Iluminação dos painéis do Quadro Secundário;
- Comandos de disparo;
- Iluminação Emergência;

- Retenção portas resistentes ao fogo;
- Gradões;
- Detecção/Extinção Incêndio;
- SSIT;
- Rede de dados.

Na rede atual do ML, existem várias UPS divididas por diversos sistemas. É objetivo nestas novas estações centralizar as várias UPS, numa única, de 40 KVA.

Nas novas estações, o barramento de emergência da estação será alimentado pela UPS única da estação, passando a sua designação a ser barramento "Socorrido".

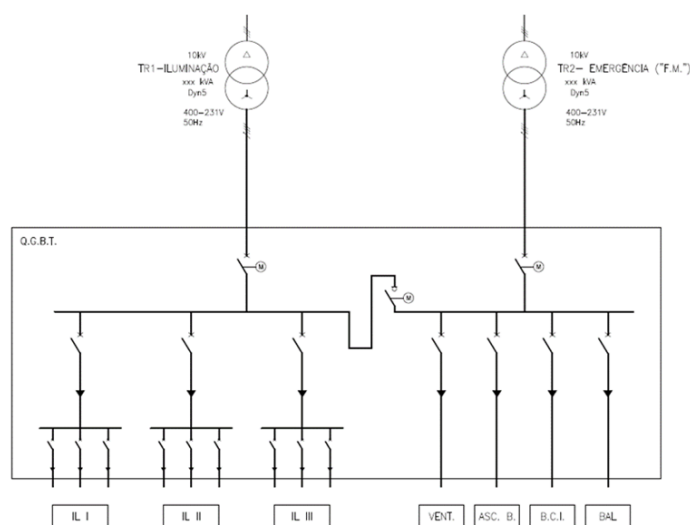


Figura 14: Diagrama tipo da rede de Baixa Tensão

b) Condições de segurança de grupos eletrogéneos e unidades de alimentação ininterrupta

Nas instalações do Metropolitano de Lisboa, o funcionamento das instalações cuja operacionalidade importa manter será garantido em caso de falta de tensão na rede metro de distribuição de energia elétrica, tendo em vista facilitar a evacuação da infraestrutura do metropolitano e a intervenção das equipas de socorro.

Os circuitos de alimentação das instalações de segurança, são independentes de quaisquer outros e protegidos para que qualquer rutura ou sobreintensidade, ou eventual defeito de isolamento que ocorra num circuito, não perturbe os outros circuitos.

Os circuitos do sistema de alarme e deteção de incêndios e da iluminação de emergência e sinalização de segurança, são dotados de fontes locais de energia de emergência, com autonomia adequada à sua utilização, não podendo de acordo com o n.º 4 do art. 77º da portaria 135/2020 essa autonomia ser inferior a 60 min.

Com a redundância das características da alimentação de energia e dos fatores abaixo descritos propõe a dispensa de fonte central de energia de emergência (grupo de gerador) pois garante a mesma continuidade de serviço nas alimentações de emergência. Resumindo temos:

- Alimentação de energia elétrica ao Metropolitano de Lisboa, em Alta Tensão (AT) 60 kV diretamente da rede elétrica primária (REN):

- Duas entradas na Subestação do Jardim Zoológico/Sete Rios;
- Duas entradas na Subestação PMO II (Parque de Material e Oficinas II);
- Uma entrada na Subestação do Oriente;
- Distribuição na rede do ML de energia elétrica em Média Tensão (MT) 30 e 10 kV a partir das subestações referidas;
- Alimentação de emergência para iluminação de segurança e ventiladores do sistema de controlo de fumo sempre proveniente de duas fontes distintas, garantindo redundância;

c) Corte geral e parcial de energia

No Posto de Segurança, instalado nas bilheteiras da estação, existirão botoneiras de corte geral, em Baixa Tensão, que permitirão desligar as chamadas cargas não essenciais (Iluminação, circuitos de usos geral), em caso de solicitação dos bombeiros. As cargas essenciais (FM/Emergência) poderão ser desligadas através do PCC.

9.1 ANÁLISE DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Os edifícios em relação aos quais as descargas atmosféricas constituem um risco significativo de incêndio serão dotados de uma instalação de para-raios, de acordo com os critérios técnicos aplicáveis (art.º 191º do RT-SCIE).

A Nota Técnica n.º 29 da ANEPC, no seu ponto 3 refere que “O projeto de segurança contra incêndio deve definir o cumprimento das prescrições obtidas dos Quadros I a X, isto é, as obrigações de instalar o SPDA – Sistema de proteção contra descargas atmosféricas, o nível de proteção I a IV e a periodicidade das verificações visual e da manutenção completa.”

