

8.1.1 Características Eléctricas

Os Quadros Gerais de Baixa Tensão têm as seguintes características principais:

- Tensão nominal rede: 400/231 V
- Frequência: 50 Hz
- Número de fases: 3
- Regime de neutro: TN-S
- Intensidade Nominal Barramento: 1250A
- Intensidade de c.c. trifásica simétrica: 50 kA
- Poder de fecho sobre c.c.: 84 kA crista
- Tensão auxiliar 48 Vcc
- Nível de protecção: IP30 IK 10
- Tipo de Instalação Interior
- Entrada de cabos
 - Chegadas Inferior
 - Saídas Inferior
- Cor de pintura exterior: RAL 7035

Os quadros deverão estar equipados com 15 % de saídas de reserva e com um espaço de reserva mínimo por cada serviço, de 15%.

8.1.2 Características Construtivas

O Quadro Geral de Baixa Tensão do PST alimentará na estação os barramentos de Iluminação I, II e III, bem como o de Força Motriz/Emergência, a partir de transformadores distintos, um para a Iluminação e outro para a Força Motriz/Emergência.

Os diversos painéis do QGBT, vistos de frente, devem ter a seguinte disposição (da esquerda para a direita):

- Iluminação I;
- Iluminação II;
- Iluminação III;
- Socorrido;
- Força Motriz/Emergência.

Dispondo cada um de dois compartimentos separados:

- Um compartimento com os interruptores e disjuntores colocados sobre perfis de modo a que a sua frente fique num mesmo plano geométrico;
- Outro com os terminais de saída para ligar os circuitos.

Os quadros serão ampliáveis para ambos os lados e ter as dimensões adequadas para instalar os materiais indicados nos esquemas unifilares, com um espaço de reserva mínimo, por cada serviço de 15 %. A parte anterior terá portas com dobradiças e fechaduras com chave respeitando o IP imposto, para acesso ao interior do mesmo. Os equipamentos que não devam ser operados pela frente do quadro serão colocados na parte posterior do mesmo. Por esse motivo, a parte traseira do armário disporá de porta de acesso para trabalhos de manutenção.

No painel "Socorrido", será previsto um compartimento e chapa para alojamento do autómato, com a largura do painel e altura suficiente para que se possa ligar aos cabos do autómato, separado fisicamente dos cabos elétricos de força e restantes órgãos.

A "interface" com a instalação far-se-á através de réguas de terminais seccionáveis (devidamente identificados e terminais numerados), sendo as mesmas distintas para comandos, sinalização e medidas, tendo cada 15% de reserva.

8.1.3 Painéis de Alimentação e Contactor de Paralelo

Cada um dos transformadores terá à saída um disjuntor motorizado, sobre chassis, de comando local ou à distância (L/D). Estes disjuntores devem desligar por controlo, falta de tensão, sobrecarga e sobreintensidade. Religarão automaticamente sempre que não desligarem por sobreintensidade ou por ordem (comando). Sempre que se verifiquem condições para religar automaticamente, deverá garantir-se que o paralelo seja desfeito (evitando-se paralelos de fontes).

A jusante dos transformadores teremos possibilidade de alimentar a carga do transformador de Iluminação pelo transformador de Força Motriz/Emergência e vice-versa.

Esta possibilidade é conseguida por um contactor de paralelo de barramentos.

Este contactor será instalado entre as duas saídas dos disjuntores principais, terá comando L/D e encravamento com os disjuntores principais, para evitar o paralelo dos transformadores. Este contactor será instalado no painel de Iluminação II e terá acesso pela parte posterior do painel.

Por razões de manutenção será instalado um comutador de 3 (três) posições (automático, manual, inibido) no interior do quadro (parte de trás), no mesmo painel do contactor de paralelo, para comando do mesmo.

O contactor actua sempre que um disjuntor (IL ou FM) desligue por falta de tensão e o comutador esteja em "automático" ou por ordem de ligar (com o comutador em "manual"). Na posição inibir "inibido" não fará o paralelo (nunca) e desliga-o caso esteja feito.

A jusante destas ligações do paralelo haverá dois interruptores gerais de comando local, que precedem respectivamente os barramentos principais da Iluminação I e Força Motriz/Emergência.

Os interruptores gerais são uma segurança para os trabalhos de manutenção.

8.1.4 Barramentos de Distribuição

Os Quadros Gerais terão além dos painéis de alimentação e paralelo, os painéis de distribuição a partir dos barramentos de distribuição.

O barramento de Iluminação I terá os seguintes tipos de saídas:

- Quadros Secundários
- Transformador de isolamento (com comutação automática para o barramento de Força Motriz por falta de tensão no barramento Iluminação).
- Existirá um contactor com comando L/D na ligação do barramento Iluminação I ao barramento Iluminação II.

Os barramentos de Iluminação II e III terão as seguintes saídas:

- Quadros Secundários
- No painel de Iluminação II será instalado o contactor de paralelo Iluminação I – Força Motriz.

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

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

Além dos painéis ligados à rede normal de energia elétrica, haverá um Painel Central entre os painéis da Iluminação e da Força Motriz/Emergência, ligado à UPS da Estação.

Este painel Socorrido terá as seguintes saídas tipo:

- Iluminação dos painéis do Quadro Geral;
- Encravamentos do PST;
- Comandos de disparo;
- Quadro de Telecomunicações;
- Quadros Secundários.

8.1.5 Protecção

A proximidade dos transformadores e as características da rede a montante determinam um valor elevado para as correntes de curto-circuito previstas ao nível dos quadros elétricos e em particular ao nível do QGBT.

Nos painéis de iluminação e força motriz serão deixadas reservas equipadas que permitam a ligação dos circuitos destinados à galeria.

As proteções diferenciais serão asseguradas por disjuntores associados a relés com as sensibilidades indicadas nas peças desenhadas.

8.1.6 Compartimento do autómato

Para permitir a instalação do autómato, na parte posterior do painel de emergência, do sistema de SSIT que centraliza as sinalizações e comandos relativos ao QGBT, ao quadro de média tensão e a outros quadros de pequenas dimensões instalados ao nível do subcais, foi previsto um compartimento onde, para além do

espaço para o autómato se instalem todos os terminais que garantam o isolamento galvânico do autómato em relação aos “equipamentos de campo”.

Os terminais, que constituirão o “interface” entre a empreitada do QGBT e a do autómato, serão do tipo seccionável e serão organizadas por conjuntos de acordo com a função e a origem/destino dos mesmos.

Os terminais de sinalização serão distintos dos de comando e dos de medida. Uns e outros serão individualizados em função do quadro e/ou do painel a que se destinam ou de onde provêm.

Os contactos de sinalização de estado dos vários equipamentos estão isolados dos circuitos de comando e potência desses equipamentos pelo que se admite que as respectivas sinalizações sejam “injetadas” no autómato sem passarem por relés.

Os sinais dos conversores de medida não passarão por terminais auxiliares, e serão transmitidos diretamente aos terminais seccionáveis do compartimento do autómato.

As tensões auxiliares a considerar são as seguintes:

- Alimentação dos motores dos disjuntores de proteção aos transformadores – 231 V; 50 Hz;
- Sinalizações (no painel) relativas a estes disjuntores e ao contactor interbarras – 110 V CC;
- Relés de falta ou assimetria de fases – 400 V; 50 Hz;
- Restantes sinalizações e comandos – 231 V; 50 Hz (com origem no transformador de isolamento);
- Sinalizações a 24 V.

Os QGBT's serão construídos em observância com as RT 129 – QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO – QGBT do ML.

8.2 Quadro Secundário QSBT

8.2.1 Características Eléctricas

Os Quadros Secundários de Baixa Tensão terão as seguintes características principais:

- Tensão nominal rede: 400/231 V
- Frequência: 50 Hz
- Número de fases: 3
- Regime de neutro: TN-S
- Intensidade Nominal Barramento: 650 A
- Intensidade de c.c. trifásica simétrica: 25 kA eff
- Poder de fecho sobre c.c.: 52,5 kA crista
- Tensão auxiliar 48 Vcc
- Nível de protecção IP30 IK10
- Tipo de Instalação Interior
- Entrada de cabos
 - Chegadas Preferencialmente inferior
 - Saídas Preferencialmente inferior
- Cor de pintura exterior: RAL 7035

Os quadros serão equipados com 15 % de saídas de reserva e com um espaço de reserva mínimo por cada serviço, de 15%.

8.2.2 Características Construtivas

O Quadro Secundário de Baixa Tensão é alimentado a partir do Quadro Geral de Baixa Tensão do Posto de Seccionamento e Transformação (P.S.T.) e será instalado, por piso, em área reservada ao mesmo.

Os diversos painéis do QSBT, vistos de frente, devem ter a seguinte disposição (da esquerda para a direita):

- Iluminação I;
- Iluminação II;
- Iluminação III;
- Socorrido (UPS).

Dispondo cada painel de:

- Um compartimento com os interruptores e disjuntores colocados sobre perfis de modo a que a sua frente fique num mesmo plano geométrico;
- Outro com os terminais de saída para ligar os circuitos.

Os compartimentos não são separados fisicamente.

Toda a aparelhagem sobre a qual se deva atuar deverá ser colocada em guias ou painéis fixados sobre travessas, ficando os comandos acessíveis pela parte da frente do painel. Os espaços entre a aparelhagem serão tapados com placas de protecção transparentes do género plexiglas, aparafusadas, que evitem contactos directos com elementos em tensão.

Os quadros serão ampliáveis para ambos os lados e ter as dimensões adequadas para instalar os materiais indicados nos esquemas unifilares, com um espaço de reserva mínimo, por cada serviço de 15 %. A parte anterior terá portas com dobradiças e fechaduras com chave respeitando o IP imposto, para acesso ao interior do quadro.

No painel Socorrido, será previsto um compartimento e chapa para alojamento do autómato, com a largura do painel e altura suficiente para que se possa ligar aos cabos do autómato, separado fisicamente dos cabos eléctricos de força e restantes órgãos.

A "interface" com a instalação far-se-á através de réguas de terminais seccionáveis (devidamente identificados e terminais numerados), sendo as mesmas distintas para comandos, sinalização e medidas, tendo cada 15% de reserva.

Todos os equipamentos serão por princípio operados pela frente do quadro.

Os barramentos serão de cobre electrolítico, rigidamente apoiados e devidamente dimensionados, desenvolvendo-se os barramentos principais na parte superior do quadro.

Cada armário deve ser equipado com uma barra de terra geral.

8.2.3 Barramentos de Distribuição

O barramento de Iluminação I terá os seguintes tipos de saídas:

- Iluminação normal, 1/2;
- Iluminação de Salas Técnicas;
- Blocos autónomos;
- Tomadas monofásicas (QGBT e PST);
- Autómatos;
- Blocos autónomos de galeria;
- Central de blocos autónomos;
- **Iluminação galeria;**
- UPS.

O barramento de Iluminação II terá os seguintes tipos de saídas:

- Iluminação normal, 1/2;
- Painéis Publicitários;
- Sinalética;
- Iluminação decorativa;
- Iluminação do gradão/"M" onde existir.

O barramento de Iluminação III terá as seguintes saídas tipo:

- Tomadas monofásicas e trifásicas de 16 A;
- **Tomadas trifásicas 32 A;**

- Q. AVAC;
- Quadros de acessos mecânicos (escadas e elevadores);
- Pequenos Alimentadores.

O barramento Socorrido terá os seguintes tipos de saídas:

- Iluminação de emergência;
- Iluminação dos painéis do Quadro Secundário;
- Comandos de disparo;
- Iluminação Emergência;
- Retenção portas resistentes ao fogo;
- Gradões;
- Detecção/Extinção Incêndio;
- SSIT;
- Rede de dados.

Para a extinção de incêndio consultar a MD do Projeto de Execução de SCIE.

Os QSBT's serão construídos em observância com a RT 192 – QUADRO SECUNDÁRIO DE BAIXA TENSÃO – QSBT do ML.

9 CAMINHOS DE CABOS

Para facilitar a instalação das canalizações elétricas, quer em fase de obra quer no futuro, foi prevista a instalação de um conjunto de infraestruturas constituídas por calhas de pavimento caminhos de cabos metálicos e tubagem embecida no pavimento.

- Os caminhos de cabos a instalar serão galvanizados a quente após maquinação dos tipos:
 - Do tipo escada para a instalação dos cabos de média tensão;
 - Do mesmo tipo varão electro soldado nos troços verticais dos caminhos de cabos de comunicações ou de baixa tensão;
 - Do tipo calha perfurada, com ou sem tampa, nas instalações de comunicações e de baixa tensão nos troços horizontais.





- No caso particular dos cabos de média tensão os caminhos de cabos terão três modos de montagem:
 - Ao “cutelo” nos troços no subcais;
 - À face da parede na vertical à entrada dos túneis;
 - Com tampa em aço inox fixa à laje que proteja os cabos e permita um acabamento compatível com o espaço público.
- As calhas e caixas de pavimento previstas nos dois átrios e visam exclusivamente servir a instalação da bilhética, será utilizada calha de pavimento em chapa de aço galvanizado, segundo a DIN EN 10147, próprias para embeber no cimento ou betão, com 3 canais, largura 250mm e altura 48mm.



Todos os caminhos de cabos a instalar serão em observância com a RT 116 – CAMINHO DE CABOS do ML.

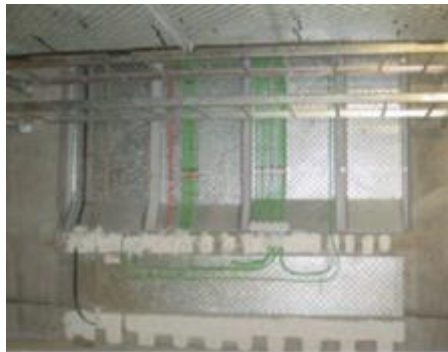
Toda a tubagem a instalar será em observância com a RT 115 – tubagem do ML.

Toda a fixação e aperto de tubagens e canalizações serão em observância com a RT 114 – ABRAÇADEIRAS do ML.

Todas as caixas a instalar serão em observância com a RT 106 – CAIXAS do ML.

9.1.1 Selagem Corta-Fogo

A proteção passiva contra incêndios, tem como base evitar a propagação do incêndio, criando barreiras que impeçam o seu desenvolvimento, compartimentando os espaços em zonas compartimentadas em função do seu risco, por forma a controlar mais facilmente o incêndio delimitando as áreas.



Um elemento de compartimentação é considerado corta-fogo quando é termicamente isolante, quando a elevação de temperatura não excede os 140⁰C em média, no espaço anexo.

As passagens de paredes e pavimentos deverão ser calafetadas com materiais resistentes ao fogo, estanques aos gases e à água e incombustíveis.

A estanquicidade aos gases tem por objetivo evitar a introdução de fumos corrosivos capazes de deteriorar a aparelhagem que se encontra no local vizinho àquele em que se declarou o incêndio.

Os cabos em ambos os lados das travessias deverão ser revestidos com produto antifogo, na extensão de 50 cm.

A resistência ao fogo desses materiais deve ser no mínimo igual à das paredes em que se encontram as travessias, ou seja, 2 horas.

Em passagem de cabos onde exista a possibilidade de futuras instalações de cabos, serão instalados sistemas de selagem individual, que permita a instalação / passagem de novos cabos sem danificar a selagem existente, permitindo a reutilização do material de selagem.

Todas as selagens corta-fogo a instalar serão em observância com a RT 133 – SELAGEM CORTA-FOGO.

10 ILUMINAÇÃO NORMAL

10.1 Níveis de Iluminação

Os níveis de iluminação, em lux, tomados como referência, definidos nas “ET”, são:

- Galeria: 15 a 20 lux;

Todos os aparelhos de iluminação são equipados com balastros electrónicos (Driver) de protocolo DALI.

Prevê-se a seleção de iluminação com tecnologia LED ao longo da galeria.

Todos os equipamentos selecionados serão de elevado rendimento/eficiência energética e reduzida emissão sonora e que estejam devidamente preparados para garantir temperaturas de conforto no material e circulante e nas estações quando ocorrerem ondas de calor.

Todos os aparelhos de iluminação a instalar serão em observância com a RT 101 – ILUMINAÇÃO do ML.

As soluções de iluminação preconizadas para a Galeria encontram-se simuladas no Anexo II da presente memória descritiva.