Refere ainda que “O projeto de especialidade de eletrotecnia desenvolve o projeto do SPDA, podendo alterar a prescrição dessas obrigações através de desempenho, determinando o nível de proteção do SPDA pelo método de análise de risco, que consta dos ANEXOS A.3 e A.4, e consequentemente as correspondentes periodicidades da verificação visual e da manutenção completa.”

Nessa conformidade, e de acordo com a Nota Técnica n.º 29 da ANEPC, apresenta-se tabela resumo da estação:

Tabela 13 – Análise do Sistema de proteção contra descargas atmosféricas

Estação	Altura da UT VIII / N° pisos abaixo plano ref ^a	Efetivo	Categorias de Risco	Sistema de Protecção contra Descargas Atmosféricas		
				ARDA Obrigatório	Nível Proteção Referência	Intervalo de manutenção
Alcântara	H < 28m	< 5000	3 ^a	Sim	IV	2 a)

A Estação será objeto de uma Avaliação do Risco de Descargas Atmosféricas (ARDA) a realizar no âmbito do projeto de especialidade de eletrotecnia / SPDA, com o nível de proteção mínimo indicado e intervalo de manutenção de 2 anos.

Nota:

a) – No caso de o valor obtido segundo o cálculo do risco ser superior ao risco de referência atrás referido, a periodicidade das manutenções terá de estar de acordo com o valor de risco calculado (nível I e II todos os anos; nível III e IV cada dois anos).

10 INSTALAÇÕES DE AVAC – VENTILAÇÃO SECUNDÁRIA

Os sistemas de ventilação e ar condicionado (AVAC) serão desenvolvidos tendo em conta não só os requisitos do uso normal dos espaços, mas também considerando os sistemas a partir do ponto de vista da racionalização do consumo de energia. As soluções serão integradas harmoniosamente na arquitetura.

Propõe-se a adoção de soluções simples, de elevada eficiência energética, para alcançar elevados níveis de conforto térmico e qualidade do ar interior.

As instalações de AVAC, serão projetadas de acordo com a legislação aplicável nomeadamente o RECS e as recomendações das normas da ASHRAE.

Também os aspetos de conforto acústico assumirão um papel de relevo na conceção das soluções propostas, não só em termos da sua componente interna, para garantir a proteção e o conforto dos ocupantes e os níveis de ruído exigidos em termos técnicos, mas também na vertente do seu relacionamento com os espaços circundantes, recorrendo-se a equipamentos com baixo nível de ruído e com ventiladores de baixa rotação, bem como a dispositivos auxiliares isolados acusticamente.

10.1 PROTEÇÃO CONTRA PROPAGAÇÃO DO FOGO

De forma a se evitar o alastramento do fogo em caso de um sinistro, prevê-se além dos equipamentos de controlo de fumos os seguintes sistemas e dispositivos principais:

Colocação de produtos apropriados na colmatação de aberturas e interstícios resultantes da travessia em paredes e lajes de condutas, tubagens e cablagem elétricas;

A colocação de RCF nas condutas em locais em que estas atravessam a compartimentação corta-fogo.

Em algumas circunstâncias, foram previstos também RCF nas condutas onde estas atravessam paredes divisórias entre compartimentos, ainda que interiores à mesma zona de fogo (no interior do mesmo compartimento corta-fogo).

Os sistemas de AVAC associados aos locais de risco C, C+ (agravado) e F, serão equipados com registos corta-fogo com tempo de resistência ao fogo de 120 minutos, que garantem o isolamento da área de fogo, dos locais adjacentes, em caso de ocorrência de incêndio no interior. Os registos corta-fogo, com atuador elétrico com mola de retorno, permitirão ser comandados remotamente, com possibilidade de serem interligados com o sistema SCSC/SCADA.

Os registos fecham automaticamente sempre que a temperatura do ar, no interior, for superior a 72°C (fecho por disparo de fusível térmico) ou através de um sinal de comando de um detetor de fumos instalado na conduta de ar, ou via sinal proveniente do sistema SCSC/SCADA.

Interruptor fim-de-curso com contato inversor, permitirá a sinalização remota de registo aberto e fechado.

Os registos corta-fogo terão aprovação CE, segundo norma EN 1366-2 e classificados com:

El 120 (ve,ho i $\leftrightarrow$ o) S (classe de resistência ao fogo).

11 ASCENSORES

Os ascensores a instalar nas estações, serão do tipo elétrico sem casa das máquinas e obedecem nomeadamente às normas NP EN 81-20:2017 – Regras de segurança para a construção e instalação de elevadores – Ascensores para o transporte de pessoas e carga – Parte 20: Ascensores de passageiros e de passageiros e carga, e NP EN 81-72:2015 – Regras de segurança para o fabrico e instalação de ascensores – Aplicações particulares ascensores de passageiros e de passageiros e carga – Parte 72: Ascensores para bombeiros; entre outras normas apresentadas na disciplina de eletromecânica.

Todos os equipamentos têm em conta os Requisitos Técnicos do Metropolitano de Lisboa, MD e peças desenhadas da especialidade de eletromecânica.

Cada ascensor terá associado um autómato, que receberá e transmitirá todos os comandos, indicações e alarmes relativos ao seu funcionamento.

Condições Gerais de Segurança

Os ascensores serão equipados com dispositivos de chamada em caso de incêndio, acionáveis por operação de uma fechadura localizada junto das portas de patamar do piso do plano de referência, mediante uso de chave especial, e automaticamente, a partir de sinal proveniente do quadro de sinalização e comando do sistema de alarme de incêndio, quando exista.

A chave referida no número anterior estará localizada junto à porta de patamar do piso do plano de referência, alojada em caixa protegida contra o uso abusivo e sinalizada com a frase «Chave de manobra de emergência do elevador», tendo o Posto de Segurança local – Bilheteira, uma cópia dessa chave.

O acionamento do dispositivo de chamada em caso de incêndio, terá o efeito de:

- Enviar as cabinas para o piso do plano de referência, onde ficam estacionadas com as portas abertas;
- Anular todas as ordens de envio ou de chamada, eventualmente registadas;
- Neutralizar os botões de chamada dos patamares, os botões de envio e de paragem das cabinas e os dispositivos de comando de abertura das portas.

Se, no momento do acionamento do dispositivo, qualquer das cabinas se encontrar em marcha, afastando-se do piso do plano de referência, parará, sem abertura das portas e, em seguida, será enviada para o piso de referência.

Se, no momento do acionamento do dispositivo, um ascensor estiver em serviço de inspeção ou de manobra de socorro, soará na cabina um sinal de aviso.

Se, no momento do acionamento do dispositivo, um ascensor estiver eventualmente bloqueado pela atuação de um dispositivo de segurança, manter-se-á imobilizado.

Além do cumprimento de requisitos dos art. 104º e 105º do RTSCIE, os ascensores têm de possuir:

- Integração com o sistema do SADI;
- Detetores de temperatura e fumo;
- Comando remoto (controlo, supervisão e controlo), através do Sistema de Supervisão das Instalações Técnicas (SSIT), pelo PCC (Central de Segurança).
- Sistema de intercomunicação que em situação de emergência, abre uma linha de comunicação com o Posto de Comando Central do MI (Central de Segurança) – esta comunicação é bidirecional.
- Dispositivo de chave das cabinas para serviço de bombeiros, conforme requisito da EN 81-20:2017.

- O sinal enviado pelo SADI será recebido em cada ascensor no quadro de comando, através dos contactos livres de potencial. Esta manobra estará encravada com os sistemas de segurança do ascensor; se qualquer sistema de segurança atuar, o ascensor em questão procederá à manobra de emergência descrita no ponto “Comando de emergência”.
- Sistema de intercomunicação entre a cabina e o piso do plano de referência e o posto de segurança. No caso do ML, o sistema de intercomunicação permite falar com o Agente Local do ML (Operador Comercial), ou com o PCC – Central de Segurança.

Serviço de Bombeiros em caso de incêndio

O serviço de bombeiros terá a possibilidade de operar os ascensores através dos dispositivos de chave existentes nas cabinas e junto às portas de patamar.

Além dos requisitos constantes no ponto anterior, serão ainda garantidos os seguintes requisitos funcionais:

- Os sistemas de segurança dos ascensores têm privilégio relativamente a estes dispositivos;
- Quando um dos dispositivos de chave de patamar ou da cabina for colocado em Fora de Serviço, o ascensor em questão executará a manobra descrita na memória descritiva da especialidade;
- Quando o dispositivo de chave da cabina for colocado em Manobra, o ascensor poderá ser comandado (apenas) através da botoneira da cabina;
- Por defeito estes dispositivos de chave, encontrar-se-ão em Normal;
- Os detetores de fumo e de temperatura, estarão integrados no SADI, regulados para 70 °C, instalados por cima das vergas das portas de patamar e no topo da caixa do ascensor.

Comando de Emergência

Em caso de falta de tensão, as cabinas dos ascensores:

- Serão iluminadas com a iluminação de emergência;
- As cabinas dos ascensores serão automaticamente conduzidas ao piso mais próximo do sentido mais favorável do equilíbrio das cargas, onde as suas portas e as do patamar respetivo se abrirão, ficando então os ascensores fora de serviço.

Colocação Remota do elevador fora de serviço

Serão neste caso garantidas as seguintes ações:

- Inibição do ascensor em receber chamadas;
- Terminar a execução das ordens memorizadas;
- A cabina enviada para o piso de referência;
- As portas serão fechadas;
- Será ativada a indicação de ascensor fora de serviço;
- Inibição das botoneiras exteriores;
- Inibição das botoneiras interiores, com exceção dos botões de abertura de portas e alarme (associado ao intercomunicador).