10.2 Iluminação de segurança

A iluminação de balizamento e segurança será garantida por blocos autónomos dotados de bateria e carregador e com autonomia para 3 horas.

O projecto de Segurança contra Incêndios contém na sua Memória Descritiva, uma descrição detalhada que foi seguida neste projecto.

Prevê-se a seleção de iluminação de segurança com tecnologia LED de elevado rendimento/eficiência energética ao longo da galeria.

10.3 Comandos

Nos espaços de Galeria o comando da iluminação será centralizado.

Todos os aparelhos de comando a instalar serão em observância com a RT 128 – APARELHAGEM do ML.

11 TOMADAS

Para além das tomadas de usos gerais previstas para os vários espaços considerou-se a instalação, em caixa própria, com características normalizadas pelo Metropolitano de Lisboa, a instalação de tomadas nas zonas acessíveis ao público em localização, definida pela arquitetura.

Nas salas técnicas previram-se tomadas monofásicas e trifásicas, alimentadas a partir do barramento de iluminação I e o barramento de força motriz. Foram igualmente previstas tomadas nos subcais, nos compartimentos técnicos, nas galerias (do lado norte e sul) de cada uma das estações. No caso particular dos compartimentos de bombagem as tomadas (trifásicas) serão de 32 A.

Nas salas do QGBT e do PST serão instaladas tomadas monofásicas, necessárias ao serviço de manutenção (duas tomadas na sala do Q.G.B.T. e duas na sala do PST).

Nas salas do QGBT e do PST serão também instaladas tomadas trifásicas de 16 A, uma em cada sala.

No QSBT do Cais, serão instalados disjuntores motorizados telecomandados para a alimentação das tomadas da Galeria.



Todos as tomadas a instalar serão em observância com a RT 128 – aparelhagem do ML.

12 PROTECÇÃO DE PESSOAS E REDE DE TERRAS

12.1 Protecção de Pessoas

- Contra contactos directos

A protecção de pessoas contra contactos directos é garantida pela observância das prescrições regulamentares.

- Contra contactos indirectos

A protecção de pessoas contra contactos indirectos é assegurada pela instalação de aparelhagem de corte automático sensíveis às correntes diferenciais – residuais e pela ligação de todas as massas metálicas normalmente sem tensão à terra.

12.2 Rede de terras

Serão instaladas duas terras:

- Terra de protecção;
- Terra de serviço;

Uma e outra serão constituídas por dois poços de terras. A terra de serviço será executada do lado descendente da via e a terra de protecção do lado ascendente da mesma em cada uma das estações e PV's.

Os poços de terra a executar serão idênticos e serão constituídos por uma chapa de cobre com as dimensões 2,5 x 0,2 x 0,004 m, à qual é soldado uma barra de cobre, para conferir rigidez ao conjunto, conforme pormenores incluídos nas peças desenhadas.

O terminal do poço de terras existente, para cada uma das terras será interligado ao terminal do novo poço de terra e este ligado por sua vez ao quadro geral de terras previsto no compartimento do lado descendente designado por telecomunicações.

A partir deste quadro geral de terras serão estabelecidas

- As ligações aos neutros dos transformadores;
- A ligação ao barramento geral da terra de protecção do qual sairão as seguintes ligações:
 - À massa dos transformadores;
 - Ao anel de terras do PST;
 - À barra de terra do QMT;
 - À barra de protecção do QGBT;
 - Aos caminhos de cabos (rede geral de terras);
 - Às instalações do ITED;
 - Ao ferro da estrutura (das lajes e pilares) da parte estrutural;
 - Ao COT.

12.3 Dimensionamento do Condutor de Protecção

A secção dos condutores de protecção não deve ser inferior à que resulta da aplicação da expressão seguinte (válida apenas para $t \leq 5$ s):

$$S = \frac{I\sqrt{t}}{k}$$

em que:

S é a secção do condutor de protecção, em milímetros quadrados;

I é o valor eficaz da corrente de defeito que pode percorrer o dispositivo de protecção

K = apresenta o valor de 176 para cabos Polietileno reticulado (XLPE) (XZ1(fr,zh))

t – apresenta um valor máximo de 0,2s para um regime TN e Tensão nominal 400V.

Considerando-se que tipicamente teremos à saída dos transformadores de potência (800kVA) uma corrente de curto-circuito máxima de 20,5kA, obtemos como secção mínima do condutor de protecção 52mm².

Mas tendo em consideração que o ML utiliza sempre condutor de protecção de 185mm², será a secção a ser utilizada.

A execução do sistema de terras será em observância com a RT 127 – SISTEMA DE TERRAS do ML.

13 SINALÉTICA

O projeto de sinalética prevê um conjunto de sinais de informação e encaminhamento das pessoas. Faz parte deste projeto a alimentação a esses sinais alguns dos quais constituem a iluminação de segurança de encaminhamento.

14 TRABALHOS PREPARATÓRIOS E TRANSITÓRIOS

No âmbito dos trabalhos preparatórios e transitórios cabem todos os trabalhos a executar criando condições para o início e continuação da obra nas suas diversas fases, mantendo em funcionamento todas as instalações do ML com que a obra interfere.

15 BALANÇO DE POTÊNCIAS

15.1 Introdução

No Anexo I, apresenta-se o cálculo das potências instaladas e de consumo das várias instalações. No presente anexo I, é efetuado o dimensionamento de toda a rede de baixa tensão, Quedas de Tensão e Correntes de Curto-Circuito, máximo e mínimo.

A potência prevista para cada uma das instalações é a seguir indicada:

	Estação de Campo de Andares	Estação de Campo de Orque	Estação de Infante Santo	Estação de Alcátua
Potência Dimensionada (kVA)	702	734	756	478
Potência Instalada (PST/PST) (kVA)	280	280	280	260
Reserva de potência	125	55	180	388

Os transformadores dos PST das estações foram dimensionados por forma a garantir redundância de alimentação, garantindo que com apenas um dos transformadores existe disponibilidade a 100% das cargas, estando já consideradas as cargas afetas às galerias anexas.

16 ANEXO I – BALANÇOS DE POTÊNCIAS

Estação de Campolide/Amoreiras

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA																		
ESTAÇÃO DE CAMPOLIDE/AMOREIRAS																		
BALANÇO DE POTÊNCIAS																		
DESIGNAÇÃO		POT. EST. (kVA)	POT. INST. (kVA)	COEF. SIMULT. (ks)	I _s (A)	PROT. TIPO	I ₁ (A)	I ₂ (A)	CANALIZAÇÕES	MÉTODO DE REF. DE ACORDO COM AS RTIEBT REF.NORM	Factor Correc. Inst.	Iz (A)	1,45 Iz (A)	L (m)	Icc REDE (kA)	Icc Min (kA)	Queda Tensão Parcial (%)	Queda Tensão Total (%)
ORIGEM	DESTINO																	
QUADROS SECUNDÁRIOS E PARCIAIS																		
QGBT-F	Q.VENT	217,6	217,6	1,00	314	E	400	520,0	SZ1 (Irs 120)-K 3x240+2G120	E (QUADRO S2-C11)	0,75	404	585	141,0	8,9	3,9	2,25	2,34
QSBT-C-III	Q.AVAC.3	11,8	11,8	1,00	17	C	32	41,6	XG-R 5G16	E (QUADRO S2-C11)	0,75	75	109	130,0	1,4	0,5	1,27	1,65
QSBT-C-III	Q.E.M.18	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G16	E (QUADRO S2-C11)	0,75	75	109	134,0	1,3	0,5	1,69	2,07
QSBT-C-III	Q.E.M.17	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G16	E (QUADRO S2-C11)	0,75	75	109	134,0	1,3	0,5	1,69	2,07
QSBT-C-III	Q.E.M.16	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G16	E (QUADRO S2-C11)	0,75	75	109	110,0	1,6	0,6	1,39	1,77
QSBT-C-III	Q.E.M.15	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G16	E (QUADRO S2-C11)	0,75	75	109	110,0	1,6	0,6	1,39	1,77
QSBT-C-III	Q.E.M.14	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO S2-C11)	0,75	56	82	56,0	1,9	0,7	1,12	1,50
QSBT-C-III	Q.E.M.13	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO S2-C11)	0,75	56	82	56,0	1,9	0,7	1,12	1,50
QSBT-C-III	Q.E.M.12	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO S2-C11)	0,75	56	82	31,0	3,4	1,3	0,62	1,00
QSBT-C-III	Q.E.M.11	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G16	E (QUADRO S2-C11)	0,75	75	109	152,0	1,2	0,4	1,92	2,30
QSBT-C-III	Q.E.M.10	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G16	E (QUADRO S2-C11)	0,75	75	109	153,0	1,2	0,4	1,93	2,31
QSBT-C-III	Q.E.M.09	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G16	E (QUADRO S2-C11)	0,75	75	109	153,0	1,2	0,4	1,93	2,31
QSBT-B-(SOCORRIDO)	Q.BILHETEIRA SOCORRIDO	10,0	10,0	1,00	14	D	32	41,6	XG-U 5G6	E (QUADRO S2-C11)	0,75	41	59	28,0	1,3	0,6	0,59	2,12
QSBT-B-II	Q.BILHETEIRA	10,0	10,0	1,00	14	D	50	65,0	XG-R 5G10	E (QUADRO S2-C11)	0,75	56	82	28,0	3,5	1,4	0,36	1,03
QSBT-B-III	Q.AVAC.2	11,8	11,8	1,00	17	C	32	41,6	XG-U 5G6	E (QUADRO S2-C11)	0,75	41	59	28,0	2,3	0,8	0,72	1,39
QSBT-B-III	Q.E.M.08	15,0	15,0	1,00	22	D	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO S2-C11)	0,75	56	82	73,0	1,5	0,5	1,46	2,13
QSBT-B-III	Q.E.M.07	15,0	15,0	1,00	22	D	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO S2-C11)	0,75	56	82	74,0	1,5	0,5	1,48	2,15
QSBT-B-III	Q.E.M.06	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO S2-C11)	0,75	56	82	76,0	1,4	0,5	1,52	2,19
QSBT-B-III	Q.E.M.05	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO S2-C11)	0,75	56	82	75,0	1,4	0,5	1,50	2,17
QSBT-B-III	Q.E.L.03	12,9	12,9	1,00	19	C	32	41,6	XG-R 5G16	E (QUADRO S2-C11)	0,75	75	109	110,0	1,6	0,6	1,20	1,87
QSBT-A-III	Q.AVAC.1	11,8	11,8	1,00	17	C	32	41,6	XG-U 5G6	E (QUADRO S2-C11)	0,75	41	59	28,0	5,4	2,3	0,26	0,99
QSBT-A-II	Q.E.L.02	13,4	13,4	1,00	19	C	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO S2-C11)	0,75	56	82	79,0	1,4	0,5	1,37	2,10
QSBT-A-II	Q.E.L.01	13,4	13,4	1,00	19	C	32	41,6	XG-R 5G16	E (QUADRO S2-C11)	0,75	75	109	112,0	1,5	0,6	1,22	1,96
QSBT-A-II	Q.E.M.4	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G16	E (QUADRO S2-C11)	0,75	75	109	141,0	1,2	0,5	1,78	2,52
QSBT-A-II	Q.E.M.03	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G16	E (QUADRO S2-C11)	0,75	75	109	141,0	1,2	0,5	1,78	2,52
QSBT-A-II	Q.E.M.02	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO S2-C11)	0,75	56	82	101,0	1,1	0,4	2,02	2,76
QSBT-A-II	Q.E.M.01	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO S2-C11)	0,75	56	82	101,0	1,1	0,4	2,02	2,76
QSBT-A-II	Q.BAN-ECP-EE1	5,0	5,0	1,00	7	D	25	32,5	XG-R 5G10	E (QUADRO S2-C11)	0,75	56	82	52,0	2,0	0,8	0,33	1,07
QSBT-A-II	Q.BAN-ECP-EE2	5,0	5,0	1,00	7	D	25	32,5	XG-R 5G10	E (QUADRO S2-C11)	0,75	56	82	67,0	1,6	0,6	0,43	1,16
QSBT-A-II	Q.BAN-ECP-EE3	5,0	5,0	1,00	7	D	25	32,5	XG-R 5G10	E (QUADRO S2-C11)	0,75	56	82	36,0	2,9	1,1	0,23	0,97
QGBT-F	Q.VENT(BILHETEIRA)	11,8	11,8	1,00	17	D	32	41,6	SZ1 (Irs 120)-K 5G10	E (QUADRO S2-C11)	0,75	56	82	38,0	2,9	1,1	0,59	0,68
QGBT-F	Q.BAL.ECP.01	21,2	21,2	1,00	31	D	40	52,0	SZ1 (Irs 120)-K 5G10	E (QUADRO S2-C11)	0,75	56	82	18,0	5,7	2,2	0,51	0,60
QSBT-B-(SOCORRIDO)	Q.FECHO REDE	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-U 5G6	E (QUADRO S2-C11)	0,75	41	59	50,0	0,9	0,4	1,66	3,19
QSBT-A-(SOCORRIDO)	Q.TELECOM	15,0	15,0	1,00	22	C	40	52,0	SZ1 (Irs 120)-K 5G10	E (QUADRO S2-C11)	0,75	56	82	32,0	1,3	0,6	0,64	2,16
QGBT-(SOCORRIDO)	QSBT-C-(SOCORRIDO)	0,0	1,00	0	0	C	40	52,0	SZ1 (Irs 120)-K 5G10	E (QUADRO S2-C11)	0,75	56	82	11,0	4,6	1,8	0,00	0,71
QGBT-(SOCORRIDO)	QSBT-B-(SOCORRIDO)	25,0	1,00	36	0	C	40	52,0	SZ1 (Irs 120)-K 5G10	E (QUADRO S2-C11)	0,75	56	82	25,0	3,0	1,3	0,82	1,53
QGBT-(SOCORRIDO)	QSBT-A-(SOCORRIDO)	15,0	1,00	22	0	C	40	52,0	SZ1 (Irs 120)-K 5G10	E (QUADRO S2-C11)	0,75	56	82	40,0	2,1	0,9	0,80	1,51
UPS-A	QGBT-(SOCORRIDO)	40,0	1,00	58	D	100	130,0	XG-R 3x35+2G16	E (QUADRO S2-C11)	0,75	119	172	20,0	8,0	2,8	0,31	0,71	
QGBT-F	UPS-A	40,0	1,00	58	D	100	130,0	XG-R 3x35+2G16	E (QUADRO S2-C11)	0,75	119	172	20,0	12,4	4,1	0,31	0,40	
QGBT-I	QSBT-C-II	25,0	186,8	1,00	270	D	320	416,0	XG-R 3x1x185+2G95	E (QUADRO S2-C11)	0,75	400	580	11,0	17,5	8,6	0,20	0,38
QGBT-I	QSBT-B-II	50,0	144,6	1,00	209	D	250	325,0	XG-R 3x1x120+2G70	E (QUADRO S2-C11)	0,75	300	435	25,0	14,8	7,1	0,50	0,67
QGBT-I	QSBT-A-III	56,3	169,8	1,00	245	D	320	416,0	XG-R 3x1x240+2G120	E (QUADRO S2-C11)	0,75	476	689	40,0	13,7	6,6	0,57	0,74
QGBT-I	QSBT-C-I	5,0	5,0	1,00	7	D	63	81,9	XG-R 3x35+2G16	E (QUADRO S2-C11)	0,75	119	172	11,0	15,5	6,7	0,02	0,19
QGBT-I	QSBT-B-I	10,0	10,0	1,00	14	D	63	81,9	XG-R 3x35+2G16	E (QUADRO S2-C11)	0,75	119	172	25,0	10,9	3,4	0,09	0,27
QGBT-I	QSBT-A-II	5,0	5,0	1,00	7	D	63	81,9	XG-R 3x35+2G16	E (QUADRO S2-C11)	0,75	119	172	40,0	8,0	2,2	0,08	0,25
QGBT-I	QSBT-C-I	15,0	15,0	1,00	22	D	63	81,9	XG-R 3x35+2G16	E (QUADRO S2-C11)	0,75	119	172	11,0	15,5	6,7	0,07	0,24
QGBT-I	QSBT-B-I	25,0	25,0	1,00	36	D	63	81,9	XG-R 3x35+2G16	E (QUADRO S2-C11)	0,75	119	172	25,0	10,9	3,4	0,24	0,42
QGBT-I	QSBT-A-I	12,3	12,3	1,00	18	D	63	81,9	XG-R 3x35+2G16	E (QUADRO S2-C11)	0,75	119	172	40,0	8,0	2,2	0,19	0,37
QUADROS GERAIS DE BAIXA TENSÃO																		
TP2	QGBT-F	5,0	237,5	0,80	343	E	1250	1625,0	4x(XG-R 3x1x185+2G95)	E (QUADRO S2-C11)	0,77	1264	1833	15,0	19,5	9,7	0,09	0,09
TP1	QGBT-I	5,0	463,8	0,80	669	E	1250	1625,0	4x(XG-R 3x1x185+2G95)	E (QUADRO S2-C11)	0,77	1264	1833	15,0	19,5	9,7	0,17	0,17
TOTAL TP1+TP2			701,2															

Estação de Campo de Ourique

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA																		
ESTAÇÃO DE CAMPO DE OURIQUE																		
BALANÇO DE POTÊNCIAS																		
DESIGNAÇÃO		POT. EST. (kVA)	POT. INST. (kVA)	COEF. SIMULT. (ks)	I _{sc} (A)	PROT. TIPO	I _{sc} (A)	I _{sc} (A)	CANALIZAÇÕES	MÉTODO DE REF. DE ACORDO COM AS RTEBT REF NORM	Factor Correc. Inst.	I _z (A)	1.45 I _z (A)	L (m)	Icc REDE (kA)	Icc Min (kA)	Queda Tensão Parcial (%)	Queda Tensão Total (%)
ORIGEM	DESTINO																	
QUADROS SECUNDÁRIOS E PARCIAIS																		
QGBT-F	Q.VENT	105,9	105,9	1,00	153	D	200	280,0	SZ1 (firs 120) -K 3x1x120+2G70	E (QUADRO 52-C11)	0,75	300	435	67,0	10,0	5,0	0,97	1,06
QGBT-F	Q.VENT(BILHETEIRA)	11,8	11,8	1,00	17	D	32	41,6	SZ1 (firs 120) -K 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	32,0	1,5	0,7	0,49	0,49
QSBT-B(SOCORRIDO)	Q.BILHETEIRA SOCORRIDO	10,0	10,0	1,00	14	D	50	65,0	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	30,0	2,3	1,1	0,38	1,45
QSBT-B-II	Q.BILHETEIRA	10,0	10,0	1,00	14	D	50	65,0	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	32,0	3,3	1,2	0,41	0,79
QSBT-B-III	Q.AVAC.2	11,8	11,8	1,00	17	D	32	41,6	XG-U 5G6	E (QUADRO 52-C11)	0,75	41	59	5,0	9,9	4,4	0,13	0,51
QSBT-B-III	Q.EM.16	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G16	E (QUADRO 52-C11)	0,75	75	109	123,0	1,4	0,5	1,55	1,93
QSBT-B-III	Q.EM.15	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G16	E (QUADRO 52-C11)	0,75	75	109	123,0	1,4	0,5	1,55	1,93
QSBT-B-III	Q.EM.14	15,0	15,0	1,00	22	D	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	75,0	1,5	0,5	1,50	1,88
QSBT-B-III	Q.EM.13	15,0	15,0	1,00	22	D	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	75,0	1,5	0,5	1,50	1,88
QSBT-B-III	Q.EM.12	15,0	15,0	1,00	22	D	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	46,0	2,4	0,9	0,92	1,30
QSBT-B-III	Q.EM.11	15,0	15,0	1,00	22	D	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	46,0	2,4	0,9	0,92	1,30
QSBT-B-III	Q.EM.10	15,0	15,0	1,00	22	B	32	41,6	XG-R 5G16	E (QUADRO 52-C11)	0,75	75	109	112,0	1,6	0,6	1,41	1,80
QSBT-B-III	Q.EM.09	15,0	15,0	1,00	22	D	32	41,6	XG-R 5G16	E (QUADRO 52-C11)	0,75	75	109	112,0	1,6	0,6	1,41	1,80
QSBT-B-III	Q.EM.08	15,0	15,0	1,00	22	D	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	70,0	1,6	0,6	1,40	1,78
QSBT-B-III	Q.EM.07	15,0	15,0	1,00	22	D	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	70,0	1,6	0,6	1,40	1,78
QSBT-B-III	Q.EM.06	15,0	15,0	1,00	22	D	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	37,0	2,9	1,1	0,74	1,12
QSBT-B-III	Q.EM.05	15,0	15,0	1,00	22	D	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	37,0	2,9	1,1	0,74	1,12
QSBT-B-III	Q.EM.04	15,0	15,0	1,00	22	D	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	69,0	1,6	0,6	1,38	1,76
QSBT-B-III	Q.EM.03	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	64,0	1,7	0,6	1,28	1,66
QSBT-B-III	Q.EM.02	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	100,0	1,1	0,4	2,00	2,38
QSBT-B-III	Q.EM.01	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	95,0	1,2	0,4	1,90	2,28
QGBT-F	Q.EL.02	12,9	12,9	1,00	19	C	32	41,6	SZ1 (firs 120) -K 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	45,0	2,4	0,9	0,78	0,86
QGBT-F	Q.EL.01	12,9	12,9	1,00	19	C	32	41,6	SZ1 (firs 120) -K 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	52,0	2,1	0,8	0,90	0,98
QSBT-A-II	Q.AVAC.1	11,8	11,8	1,00	17	C	32	41,6	XG-U 5G6	E (QUADRO 52-C11)	0,75	41	59	5,0	9,6	4,3	0,13	0,43
QSBT-A-II	Q.EL.04	12,9	12,9	1,00	19	C	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	48,0	2,2	0,8	0,83	1,13
QSBT-A-II	Q.EL.03	12,9	12,9	1,00	19	C	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	46,0	2,3	0,9	0,80	1,10
QSBT-A-II	Q.BAN.ECO-EE2	8,8	8,8	1,00	13	D	25	32,5	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	88,0	1,3	0,5	1,04	1,34
QSBT-A-II	Q.BAN.ECO-EE1	8,8	8,8	1,00	13	D	25	32,5	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	80,0	1,4	0,5	0,95	1,25
QGBT-F	Q.BAL.ECO-ACESSO2	8,8	8,8	1,00	13	D	25	32,5	SZ1 (firs 120) -K 5G6	E (QUADRO 52-C11)	0,75	41	59	46,0	1,5	0,5	0,90	0,99
QGBT-F	Q.BAL.ECO-ACESSO1	37,5	37,5	1,00	54	D	63	81,9	SZ1 (firs 120) -K 5G16	E (QUADRO 52-C11)	0,75	75	109	37,0	4,5	1,7	1,15	1,23
QGBT-F	Q.BAL.ECO-001	8,8	8,8	1,00	13	D	25	32,5	SZ1 (firs 120) -K 5G6	E (QUADRO 52-C11)	0,75	41	59	22,0	3,0	1,1	0,43	0,52
QSBT-B(SOCORRIDO)	Q.FECHO REDE	5,0	5,0	1,00	7	C	40	52,0	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	50,0	1,6	0,7	0,32	1,38
QSBT-A(SOCORRIDO)	Q.TELECOM	10,0	10,0	1,00	14	C	40	52,0	SZ1 (firs 120) -K 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	32,0	2,4	1,1	0,41	1,37
QGBT-(SOCORRIDO)	QSBT-B(SOCORRIDO)	15,0	15,0	1,00	22	C	50	65,0	SZ1 (firs 120) -K 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	10,0	5,6	2,8	0,20	1,06
QGBT-(SOCORRIDO)	QSBT-A(SOCORRIDO)	5,0	15,0	1,00	22	C	40	52,0	SZ1 (firs 120) -K 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	5,0	7,3	3,6	0,10	0,96
UPS-A	QGBT-(SOCORRIDO)	40,0	70,0	1,00	101	D	125	162,5	XG-R 3x50+2G25	E (QUADRO 52-C11)	0,75	144	209	20,0	10,0	5,0	0,39	0,86
QGBT-F	UPS-A	70,0	70,0	1,00	101	D	125	162,5	XG-R 3x50+2G25	E (QUADRO 52-C11)	0,75	144	209	20,0	14,1	7,1	0,39	0,48
QGBT-I	QSBT-B-III	50,0	311,8	1,00	450	D	500	650,0	2x(XG-R 3x1x185+2G95)	E (QUADRO 52-C11)	0,75	704	1020	15,0	18,1	9,1	0,23	0,38
QGBT-I	QSBT-A-III	56,3	111,4	1,00	161	D	200	260,0	XG-R 3x1x120+2G70	E (QUADRO 52-C11)	0,75	300	435	10,0	17,5	8,7	0,15	0,30
QGBT-I	QSBT-B-II	10,0	10,0	1,00	14	D	63	81,9	XG-R 3x35+2G16	E (QUADRO 52-C11)	0,75	119	172	15,0	14,1	7,0	0,06	0,21
QGBT-I	QSBT-A-II	5,0	5,0	1,00	7	D	63	81,9	XG-R 3x35+2G16	E (QUADRO 52-C11)	0,75	119	172	10,0	16,0	8,0	0,02	0,17
QGBT-I	QSBT-B-I	25,0	25,0	1,00	36	D	63	81,9	XG-R 3x35+2G16	E (QUADRO 52-C11)	0,75	119	172	15,0	14,1	7,0	0,15	0,30
QGBT-I	QSBT-A-I	12,3	12,3	1,00	18	D	63	81,9	XG-R 3x35+2G16	E (QUADRO 52-C11)	0,75	119	172	10,0	16,0	8,0	0,05	0,20
QUADROS GERAIS DE BAIXA TENSÃO																		
TP2	QGBT-F	5,0	273,5	1,00	395	E	1250	1625,0	4x(XG-R 3x1x240+2G120)	E (QUADRO 52-C11)	0,77	1504	2180	15,0	19,5	9,8	0,09	0,09
TP1	QGBT-I	5,0	480,5	1,00	693	E	1250	1625,0	4x(XG-R 3x1x240+2G120)	E (QUADRO 52-C11)	0,77	1504	2180	15,0	19,5	9,8	0,15	0,15
TOTAL TP1+TP2			754,0															

Estação do Infante Santo

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA																		
ESTAÇÃO DE INFANTE SANTO																		
BALANÇO DE POTÊNCIAS																		
DESIGNAÇÃO		POT. EST. (kVA)	POT. INST. (kVA)	COEF. SIMULT. (ks)	I _{sc} (A)	PROT. TIPO	L (A)	I _{sc} (A)	CANALIZAÇÕES	MÉTODO DE REF. DE ACORDO COM AS RTIEBT REF NORM	Factor Correc. Inst.	I _z (A)	1.45 I _z (A)	L (m)	Icc REDE (kA)	Icc Min (kA)	Queda Tensão Parcial (%)	Queda Tensão Total (%)
ORIGEM	DESTINO																	
QUADROS SECUNDÁRIOS E PARCIAIS																		
QGBT-F	Q.VENT. TÚNEL	325.0	325.0	1.00	469	E	500	660.0	2x(SZ1 (Irs 120) -K 3x1x185+2G95)	E (QUADRO 52-C11)	0.75	704	1020	120.0	11.6	5.4	1.94	2.07
QSBT-C-III	Q.AVAC.4	11.8	11.8	1.00	17	C	32	41.6	XG-U 5G6	E (QUADRO 52-C11)	0.75	41	59	5.0	7.6	3.6	0.13	1.02
QGBT-F	Q.VENT	112.5	112.5	1.00	162	D	200	260.0	SZ1 (Irs 120) -K 3x1x120+2G70	E (QUADRO 52-C11)	0.75	300	435	60.0	10.6	4.8	0.92	1.06
QSBT-C-III	Q.AVAC.3	11.8	11.8	1.00	17	C	32	41.6	XG-U 5G6	E (QUADRO 52-C11)	0.75	41	59	5.0	7.6	3.6	0.13	1.02
QSBT-C-III	Q.EL.03	12.9	12.9	1.00	19	C	32	41.6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0.75	56	82	75.0	1.4	0.5	1.30	2.19
QSBT-C-III	Q.E.M.08	15.0	15.0	1.00	22	C	32	41.6	XG-R 5G16	E (QUADRO 52-C11)	0.75	75	109	110.0	1.5	0.6	1.39	2.28
QSBT-C-III	Q.E.M.07	15.0	15.0	1.00	22	C	32	41.6	XG-R 5G16	E (QUADRO 52-C11)	0.75	75	109	110.0	1.5	0.6	1.39	2.28
QSBT-C-III	Q.E.M.06	15.0	15.0	1.00	22	C	32	41.6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0.75	56	82	35.0	2.8	1.1	0.70	1.60
QSBT-C-III	Q.E.M.05	15.0	15.0	1.00	22	C	32	41.6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0.75	56	82	35.0	2.8	1.1	0.70	1.60
QSBT-C(SOCORRIDO)	Q.BILHETEIRA SOCORRIDO	10.0	10.0	1.00	14	D	32	41.6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0.75	56	82	50.0	1.0	0.5	0.64	2.77
QSBT-C-III	Q.BILHETEIRA	10.0	10.0	1.00	14	D	32	41.6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0.75	56	82	50.0	2.1	0.8	0.64	1.53
QSBT-C-III	Q.AVAC.2	11.8	11.8	1.00	17	C	32	41.6	XG-U 5G6	E (QUADRO 52-C11)	0.75	41	59	5.0	7.6	3.6	0.13	1.02
QSBT-B-III	Q.E.M.04	15.0	15.0	1.00	22	D	32	41.6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0.75	56	82	10.0	6.7	3.1	0.20	1.02
QSBT-B-III	Q.E.M.03	15.0	15.0	1.00	22	D	32	41.6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0.75	56	82	10.0	6.7	3.1	0.20	1.02
QSBT-B-III	Q.E.M.02	15.0	15.0	1.00	22	C	32	41.6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0.75	56	82	44.0	2.3	0.9	0.88	1.70
QSBT-B-III	Q.E.M.01	15.0	15.0	1.00	22	C	32	41.6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0.75	56	82	44.0	2.3	0.9	0.88	1.70
QSBT-A-III	Q.AVAC.1	11.8	11.8	1.00	17	C	32	41.6	XG-U 5G6	E (QUADRO 52-C11)	0.75	41	59	5.0	7.3	3.4	0.13	0.91
QSBT-A-III	Q.EL.02	13.4	13.4	1.00	19	C	32	41.6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0.75	56	82	45.0	2.2	0.9	0.78	1.56
QSBT-A-III	Q.EL.01	13.4	13.4	1.00	19	C	32	41.6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0.75	56	82	30.0	3.1	1.3	0.52	1.30
QSBT-A-III	Q.BAN-EIS-EE1	5.0	5.0	1.00	7	D	25	32.5	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0.75	56	82	15.0	5.2	2.3	0.10	0.88
QSBT-A-III	Q.BAN-EIS-EE2	5.0	5.0	1.00	7	D	25	32.5	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0.75	56	82	50.0	2.0	0.8	0.32	1.10
QGBT-F	QVENT(BILHETEIRA)	11.8	11.8	1.00	17	D	32	41.6	SZ1 (Irs 120) -K 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0.75	56	82	50.0	2.2	0.8	0.77	0.91
QGBT-F	Q.BAL.EIS.01	50.0	50.0	1.00	72	D	100	130.0	SZ1 (Irs 120) -K 3x35+2G16	E (QUADRO 52-C11)	0.75	119	172	85.0	4.3	1.0	1.65	1.79
QSBT-C(SOCORRIDO)	Q.FECHO REDE	5.0	5.0	1.00	7	C	32	41.6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0.75	56	82	50.0	1.0	0.5	0.32	2.45
QGBT-(SOCORRIDO)	Q.TELECOM	10.0	10.0	1.00	14	C	32	41.6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0.75	56	82	48.0	1.7	0.7	0.61	1.89
QGBT-(SOCORRIDO)	QSBT-C(SOCORRIDO)	5.0	20.0	1.00	29	C	50	65.0	SZ1 (Irs 120) -K 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0.75	56	82	40.0	1.9	0.8	1.06	2.13
QGBT-(SOCORRIDO)	QSBT-B(SOCORRIDO)	5.0	5.0	1.00	7	C	40	52.0	SZ1 (Irs 120) -K 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0.75	56	82	47.0	1.7	0.7	0.30	1.37
QGBT-(SOCORRIDO)	QSBT-A(SOCORRIDO)	5.0	5.0	1.00	7	C	40	52.0	SZ1 (Irs 120) -K 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0.75	56	82	47.0	1.7	0.7	0.30	1.37
UPS-A	QGBT-(SOCORRIDO)	40.0	1.00	58	D	100	130.0	XG-R 3x35+2G16	E (QUADRO 52-C11)	0.75	119	172	30.0	5.8	1.9	0.47	1.07	
QGBT-F	UPS-A	40.0	1.00	58	D	100	130.0	XG-R 3x35+2G16	E (QUADRO 52-C11)	0.75	119	172	30.0	9.8	2.9	0.47	0.61	
QGBT-I	QSBT-C-III	25.0	143.2	1.00	207	D	250	325.0	XG-R 3x1x120+2G70	E (QUADRO 52-C11)	0.75	300	435	40.0	12.8	5.9	0.79	0.90
QGBT-I	QSBT-B-III	50.0	110.0	1.00	159	D	200	260.0	XG-R 3x1x120+2G70	E (QUADRO 52-C11)	0.75	300	435	47.0	11.9	5.5	0.71	0.82
QGBT-I	QSBT-A-III	56.3	104.8	1.00	151	D	200	260.0	XG-R 3x1x120+2G70	E (QUADRO 52-C11)	0.75	300	435	47.0	11.9	5.5	0.67	0.78
QGBT-I	QSBT-C-II	5.0	5.0	1.00	7	D	63	81.9	XG-R 3x35+2G16	E (QUADRO 52-C11)	0.75	119	172	40.0	8.0	2.2	0.08	0.18
QGBT-I	QSBT-B-I	10.0	10.0	1.00	14	D	63	81.9	XG-R 3x35+2G16	E (QUADRO 52-C11)	0.75	119	172	47.0	7.1	1.9	0.18	0.29
QGBT-I	QSBT-A-II	5.0	5.0	1.00	7	D	63	81.9	XG-R 3x35+2G16	E (QUADRO 52-C11)	0.75	119	172	47.0	7.1	1.9	0.09	0.20
QGBT-I	QSBT-C-I	15.0	15.0	1.00	22	D	63	81.9	XG-R 3x35+2G16	E (QUADRO 52-C11)	0.75	119	172	40.0	8.0	2.2	0.24	0.35
QGBT-I	QSBT-B-I	25.0	25.0	1.00	36	D	63	81.9	XG-R 3x35+2G16	E (QUADRO 52-C11)	0.75	119	172	47.0	7.1	1.9	0.46	0.57
QGBT-I	QSBT-A-I	12.3	12.3	1.00	18	D	63	81.9	XG-R 3x35+2G16	E (QUADRO 52-C11)	0.75	119	172	47.0	7.1	1.9	0.23	0.34
QUADROS GERAIS DE BAIXA TENSÃO																		
TP2	QGBT-F	5.0	436.4	0.80	630	E	1250	1625.0	4(XG-R 3x1x240+2G120)	E (QUADRO 52-C11)	0.77	1504	2180	15.0	19.5	9.8	0.14	0.14
TP1	QGBT-I	5.0	349.2	0.80	504	E	1250	1625.0	4(XG-R 3x1x240+2G120)	E (QUADRO 52-C11)	0.77	1504	2180	15.0	19.5	9.8	0.11	0.11
TOTAL TP1+TP2		785.6																

Estação de Alcântara

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA																		
ESTAÇÃO DE ALCÂNTARA																		
BALANÇO DE POTÊNCIAS																		
DESIGNAÇÃO		POT. EST. (kVA)	POT. INST. (kVA)	COEF. SMULT. (Rs)	I ₂ (A)	PROT. TIPO	L (A)	I ₂ (A)	CANALIZAÇÕES	MÉTODO DE REF. DE ACORDO COM AS RTTBT REF. NORM.	Factor Correc. Inst.	Iz (A)	1-45 Iz (A)	L (m)	Icc REDE (kA)	Icc Min (kA)	Queda Tensão Parcial (%)	Queda Tensão Total (%)
ORIGEM	DESTINO																	
QUADROS SECUNDÁRIOS E PARCIAIS																		
QGBT-F	QVENT(BILHETERA)	11,8	11,8	1,00	17	D	32	41,6	SZ1 (fns 120)-K 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	68,0	1,7	0,8	1,05	1,05
QSBT-A(SOCORRIDO)	Q.BILHETERA SOCORRIDO	10,0	10,0	1,00	14	D	50	65,0	XG-R 5G16	E (QUADRO 52-C11)	0,75	75	109	65,0	1,9	0,8	0,52	1,16
QSBT-A-III	Q.BILHETERA	10,0	10,0	1,00	14	D	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	68,0	1,8	0,8	0,87	1,14
QSBT-A-III	Q.AVAC.2	11,8	11,8	1,00	17	D	32	41,6	XG-U 5G6	E (QUADRO 52-C11)	0,75	41	59	40,0	1,7	0,6	1,03	1,30
QSBT-A-III	Q.EM.12	15,0	15,0	1,00	22	D	32	41,6	XG-R 5G16	E (QUADRO 52-C11)	0,75	75	109	115,0	1,5	0,6	1,45	1,73
QSBT-A-III	Q.EM.11	15,0	15,0	1,00	22	D	32	41,6	XG-R 5G16	E (QUADRO 52-C11)	0,75	75	109	115,0	1,5	0,6	1,45	1,73
QSBT-A-III	Q.EM.10	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G16	E (QUADRO 52-C11)	0,75	75	109	150,0	1,2	0,4	1,89	2,17
QSBT-A-III	Q.EM.09	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G16	E (QUADRO 52-C11)	0,75	75	109	150,0	1,2	0,4	1,89	2,17
QSBT-A-III	Q.EM.08	15,0	15,0	1,00	22	D	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	45,0	2,4	0,9	0,90	1,18
QSBT-A-III	Q.EM.07	15,0	15,0	1,00	22	D	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	45,0	2,4	0,9	0,90	1,18
QSBT-A-III	Q.EM.06	15,0	15,0	1,00	22	D	32	41,6	XG-R 5G16	E (QUADRO 52-C11)	0,75	75	109	78,0	2,2	0,8	0,98	1,26
QSBT-A-III	Q.EM.05	15,0	15,0	1,00	22	D	32	41,6	XG-R 5G16	E (QUADRO 52-C11)	0,75	75	109	78,0	2,2	0,8	0,98	1,26
QSBT-A-III	Q.EM.04	15,0	15,0	1,00	22	D	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	68,0	1,6	0,6	1,36	1,64
QSBT-A-III	Q.EM.03	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	68,0	1,6	0,6	1,36	1,64
QSBT-A-III	Q.EM.02	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	106,0	1,0	0,4	2,12	2,40
QSBT-A-III	Q.EM.01	15,0	15,0	1,00	22	C	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	106,0	1,0	0,4	2,12	2,40
QSBT-A-III	Q.EL.02	12,9	12,9	1,00	19	C	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	82,0	1,3	0,5	1,42	1,69
QSBT-A-III	Q.EL.01	12,9	12,9	1,00	19	C	32	41,6	XG-R 5G16	E (QUADRO 52-C11)	0,75	75	109	115,0	1,5	0,6	1,25	1,53
QSBT-A-III	Q.AVAC.1	11,8	11,8	1,00	17	C	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	68,0	1,6	0,6	1,05	1,33
QSBT-A-III	Q.EL.04	12,9	12,9	1,00	19	C	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	48,0	2,3	0,8	0,83	1,10
QSBT-A-III	Q.EL.03	12,9	12,9	1,00	19	C	32	41,6	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	85,0	1,3	0,5	1,47	1,74
QSBT-A(SOCORRIDO)	Q.FECHO REDE	5,0	5,0	1,00	7	C	40	52,0	XG-R 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	65,0	1,3	0,6	0,41	1,05
QGBT-(SOCORRIDO)	Q.TELECOM	10,0	10,0	1,00	14	C	40	52,0	SZ1 (fns 120)-K 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	68,0	1,5	0,6	0,87	1,24
QGBT-(SOCORRIDO)	QSBT-A(SOCORRIDO)	5,0	20,0	1,00	29	C	50	65,0	SZ1 (fns 120)-K 5G10	E (QUADRO 52-C11)	0,75	56	82	10,0	5,6	2,8	0,26	0,63
UPS-A	QSBT-(SOCORRIDO)	5,0	35,0	1,00	51	D	100	130,0	XG-R 3x35+2G16	E (QUADRO 52-C11)	0,75	119	172	15,0	9,7	4,9	0,21	0,37
QGBT-F	UPS-A		35,0	1,00	51	D	100	130,0	XG-R 3x50+2G25	E (QUADRO 52-C11)	0,75	144	209	15,0	13,1	6,5	0,15	0,16
QGBT-I	QSBT-A-III	80,0	345,0	1,00	498	D	630	819,0	2x(XG-R 3x1x240+2G120)	E (QUADRO 52-C11)	0,75	837	1213	10,0	15,0	7,5	0,14	0,27
QGBT-I	QSBT-A-II	40,0	40,0	1,00	58	D	63	81,9	XG-R 3x35+2G16	E (QUADRO 52-C11)	0,75	119	172	10,0	13,4	6,7	0,16	0,29
QGBT-I	QSBT-A-I	30,0	30,0	1,00	43	D	63	81,9	XG-R 3x35+2G16	E (QUADRO 52-C11)	0,75	119	172	10,0	13,4	6,7	0,12	0,25
QUADROS GERAIS DE BAIXA TENSÃO																		
TP2	QGBT-F	5,0	51,8	1,00	75	E	1000	1300,0	4x(XG-R 3x1x240+2G120)	E (QUADRO 52-C11)	0,77	1504	2180	15,0	15,6	7,8	0,02	0,02
TP1	QGBT-I	5,0	420,0	1,00	606	E	1000	1300,0	4x(XG-R 3x1x240+2G120)	E (QUADRO 52-C11)	0,77	1504	2180	15,0	15,6	7,8	0,13	0,13
TOTAL TP1+TP2					471,8													

17 ANEXO II – CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

Tunel

Lightenjin II - Industria de Iluminação, Lda
Parque Empresarial do Casarão, Av das 2 Rodas, Lote 36A
3750-041 Aguada de Cima - Portugal

Editor(a) António Jorge
Telefone
Fax
e-Mail antonio.jorge@lightenjin.pt

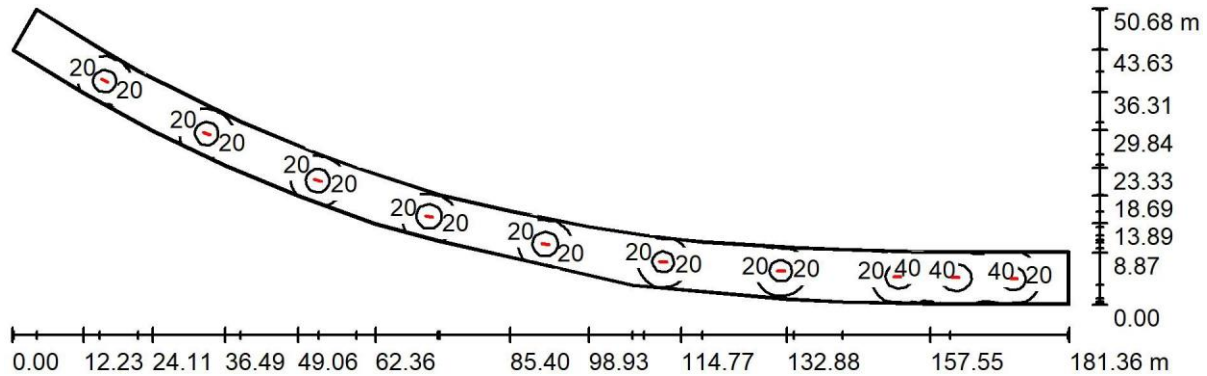
Índice

Tunel	Página de rosto do projecto	1
	Índice	2
	1-Tunel- HE	
	Resumo	3
	Representação 3D	4
	Representação de cores falsas	5
	Superfícies da sala	
	Superfície de cálculo 1- Zona início	
	Gráfico de valores (E, vertical)	6
	Superfície de cálculo 2- Zona intermédia	
	Gráfico de valores (E, vertical)	7
	Superfície de cálculo 3-Patamar início	
	Gráfico de valores (E, vertical)	8
	Superfície de cálculo 4-Patamar- Zona intermédia	
	Gráfico de valores (E, vertical)	9

Lightenjin II - Industria de Iluminação, Lda
Parque Empresarial do Casarão, Av das 2 Rodas, Lote 36A
3750-041 Aguada de Cima - Portugal

Editor(a) António Jorge
Telefone
Fax
e-Mail antonio.jorge@lightenjin.pt

1-Tunel- HE / Resumo



Altura da sala: 5.800 m, Altura de montagem: 5.600 m, Factor de manutenção: 0.80

Valores em Lux, Escala 1:1297

Superfície	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano de uso	/	19	1.26	56	0.065
Solo	20	18	1.36	48	0.074
Tectos (120)	60	3.17	0.01	235	/
Paredes (35)	45	4.25	0.02	27	/

Plano de uso:

Altura: 0.500 m
Grelha: 128 x 64 Pontos
Zona marginal: 0.200 m

Proporção de potência luminosa (segundo LG7): Paredes / Plano de uso: - , Tecto / Plano de uso: - .

Lista de luminárias

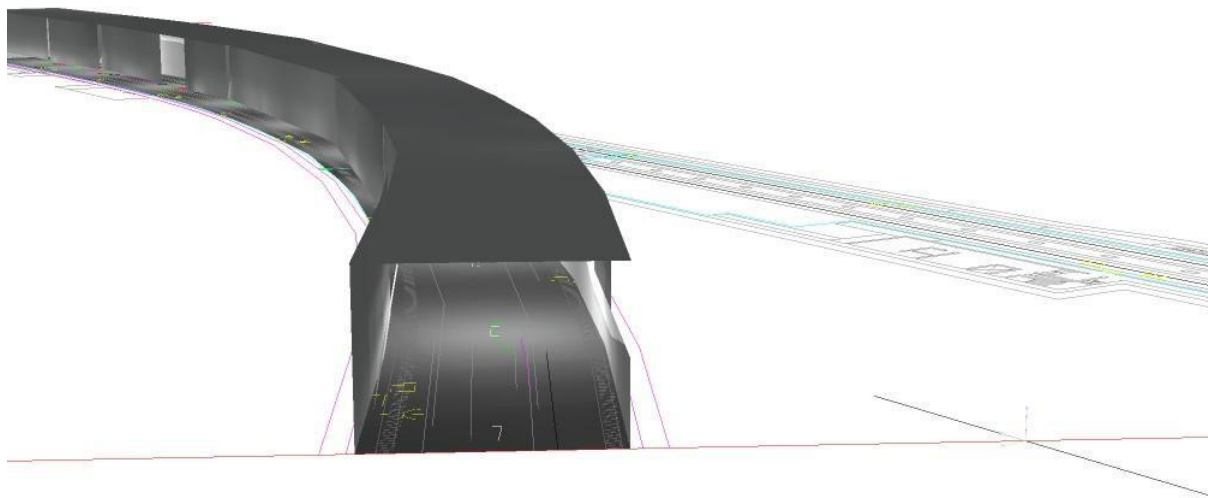
Nº	Unid.	Denominação (Factor de correcção)	Φ (Luminária) [lm]	Φ (Lâmpadas) [lm]	P [W]
1	10	Euluce STAGNUM LED I 1200 HE 840 F (1.000)	4499	4427	30.0
			Total: 44989	Total: 44270	300.0

Potência específica: $0.19 \text{ W/m}^2 = 0.97 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superfície básica: 1591.68 m^2)

Lightenjin II - Industria de Iluminação, Lda
Parque Empresarial do Casarão, Av das 2 Rodas, Lote 36A
3750-041 Aguada de Cima - Portugal

Editor(a) António Jorge
Telefone
Fax
e-Mail antonio.jorge@lightenjin.pt

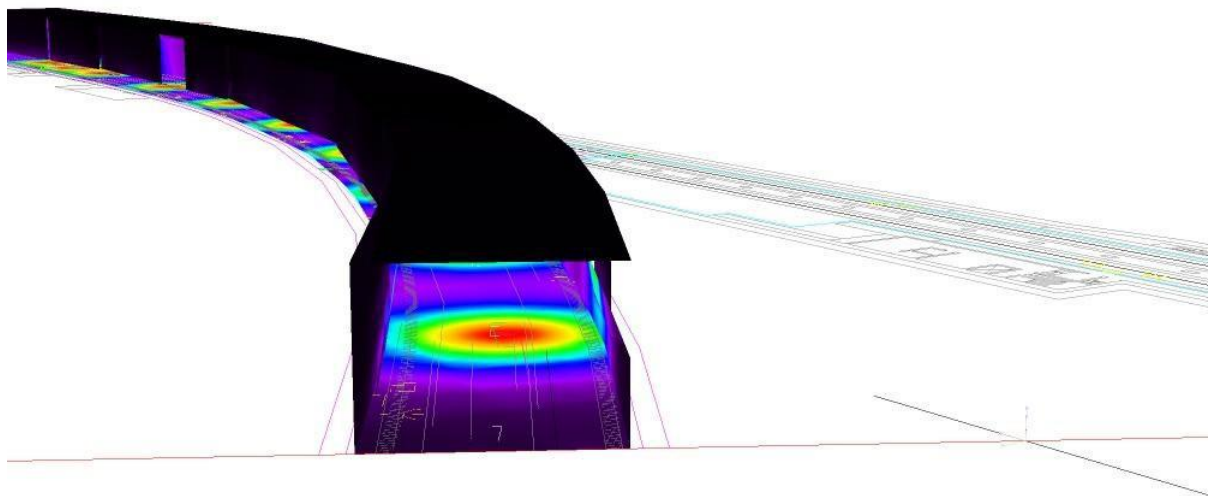
1-Tunel- HE / Representação 3D



Lightenjin II - Industria de Iluminação, Lda
Parque Empresarial do Casarão, Av das 2 Rodas, Lote 36A
3750-041 Aguada de Cima - Portugal

Editor(a) António Jorge
Telefone
Fax
e-Mail antonio.jorge@lightenjin.pt

1-Tunel- HE / Representação de cores falsas



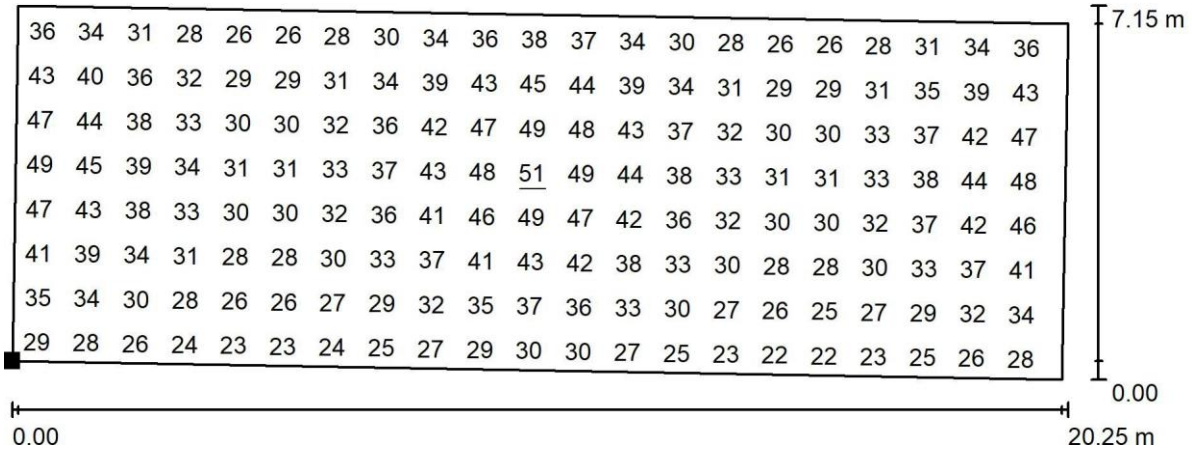
0 6.25 12.50 18.75 25 31.25 37.50 43.75 50

lx

Lightenjin II - Industria de Iluminação, Lda
 Parque Empresarial do Casarão, Av das 2 Rodas, Lote 36A
 3750-041 Aguada de Cima - Portugal

Editor(a) António Jorge
 Telefone
 Fax
 e-Mail antonio.jorge@lightenjin.pt

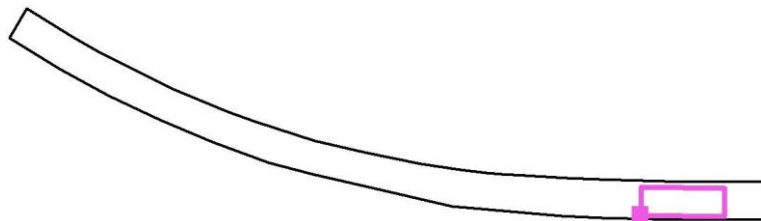
1-Tunel- HE / Superfície de cálculo 1- Zona início/ Gráfico de valores (E, vertical)



Valores em Lux, Escala 1 : 145

Nem todos os valores calculados podem ser representados.

Posição da superfície na sala:
 Ponto marcado:
 (158.006 m, -32.049 m, 0.200 m)



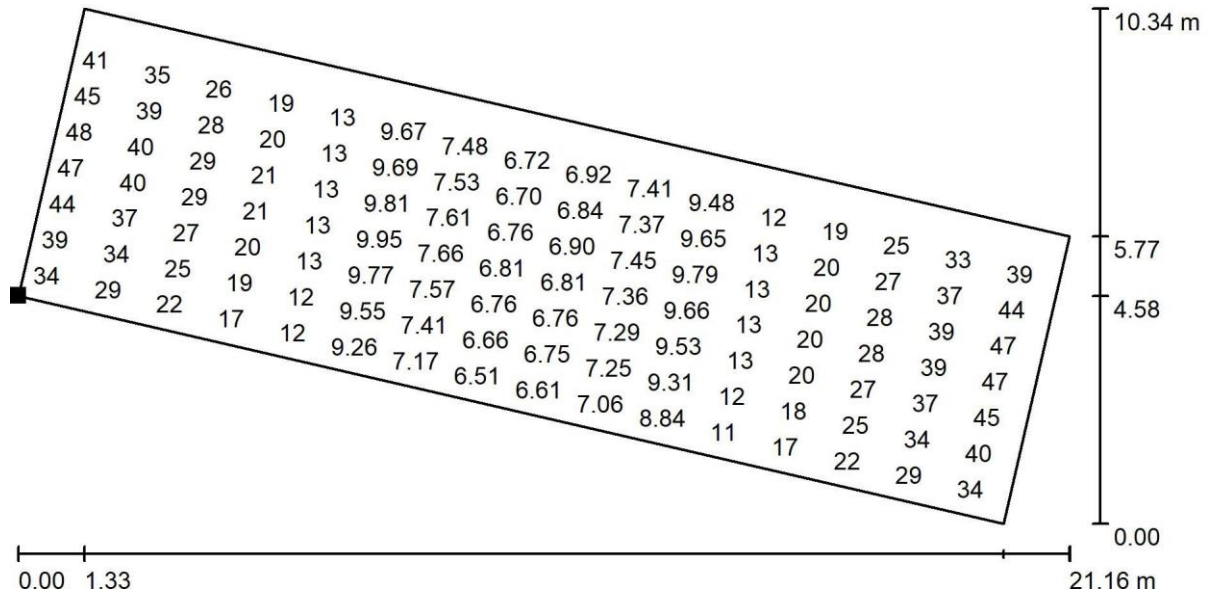
Grelha: 64 x 32 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
34	21	51	0.620	0.416

Lightenjin II - Industria de Iluminação, Lda
 Parque Empresarial do Casarão, Av das 2 Rodas, Lote 36A
 3750-041 Aguada de Cima - Portugal

Editor(a) António Jorge
 Telefone
 Fax
 e-Mail antonio.jorge@lightenjin.pt

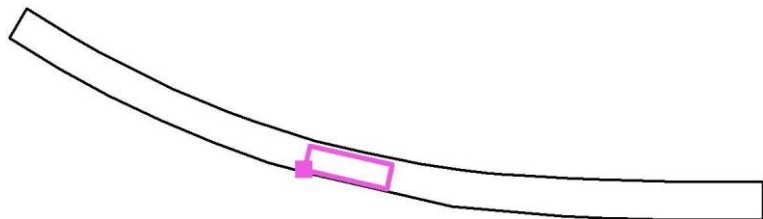
1-Tunel- HE / Superfície de cálculo 2- Zona intermédia / Gráfico de valores (E, vertical)



Valores em Lux, Escala 1 : 152

Nem todos os valores calculados podem ser representados.

Posição da superfície na sala:
 Ponto marcado:
 (77.164 m, -21.125 m, 0.200 m)



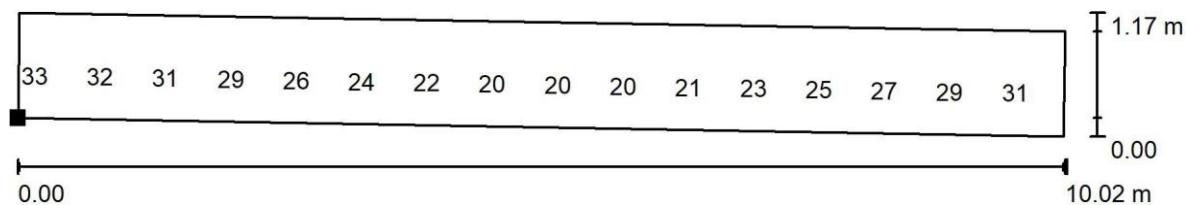
Grelha: 64 x 32 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
20	6.30	49	0.320	0.128

Lightenjin II - Industria de Iluminação, Lda
 Parque Empresarial do Casarão, Av das 2 Rodas, Lote 36A
 3750-041 Aguada de Cima - Portugal

Editor(a) António Jorge
 Telefone
 Fax
 e-Mail antonio.jorge@lightenjin.pt

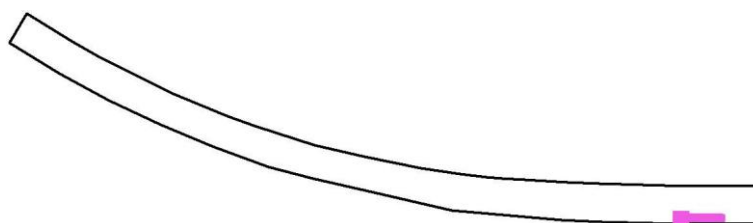
1-Tunel- HE / Superfície de cálculo 3-Patamar- / Gráfico de valores (E, vertical)



Valores em Lux, Escala 1 : 72

Nem todos os valores calculados podem ser representados.

Posição da superfície na sala:
 Ponto marcado:
 (167.799 m, -32.108 m, 1.400 m)



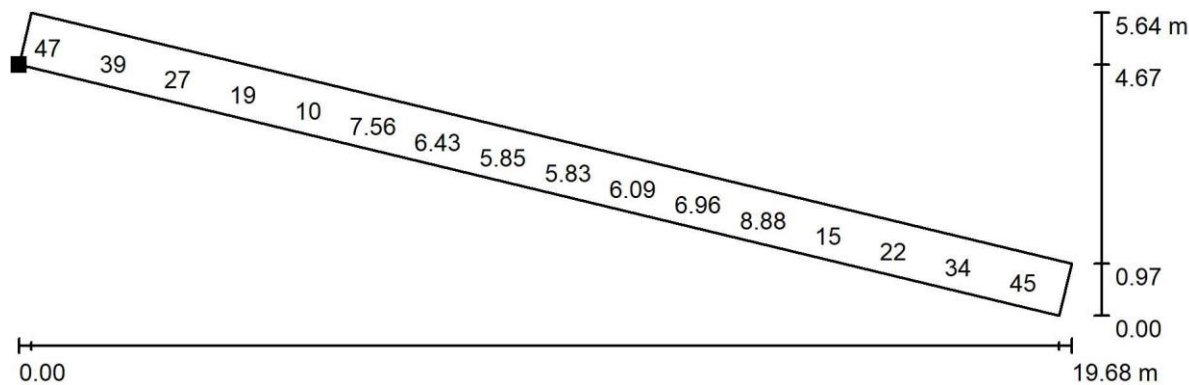
Grelha: 32 x 4 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
27	19	40	0.698	0.469

Lightenjin II - Industria de Iluminação, Lda
 Parque Empresarial do Casarão, Av das 2 Rodas, Lote 36A
 3750-041 Aguada de Cima - Portugal

Editor(a) António Jorge
 Telefone
 Fax
 e-Mail antonio.jorge@lightenjin.pt

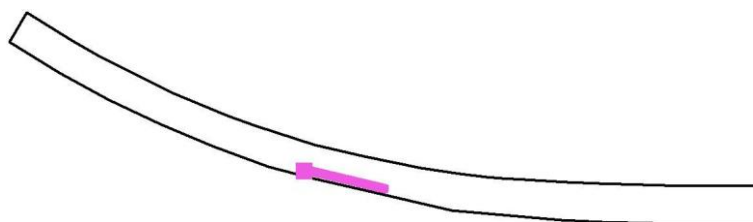
1-Tunel- HE / Superfície de cálculo 4-Patamar- Zona intermédia / Gráfico de valores (E, vertical)



Valores em Lux, Escala 1 : 141

Nem todos os valores calculados podem ser representados.

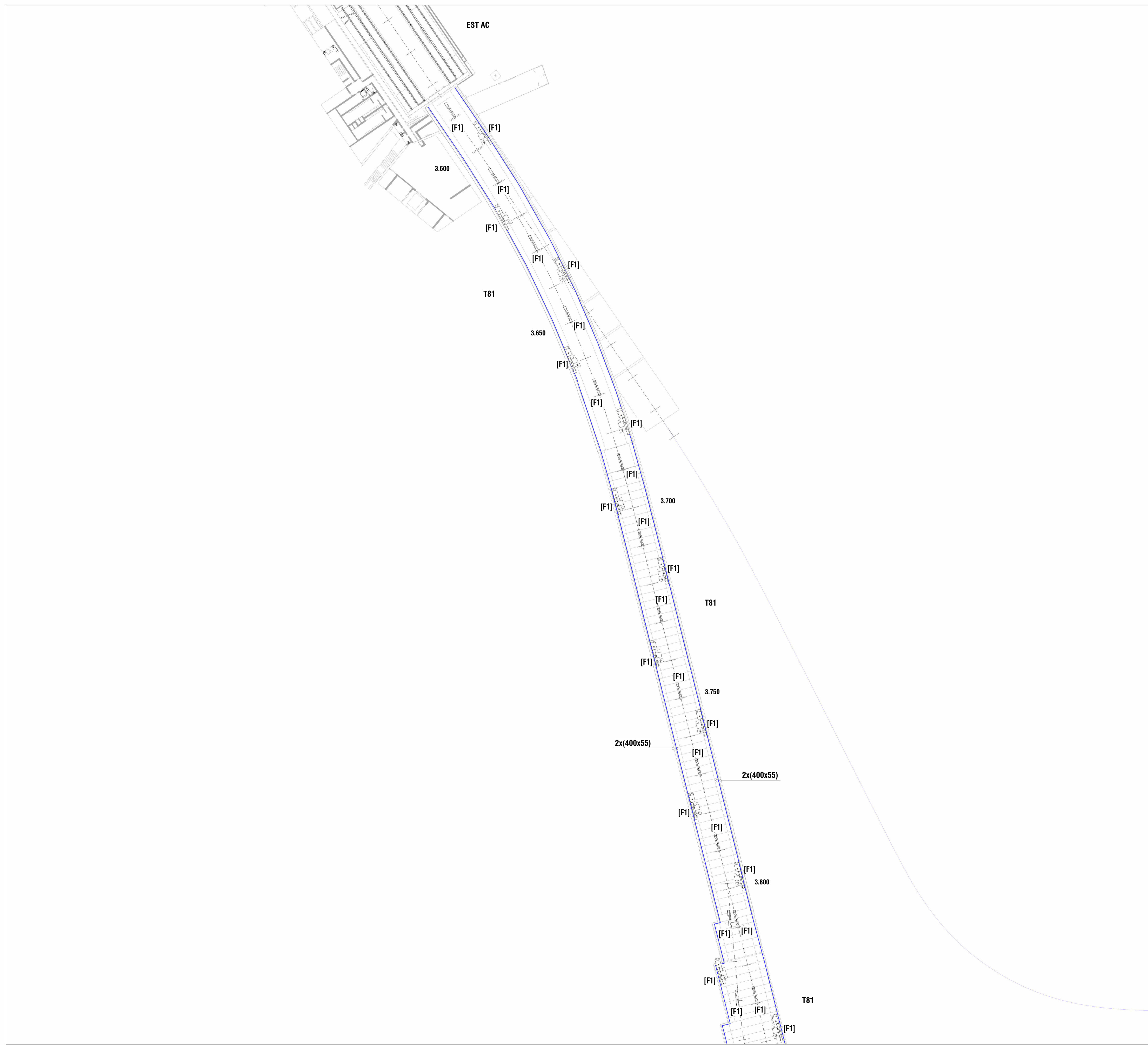
Posição da superfície na sala:
 Ponto marcado:
 (77.250 m, -20.575 m, 1.400 m)



Grelha: 64 x 4 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
20	5.73	57	0.292	0.101

Desenho elaborado/adaptado sobre as bases editáveis do Programa Preliminar do Prolongamento da Linha Vermelha entre S. Sebastião e Alcântara, do Metropolitano de Lisboa, E.P.E.



TÚNEL Pk 3,560 - Pk 3,830 - T81
 ESCALA: 1 : 500

MAPA CHAVE:

SIMBOLOGIA:

- F1** LUMINÁRIA ESTANQUE PARA ILUMINAÇÃO NORMAL, LEDS
- []** BLOCO AUTÓNOMO ESTANQUE IP65, PARA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA EM GALERIA
- []** TOMADA TRIFÁSICA (3P+N+T), MONTAGEM SALIENTE, 32A
- []** ALAVANCA DE DISPARO
- []** CAMINHO DE CABOS EM VARÃO ELECTROSOLDADO 2x(400x55)

NOTAS:

- TODOS OS CAMINHOS DE CABOS DO TIPO CALHA METÁLICA PERFORADA OU VARÃO ELECTROSOLDADO SÃO GALVANIZADOS A QUENTE.
- OS CAMINHOS DE CABOS, DE QUALQUER LARGURA, DEVERÃO TER 55mm DE ABA E NOS DO TIPO CALHA METÁLICA PERFORADA A ABA DEVERÁ SER REVRADA.
- RECORTE RESULTANTE DE SECCIONAMENTO DE TROCOS RETILÍNEOS, QUE ACARRETEM O APARECIMENTO MATERIAL SEM A PROTEÇÃO GALVÂNICA, DEVERÃO SER COBERTOS COM TINTA ESPECIAL, COM TEOR MÍNIMO DE ZINCO PURO NO SEU FILME SECO DE 95%, A FIM DE EVITAR A CORROÇÃO ATRAVÉS DOS RECORTE.
- A CONTINUIDADE ELÉTRICA EM MUDANÇAS DE NÍVEL E TRANSIÇÕES EM QUE NÃO HAJA CONTINUIDADE DO MATERIAL, DEVERÁ SER ASSEGURADA ATRAVÉS DA MONTAGEM DE "LINKS".
- EM TODAS AS PASSAGENS ATRAVÉS DAS PAREDES E PAVIMENTOS, TODOS OS CABOS DEVERÃO SER, EM AMBOS OS LADOS, REVESTIDOS COM PRODUTO DE SELAGEM ANTIFOGO.
- TODOS OS CABOS DEVERÃO SER FIXADOS AOS CAMINHOS DE CABOS, TANTO HORIZONTAIS COMO VERTICAIS, CONFORME DEFINIDO NAS PEÇAS ESCRITAS.
- NOS CAMINHOS DE CABOS, DE 15m EM 15m OS CABOS DEVERÃO SER DEVIDAMENTE IDENTIFICADOS COM ETIQUETAS, DE ACORDO COM A NOMENCLATURA DEFINIDA.
- PARA TIPO E SECÇÃO DOS CABOS, CONSULTAR OS ESQUEMAS UNIFILARES E/OU DIAGRAMAS DE CABOS.

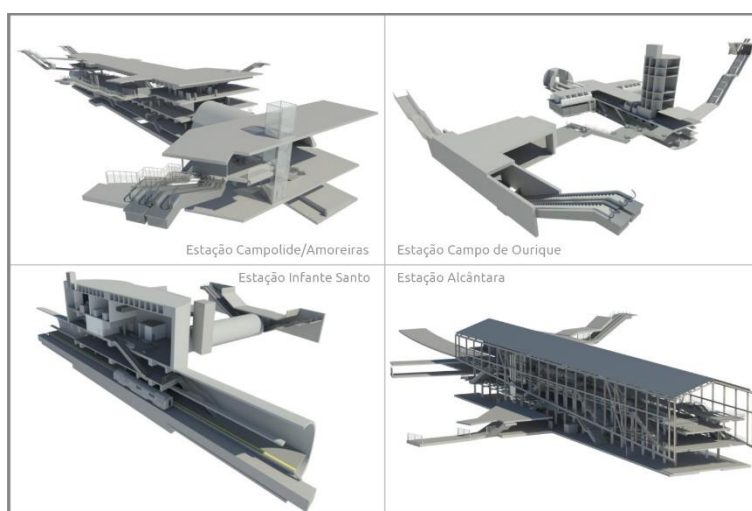
ALTERAÇÕES		DATA		DES.		VERIF.	
0	Emissão Inicial	04/10/2024	W.Oliveira	M.Leão			

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO			
Data:		Escalas:	Des. n.º 132927 F. / /
Aprov.		Alter.	
Verif.		Substituído	
Proj.		N.º SAP	Versão
Des.			Folha

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS TROÇO 81		ILUMINAÇÃO, TOMADAS E ALAVANCAS DE DISPARO TÚNEL Pk 3,560 - Pk 3,830 - T81	
---	--	---	--

Aprov.	Rui Platon	04/10/2024	Desenho nº	LVSSA MSA PE ENE LIN T81 DW 101001 0 (1-1)	Alter.	0
Verif.	Miguel Leão	04/10/2024	Identificação Empresa Projeatista:	COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO	Escalas:	1/500
Proj.	Jolo Pereira	04/10/2024	Identificação Empresa Projeatista:	COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO	Folha:	1 / 1
Des.	Wimar de Oliveira	04/10/2024				

METRO DE LISBOA
LINHA VERMELHA ENTRE SÃO SEBASTIÃO E ALCÂNTARA
EMPREITADA DE CONCEÇÃO E CONSTRUÇÃO DO
PROLONGAMENTO DA LINHA
TOMO II – TÚNEL
PROJETO DE EXECUÇÃO



VOLUME 5 – TROÇO 81º ALCÂNTARA - TÉRMINO
TELECOMUNICAÇÕES
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

Documento SAP:	LVSSA MSA PE TLM TUN T81 MD 117001 0
-----------------------	--------------------------------------

	Nome	Assinatura	Data
Elaborado	Diogo Cordeiro		2024-10-08
Revisto	Márcio Rebelo		2024-10-08
Verificado	Sergio Notarianni		2024-10-08
Coordenador Projeto	Rui Rodrigues		
Aprovado	Raúl Pistone		

ÍNDICE

1	GLOSSÁRIO	4
2	OBJETIVO E ÂMBITO.....	5
3	NORMAS.....	5
4	TELEFONES ML E SISTEMA DECT	5
4.1	Introdução	5
4.2	Especificação Funcional do Sistema	6
4.3	Arquitectura do Sistema	7
5	SISTEMA DE SUPERVISÃO DE INSTALAÇÕES TÉCNICAS - SSIT	8
5.1	Introdução	8
5.2	Especificação Funcional do Sistema	8
5.3	Arquitectura do Sistema	9
6	SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INCÊNDIO - SADI.....	10
6.1	Introdução	10
6.2	Especificação Funcional do Sistema	11
6.3	Arquitectura do Sistema	12
7	CITV	13
7.1	Introdução	13
7.2	Especificação Funcional do Sistema	14
7.3	Arquitectura do Sistema	15
8	CABOS PRINCIPAIS.....	17
8.1	Introdução	17
8.2	Especificação Funcional do Sistema	17
8.3	Arquitectura do Sistema	17

9	CABO RADIANTE	17
9.1	Introdução	17
9.2	Especificação Funcional do Sistema	18
9.3	Arquitectura do Sistema	18
10	REQUISITOS TÉCNICOS	19
11	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20

1 GLOSSÁRIO

ATE – Armário de Telecomunicações do Edifício
ATI – Armário de Telecomunicações Individual
ATM – Automatic Teller Machine (Multibanco)
CAIN – Controlo de Acessos e Intrusão
CITV – Circuito Interno de Televisão
CVM – Caixa Visita Multioperador
DECT – Digital Enhanced Cordless Telecommunications
EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres
FO – Fibra Ótica
IP – Internet Protocol
ITED – Instalações Telefónicas em Edifícios
KVM - Keyboard, Video and Mouse (Teclado, Monitor e Rato)
LAN – Local Area Network
ML – Metropolitano de Lisboa
PA – Ponto de Ajuda
PAI – Pontos de Ajuda e Intercomunicação
PC – Personal Computer
PCC – Posto de Comando Central
PCC/E – Posto de Comando Central/Energia
PCC/I – Posto de Comando Central/Informação (REGIE)
PCC/T – Posto de Comando Central/Tráfego
PCC/V – Posto de Comando Central/Vigilantes
PMO – Parque de Materiais e Oficina
PP – Programa Preliminar
PST – Posto de Seccionamento e Transformação
PTZ - Pan Tilt Zoom
PV – Poço de Ventilação
QGBT – Quadro Geral de Baixa Tensão
QSBT – Quadro Secundário de Baixa Tensão
RD – Rede de Dados
RF – Rádio Frequência
RGE – Repartidor Geral da Estação
SADI – Sistema Automático de Detecção de Incêndio
SET – Subestação de Tração
SSIT – Sistema de Supervisão das Instalações Técnicas

TINF & DH – Teleinformação e Distribuição Horária

ODF - Optical Distribution Frame (Bastidor de Fibra Ótica)

2 OBJETIVO E ÂMBITO

Pretende-se nesta fase de projeto (PE) e com este documento especificar os requisitos funcionais dos sistemas de Telecomunicações para a extensão São Sebastião – Alcântara do Metropolitano de Lisboa, nomeadamente o Túnel T85.

O objetivo principal dos sistemas a integrar será garantir a segurança e regularidade na exploração, permitindo a comunicação entre todos os intervenientes do sistema de metro, quer ao nível da Estação, quer ao nível do PCC – Posto de Comando Central.

Os sistemas de telecomunicações, são os abaixo especificados:

- Telefones ML e Sistema DECT;
- Sistema de Supervisão das Instalações Técnicas – SSIT;
- Sistema Automático de Detecção de Incêndio – SADI;
- Cabos Principais – Telefónico e FO;
- Cabo Radiante;
- Rede de Dados.

Os sistemas de telecomunicações previstos para a futura extensão devem ser baseados numa rede de transmissão de dados, que será responsável pelas comunicações entre os vários subsistemas, Estações, Poços de Ventilação e Posto de Comando Central.

Pretende-se que sejam instaladas redes IP com alto desempenho, fiabilidade e disponibilidade. Na escolha dos sistemas dever-se-á ter em consideração a garantia do fabricante, a disponibilidade de interfaces Ethernet nos equipamentos escolhidos e a sua integração no PCC, assim como a sua integração com os sistemas já instalados.

A vida útil do equipamento, a sua manutenção e a retro compatibilidade deverão ser igualmente tidas em consideração.

3 NORMAS

Os projetos deverão ser desenvolvidos de acordo com a Portaria n.º 255/2023, de 7 de agosto e tendo em conta a regulamentação e legislação em vigor, nomeadamente:

- Manual ITED – 4ª edição (DL Nº123/2009 de 21 de Maio, com a alteração introduzida pela Lei 92/2017 de 22 de Agosto – 4ª Alteração ao DL 123);
- Normas Portuguesas aplicáveis (NP);
- Normas Europeias Aplicáveis (EN);
- Requisitos Técnicos do Metropolitano de Lisboa;
- Normas Internacionais na ausência de legislação portuguesa ou europeias aplicáveis.

4 TELEFONES ML E SISTEMA DECT

4.1 Introdução

Este sistema tem como objetivo dotar a estação, túnel e PVs com equipamento telefónico ligado a uma rede interna no ML, de modo a garantir as comunicações telefónicas aos serviços de exploração e de manutenção.

Os utilizadores da rede telefónica serão os Operadores do PCC, da Manutenção e da Exploração. O sistema DECT é um sistema de comunicações telefónico sem fios, estando integrado na rede telefónica fixa.

4.2 Especificação Funcional do Sistema

A nível técnico, não existem grandes diferenças entre os telefones ML e o DECT. A separação entre esses sistemas é apenas a nível funcional.

Deverá ser prevista nesta expansão duas Centrais Telefónicas, a instalar preferencialmente nas Estações de Campolide/Amoreiras e Infante Santo.

O sistema permitirá a comunicação entre todos os locais equipados com a rede ML assim como a transferência para o DECT associado.

Na sala de telecomunicações ao nível do Cais será instalado um ATE. Este será interligado à rede através de cabos do tipo TE1HG1RAG 30x4x0,9.

A ligação entre as restantes instalações será efetuada através de cabos do tipo TE1HZ1 11x2x0,64.

As instalações projetadas terminarão em tomadas telefónicas ou em caixas com dimensões adequadas, quando a ligação aos equipamentos não seja feita a partir de tomada.

Serão dotados deste sistema, as seguintes salas e locais:

- Sala de Telecomunicações
- Bilheteira
- Sala do Cofre
- Salas do Q.G.B.T. e Q.S.B.T.
- Sala de Sinalização
- Sala de Ventilação
- Sala de Bombagem
- Sala do Vigilante
- Sala do Quadro de Colunas
- PST
- SET
- Nicho da EPAL
- Sala de Pessoal
- Subcais
- Posto de Tração
- Galerias via ascendente e descendente
- Cais de manobra dos terminos
- Tímpanos dos cais (Telefone para Maquinista)

Nas galerias, serão instalados telefones, em caixa estanque IP65. Estes são instalados de 120 em 120 metros, em ambas as vias, em quincôncio. Nos cais de manobra dos terminos, serão instalados telefones em ambas as extremidades.

As antenas DECT serão instaladas de modo a garantir uma cobertura total da estação, PVs, saídas de emergência e dos túneis. Será necessário aferir em Obra, através de testes de continuidade e posicionamento correto das antenas, de modo a verificar a cobertura total das instalações.

Cada telefone da estação, tal como o telefone DECT do Operador da Estação, possuirá um número distinto, sendo este geralmente com quatro dígitos.

As chamadas geradas a partir dos terminais de intercomunicação serão encaminhadas para a cabina de bilheteira, caso não seja atendido o pedido, a chamada será transferida para o telefone portátil DECT do Responsável da Estação ou redirecionada para o PCC, caso este não responda.

4.3 Arquitectura do Sistema

Os elementos que compõem a rede telefónica são:

- Repartidor Geral do Edifício, localizado na sala de telecomunicações;
- Central telefónica, localizada na sala de telecomunicações (Estação Santos);
- Tomadas telefónicas;
- Caixas do tipo I1 e do tipo I3;
- Antenas DECT;
- Telefones fixos/DECT.

A arquitetura proposta para o sistema, nas novas estações, é a seguinte:

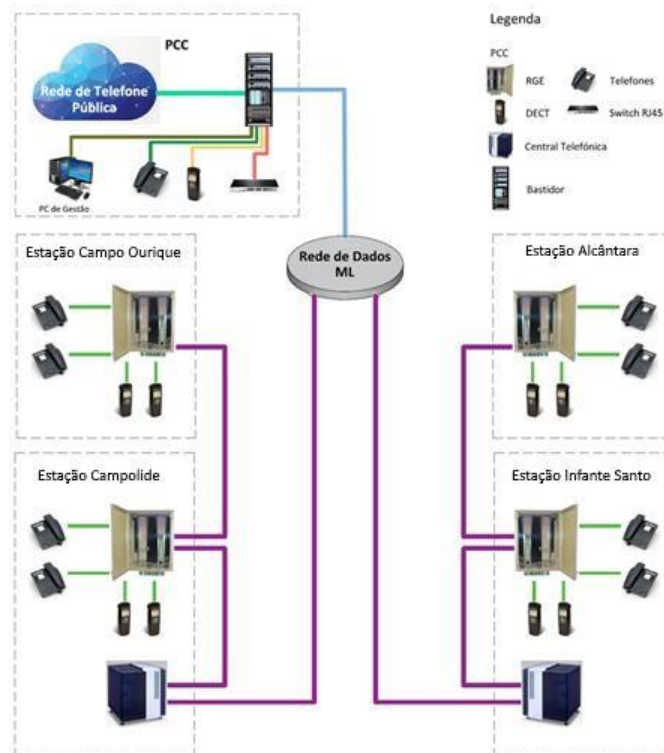


Figura 1 – Diagrama do Sistema de Telefones ML e DECT

Apresenta-se acima o diagrama previsto nesta fase de PE, para o sistema Telefones ML e DECT, devidamente apresentado para cada túnel nas peças desenhadas:

- LVSSA MSA PE TLM TUN T85 DW 117010 0 – TROÇO 85º : S.SEBASTIÃO - AMOREIRAS;
- LVSSA MSA PE TLM TUN T84 DW 117010 0 – TROÇO 84º : AMOREIRAS/ CAMPOLIDE - CAMPO DE OURIQUE;
- LVSSA MSA PE TLM TUN T83 DW 117010 0 – TROÇO 83º : CAMPO DE OURIQUE - INFANTE SANTO;
- LVSSA MSA PE TLM TUN T82 DW 117010 0 – TROÇO 82º : INFANTE SANTO – ALCÂNTARA;
- LVSSA MSA PE TLM TUN T81 DW 117010 0 – TROÇO 81º : ALCÂNTARA – TÉRMINO.

5 SISTEMA DE SUPERVISÃO DE INSTALAÇÕES TÉCNICAS - SSIT

5.1 Introdução

O sistema de supervisão das instalações técnicas tem como função principal a supervisão e comando dos equipamentos técnicos das estações, com otimização dos recursos humanos disponíveis na rede de exploração, mantendo os atuais padrões de segurança.

Propomos sempre que possível, uma uniformização dos autómatos, com rede Ethernet. O sistema proposto será compatível com o existente na rede ML.

5.2 Especificação Funcional do Sistema

O SSIT a nível da Rede ML é constituído por um conjunto de Postos de Supervisão, interligados por uma rede de comunicações e hierarquicamente organizados.

Existe um posto de supervisão por estação e postos de supervisão no Posto Central de Comando (PCC), situado nas instalações da Av. Sidónio Pais.

Nas estações, ao nível da bilheteira, o responsável da estação terá acesso às funcionalidades do sistema, conseguindo visualizar e controlar as informações de estado e alarme.

Nas estações, as instalações técnicas supervisionadas serão:

- Alarmes de incêndio;
- Alavancas de Disparo;
- Postos de Seccionamento e de Transformação (P.S.T.);
- Quadros Gerais de Baixa Tensão (Q.G.B.T.);
- Quadros Secundários de Baixa Tensão (Q.S.B.T.);
- Bombagem de Águas Negras (B.A.N.);
- Bombagem de Águas Limpas (B.A.L.);
- Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado (A.V.A.C.);
- Ventiladores;
- Elevadores;
- Escadas Mecânicas.

A nível de hierarquia e transferência de comando no sistema, o nível mais elevado corresponde ao nível de comando centralizado (PCC), o intermédio ao comando de uma estação principal e o mais baixo ao comando de uma estação secundária.

O nível de comando superior (PCC) poderá retirar ou ceder, sem qualquer constrangimento, o comando de um nível inferior (estação principal ou estação secundária), ficando assegurado o registo cronológico de aceitação de alarmes e de execução de comandos, na base de dados, independentemente do operador que tenha realizado essas operações.

A transferência de comandos, por iniciativa do operador do PCC, será efetuada estação principal a estação principal.

Em caso de falha de comunicação entre dois níveis de comando, o sistema entrará automaticamente em modo degradado. Em modo degradado, os comandos passam de forma automática do PCC para a estação.

Após a normalização das comunicações, o PCC poderá, por sua iniciativa, recuperar os comandos.

5.3 Arquitectura do Sistema

Os elementos que compõem o SSIT serão:

- Nas estações:
 - Autómato Concentrador e Restantes Autómatos;
 - PC de Supervisão;
 - Equipamento de Transmissão de Dados F.O.
 - Switch's de rede.
- No PCC:
 - Servidor de Dados e Alarmes o Servidor de Comunicações o PC de Supervisão.

A arquitetura proposta para o sistema nas novas estações é a seguinte:

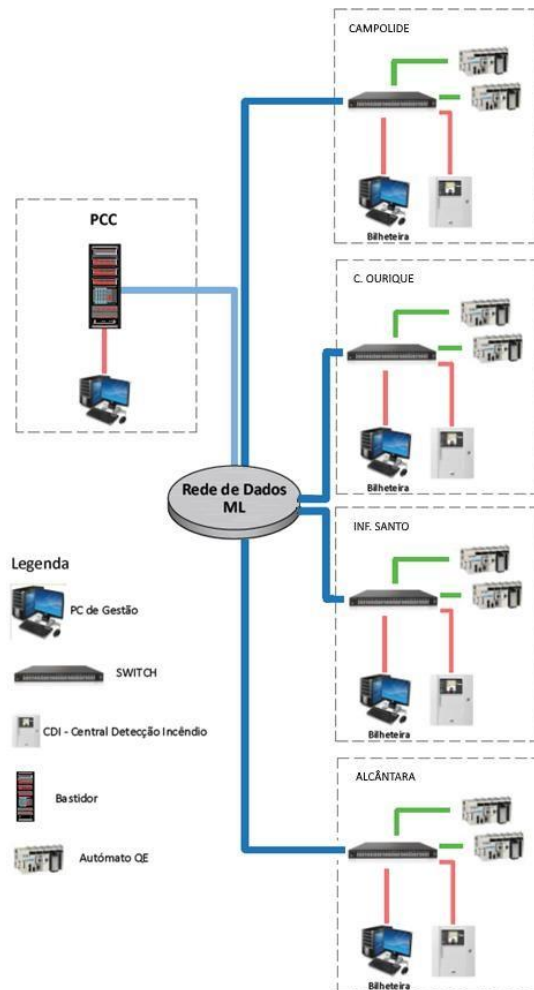


Figura 2 – Diagrama do Sistema de Supervisão de Instalações Técnicas

Apresenta-se acima o diagrama previsto nesta fase de PE, para o sistema SSIT – Sistema de Supervisão das Instalações Técnicas, devidamente apresentado para cada estação, nas peças desenhadas:

- LVSSA MSA PE TLM TUN T85 DW 117009 0 – TROÇO 85º : S.SEBASTIÃO - AMOREIRAS;
- LVSSA MSA PE TLM TUN T84 DW 117009 0 – TROÇO 84º : AMOREIRAS/ CAMPOLIDE - CAMPO DE OURIQUE;
- LVSSA MSA PE TLM TUN T83 DW 117009 0 – TROÇO 83º : CAMPO DE OURIQUE - INFANTE SANTO;
- LVSSA MSA PE TLM TUN T82 DW 117009 0 – TROÇO 82º : INFANTE SANTO – ALCÂNTARA;
- LVSSA MSA PE TLM TUN T81 DW 117009 0 – TROÇO 81º : ALCÂNTARA – TÉRMINO.

6 SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INCÊNDIO - SADI

6.1 Introdução

O SADI tem como objetivo dotar os espaços técnicos e públicos da estação com um sistema de deteção automática de incêndio. O mesmo será previsto para os PVs.

6.2 Especificação Funcional do Sistema

Este sistema será composto por detetores óticos de fumo, termo velocimétricos ou híbridos, detetor linear de calor, detetor por feixe, escolhidos em função do local a proteger e que detetarão numa fase precoce algum incidente, botoneiras e alarmes acústicos a serem atuados pelos operadores.

As zonas a serem protegidas serão todas as áreas técnicas, fossas dos elevadores e escadas mecânicas, assim como as zonas de público.

Para os túneis e vias de resguardo, será utilizada deteção por cabo sensor, estando este cabo sensor ligado à unidade de deteção linear de incêndio inserida na CDI da estação de Campo de Ourique, podendo essa unidade funcionar de forma autónoma.

As Centrais de Deteção de Incêndio de todas as Estações e Poços de Ventilação serão interligadas em loop por BUS no sentido de garantir redundância, estando estes cabos de loop dispostos nos caminhos de cabos definidos para os túneis, de forma alternada.

O sistema a ser instalado tem como objetivo avisar rapidamente os serviços competentes a desencadear rapidamente algumas das ações possíveis para evitar a propagação do incêndio.

O funcionamento do sistema basear-se-á nos seguintes procedimentos:

- Ao ser detetada uma situação de incêndio, os detetores automáticos transmitirão um sinal à C.D.I., dando origem a uma sinalização acústica e luminosa na C.D.I., possibilitando a visualização da zona em alarme.
- O Operador ao tomar conhecimento da situação de alarme, cancela o alarme através do botão de cancelamento da C.D.I., executando de seguida os procedimentos estipulados pela Empresa.
- Decorrido algum tempo, se a causa que deu origem ao alarme desaparecer, o detetor deixa de atuar e o sistema volta à situação inicial. Caso contrário, após a temporização estabelecida, a ocorrência passa a um segundo estado de alarme, dando origem a uma nova situação sonora e ao fecho dos contactos, desencadeando as diversas operações automáticas de proteção.
- As sirenes serão temporizadas, para que não fiquem atuadas por tempo excessivo.
- Se durante o período que decorre entre a manobra de cancelamento do sinal sonoro originado pela situação de alarme numa zona e a reposição do sistema no estado de funcionamento normal, surgir uma nova situação de alarme noutra zona, esta deverá ser devidamente sinalizada na C.D.I..
- O cancelamento do primeiro alarme, não pode impedir a sinalização luminosa e acústica do novo alarme.
- Caso a deteção seja efetuada através da atuação de detetores manuais, a sua atuação deverá originar na C.D.I., as sinalizações descritas anteriormente para a deteção automática e pela ativação dos procedimentos das manobras automáticas de proteção atrás referidas, sem a temporização.

O sistema a propor será compatível com o DESIGO CC da Siemens.

6.3 Arquitectura do Sistema

Os elementos que compõem o SADI serão:

- Unidade de Controlo (Central de Detecção);
- Detetores (escolhidos em função do local a proteger);
- Botões de Alarme;
- Sirenes;
- Painel Repetidor;
- Indicadores de Ação / Sinalizadores de Alarme;

A arquitetura proposta para o sistema nas novas estações é a seguinte:

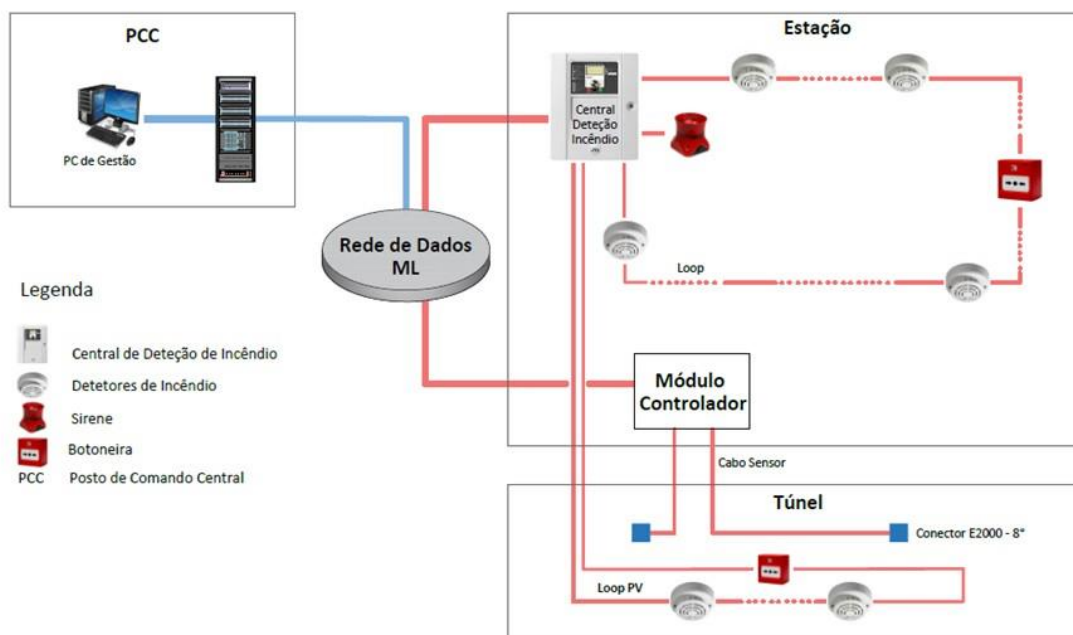
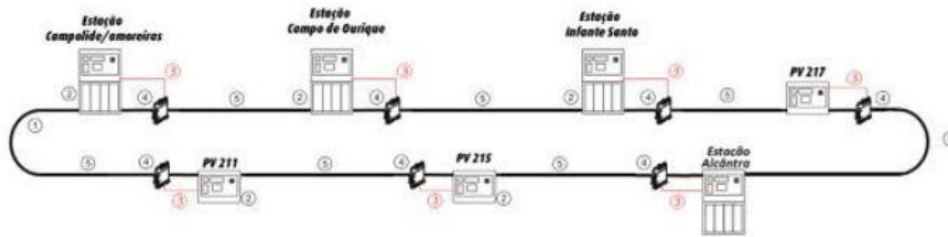


Figura 3 – Diagrama do Sistema de Automático de Detecção de Incêndio



Legenda:

- 1- Bus do sistema C-WEB/SAFEDLINK – cabo JE-H (St) H 2x2x1,5 Bd FE180/E90
- 2- Central incêndio network C-WEB/SAFEDLINK
- 3- Alimentação elétrica desde a Central de incêndio
- 4- Repetidor SAFEDLINK (FN2002-A1)
- 5- Extensão com limite máximo 2 Km C-WEB/SAFEDLINK (mesmo cabo BUS)

Notas para considerar em projeto:

- Distância máxima entre centrais 1000m com o repetidor distância máxima 2000m
- Máximo de um repetidor entre centrais e em todo o loop o máximo 32 repetidores.

Figura 4 – Interligação de Sistemas Automáticos de Deteção de Incêndio

Apresenta-se acima o diagrama previsto nesta fase de PE, para o sistema de SADI – Sistema de Deteção de Incêndio, devidamente apresentado para cada estação, nas peças desenhadas:

- LVSSA MSA PE TLM TUN T85 DW 117007 0 – TROÇO 85º : S.SEBASTIÃO - AMOREIRAS;
- LVSSA MSA PE TLM TUN T84 DW 117007 0 – TROÇO 84º : AMOREIRAS/ CAMPOLIDE - CAMPO DE OURIQUE;
- LVSSA MSA PE TLM TUN T83 DW 117007 0 – TROÇO 83º : CAMPO DE OURIQUE - INFANTE SANTO;
- LVSSA MSA PE TLM TUN T82 DW 117007 0 – TROÇO 82º : INFANTE SANTO – ALCÂNTARA;
- LVSSA MSA PE TLM TUN T81 DW 117007 0 – TROÇO 81º : ALCÂNTARA – TÉRMINO.

7 CITV

7.1 Introdução

O circuito interno de televisão instalado no Metropolitano de Lisboa tem como principal objetivo a ajuda à exploração e por outro lado permitir aumentar a segurança dos passageiros e equipamentos nas estações.

O sistema permite a visualização na estação e a gravação das imagens de todas as câmaras da estação. As imagens são visualizadas, em monitores instalados no cais e átrio da estação, e nos postos de Operação situados na Bilheteira, Gabinete do Operador de Linha (onde existam) e nas estações com término adjacente no posto de tração.

Através do sistema de videovigilância centralizada do ML as imagens das estações (CITV) são enviadas a pedido para o Posto de Comando Central (PCC - Vigilantes) situado na Av. Sidónio Pais.

O sistema de Videovigilância Centralizada permitirá a partir de postos de operação remotos, visualizar imagens em tempo real e gravadas de qualquer câmara instalada nos sistemas de CITV de estação e configurar os equipamentos de codificação e gravação de vídeo de estação em grupo ou individualmente.

A tecnologia de compressão de vídeo é MPEG 2 e MPEG 4. Para efeitos de transmissão o sistema baseia-se na tecnologia de vídeo sobre IP, utilizando a Rede Gigabit Ethernet existente na empresa. O sistema utiliza a plataforma VIDOS versão 4.02 do fabricante Bosch, pelo que será contabilizado esse facto ao nível do projeto, prevendo uma .

7.2 Especificação Funcional do Sistema

O sistema de videovigilância terá capacidade para deteção de movimento originando alarmes que podem ser reconhecidos na estação ou no PCC - Vigilantes.

A cobertura nas estações será total, com especial incidência nas zonas abaixo indicadas:

- Elevadores (Câmara exterior e interior);
- Escadas Mecânicas e pedonais;
- Cais;
- Átrios;
- Máquinas de Venda Automáticas de Bilhetes;
- Canais de Acesso;
- Pontos de Ajuda;
- Términos e Agulhas de Inversão;
- Acessos à via;
- Bilheteiras.

Nos PV's serão instaladas câmaras, na entrada quer pela via, quer pela superfície.

No cais será instalado um controlo da descida à via com o objetivo de auxiliar a exploração da rede ML e contribuir para a segurança das instalações e túnel entre estações do ML.

As principais funcionalidades do CITV da estação serão:

- Visualização das instalações e equipamentos, zona pública e túneis adjacentes à estação a partir das salas onde existam postos de operação do CITV: Bilheteira, Posto de Segurança, Posto de tração;
- Gravação das imagens de todas as câmaras da estação;
- Disponibilizar as imagens de todas as câmaras da estação e túneis adjacentes, para visualização remota no PCC, na oficina da manutenção e no posto de recolha de imagens gravadas (segurança) através do sistema de videovigilância centralizada;
- Ajuda ao maquinista na visualização das saídas e entradas dos passageiros nos comboios;
- Visualização do cais pelo operador de tráfego em serviço no Átrio da estação;
- Deteção de movimento por análise vídeo e conseqüente alarme;
- Interligação com o SSIT para visualização das escadas mecânicas e PAI para ajuda aos passageiros nos pontos de ajuda na estação situados nos cais, átrio, acessos, elevadores e linha de controlo.
- Visualização e deteção de descida à via de pessoas e visualização de zona entre o tímpano e uma distância superior a 20 m.

Pretende-se um sistema com tecnologia IP, com recurso ao protocolo ONVIF. O projeto contemplará a instalação de um conjunto de equipamentos em bastidor na sala de Telecomunicações.

7.3 Arquitectura do Sistema

Os elementos que compõem o sistema de CITV serão:

- Bastidor de CITV;
- Câmaras (Dome, PTZ, Board, Housing, consoante o local a instalar);
- Conversores;
- Monitores de vídeo;
- Gravador de Imagem;
- Postos de operação, constituído por Workstation, Monitor, Teclado e Rato.

A arquitetura proposta para o sistema nas novas estações é a seguinte:

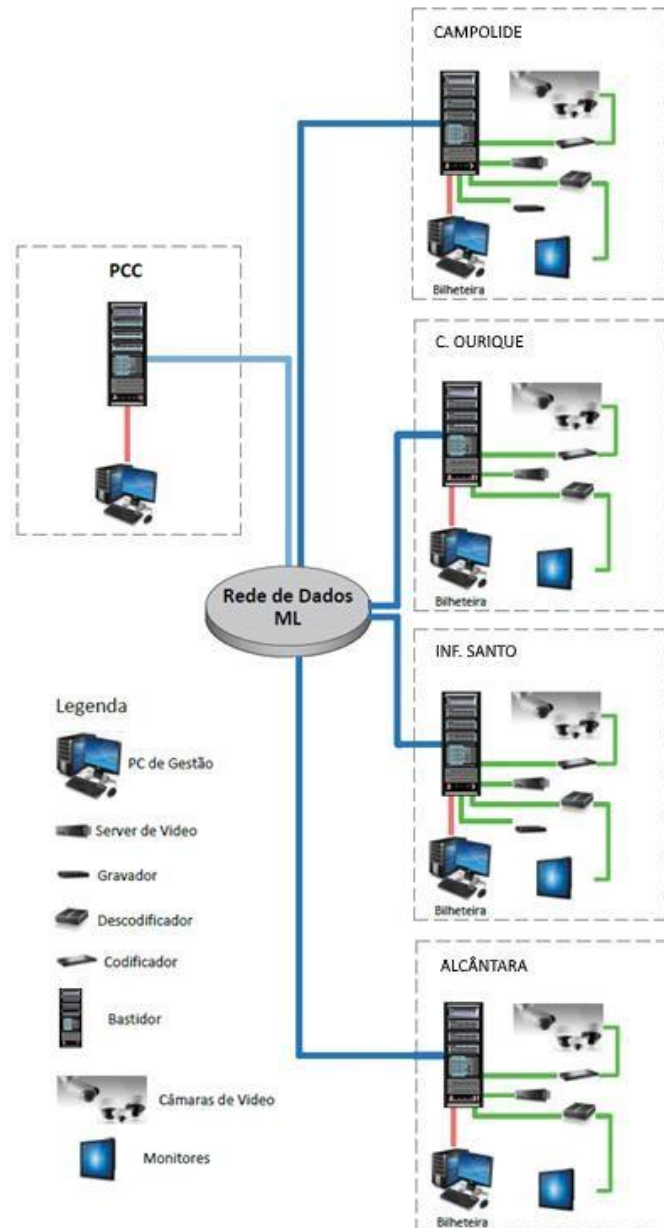


Figura 5 – Diagrama do Sistema CITV

Apresenta-se acima o diagrama previsto nesta fase de PE, para o sistema CITV – Circuito Interno de Televisão, devidamente apresentado para cada estação, nas peças desenhadas:

- LVSSA MSA PE TLM TUN T85 DW 117003 0 – TROÇO 85º : S.SEBASTIÃO - AMOREIRAS;
- LVSSA MSA PE TLM TUN T84 DW 117003 0 – TROÇO 84º : AMOREIRAS/ CAMPOLIDE - CAMPO DE OURIQUE;
- LVSSA MSA PE TLM TUN T83 DW 117003 0– TROÇO 83º : CAMPO DE OURIQUE - INFANTE SANTO;
- LVSSA MSA PE TLM TUN T82 DW 117003 0 – TROÇO 82º : INFANTE SANTO – ALCÂNTARA;
- LVSSA MSA PE TLM TUN T81 DW 117003 0 – TROÇO 81º : ALCÂNTARA – TÉRMINO.

8 CABOS PRINCIPAIS

8.1 Introdução

Os cabos principais, cabo telefónico, fibra ótica e cabo radiante instalados no túnel, possibilitam a transmissão de serviços de voz e de dados para a interligação dos diversos equipamentos e sistemas da “Empresa” localizados nas Estações, nos Parques de Material e Oficinas e nos Edifícios de Escritórios.

8.2 Especificação Funcional do Sistema

A infraestrutura de comunicações percorre as diversas instalações do ML, através de cabos telefónicos na galeria, possibilitando assim a transmissão de serviços de voz e de dados, cujas velocidades de transmissão variam entre 1200 bps e 2,048 Mbps.

Permitem da mesma forma a interligação dos diversos equipamentos e sistemas do ML, localizados nas Estações, nos PMO's e Edifícios de Escritórios, servindo de meio de comunicação para os seguintes sistemas:

- Comandos centralizados da rede de energia;
- Comandos de sinalização;
- Sistema de radiocomunicações (Ver ponto 15 - Cabo Radiante);
- Distribuição horária;
- Interligação das centrais telefónicas;
- Telefones de estações e galerias, etc.

Devido à proximidade da instalação dos cabos telefónicos com os cabos de média tensão (30 kV) e com os cabos de alimentação do 3º carril (750 Vcc), dos arranques e manobras de comutação frequentes nos circuitos de tração das automotoras, será dada especial importância às características destes cabos, nomeadamente no que respeita à existência de uma blindagem.

8.3 Arquitectura do Sistema

Os elementos que compõem a rede de telecomunicações serão:

- Cabo telefónico;
- Cabo de FO;
- Bastidor de FO;
- Central Telefónica.

9 CABO RADIANTE

9.1 Introdução

Serão mantidas as comunicações via Rádio, entre o PCC – Posto de Comando Central e os comboios/equipas de exploração e manutenção na rede da Empresa, utilizando o SIRESP – Sistema Integrando das Redes de Emergência e Segurança de Portugal.

Pretende-se com este sistema assegurar a comunicação com os serviços de emergência, proteção civil e serviços de segurança para lidar com possíveis situações de emergência/calamidade.

Como meio de propagação de RF (Rádio Frequência), mantém-se a solução técnica existente, cabo radiante (leak feeder). O sistema SIRESP utiliza a banda UHF (380-400 MHz).

9.2 Especificação Funcional do Sistema

O sinal RF proveniente da estação base SIRESP, instalada na sala de telecomunicações da estação, é dividido por dois ramais de cabo radiante.

O cabo radiante será instalado no teto do túnel, em posição central, de forma a cobrir as duas vias.

Nas estações será instalado ao nível do cais, átrios e acessos. Os PV's terão igualmente cobertura até à superfície.

A distância entre o cabo radiante e os rádios varia entre, 2 e 5 metros, consoante se trate de, um comboio com antena instalada no topo da cabina condutora ou de, um rádio portátil utilizado pelas equipas de apoio à exploração, manutenção ou outras entidades aderentes do sistema SIRESP.

A fixação do cabo será efetuada com suportes resistentes ao fogo, com garra metálica garantindo assim o funcionamento do cabo até ao limite do mesmo. Estes suportes devem ser instalados sensivelmente de 8 em 8m, encurtando esta distância sempre que seja necessário. No intervalo destes, a cada metro, deverá ser instalado o mesmo tipo de suporte, mas com garra standard.

Serão efetuados testes e ensaios de propagação do sinal ao longo da instalação, com equipamentos de medida conforme recomendação do fabricante do cabo, de modo a garantir a cobertura de sinal.

No dimensionamento do sistema serão tidos em conta:

- Instalações em desníveis;
- Distância excessiva entre o cabo radiante e as antenas do comboio;
- Cruzamento com outros cabos, nomeadamente cabos de energia;
- Proximidade a fontes de calor;
- Raios de curvatura;
- Gabari estático e dinâmico do comboio;
- Possíveis obstáculos entre o cabo e os comboios que possam afetar a cobertura radioelétrica.

9.3 Arquitectura do Sistema

Os elementos que compõem a rede de comunicações radiante serão:

- Base Station;
- Cabo radiante;

- Suportes resistentes ao fogo;
- Suportes Standard;
- Conectores e acessórios.

A arquitetura proposta para o sistema, nas novas estações, é a seguinte:

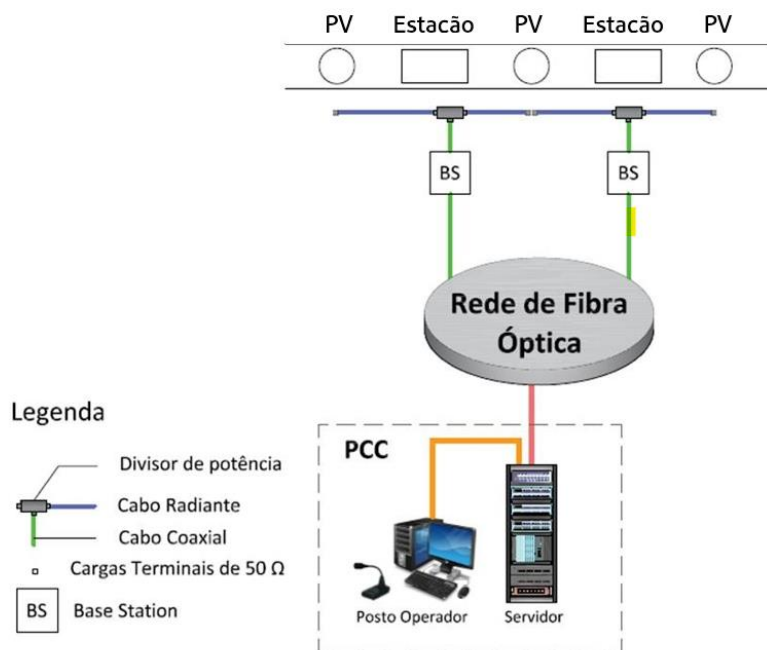


Figura 6 – Diagrama do Sistema de Comunicações Radiante

10 REQUISITOS TÉCNICOS

Para além da presente memória, serão ainda considerados os seguintes requisitos técnicos do ML:

- Cabos de Telecomunicações
- Sistema Automático de Detecção de Incêndios
- Rede de dados de Telecomunicações
- Cabo Radiante
- Telefones e Sistema DECT
- Circuito Interno de Televisão - CITV
- Sistema de Supervisão das Instalações Técnicas – SSIT
- Cabos de Energia
- Etiquetagem
- Caixas
- Abraçadeiras
- Tubagem
- Caminho de Cabos
- Aparelhagem
- Quadros Parciais

- Selagem Corta-Fogo
- Documentação

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as referências a marcas e modelos indicadas na MD e Requisitos Técnicos, serão entendidas e consideradas como “igual ou equivalente”.

Em tudo o que ficou omissso nesta Memória Descritiva, dever-se-á seguir os Regulamentos e Normas Portuguesas em vigor, bem como as regras de boa técnica de execução e as orientações específicas do operador.

DOCUMENTOS A CONSULTAR

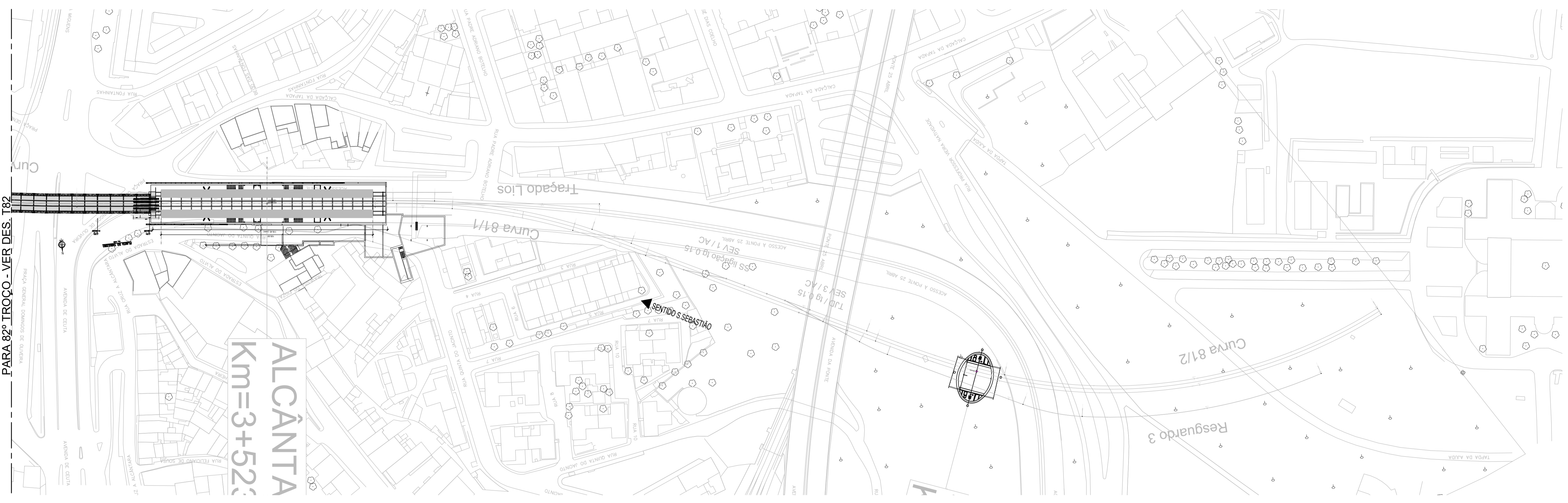
DESENHO N°	DENOMINAÇÃO

NOTAS

- 1 - A instalação será executada a cabo em tubo ou em caminho de cabos, onde eles existam.
- 2 - Nas zonas de público a instalação será em tubo VD embecido ou em tubo ERE embecido onde existam lajes e paredes de betão ou instalada no pavimento.
- 3 - Tubagens (VD ou ERE mínimo Ø25).
- 4 - Os cabos destinados às câmaras internas para os elevadores, terminam no nicho do Autómato respectivo.
- 5 - Para ligação dos SWITCH à rede de dados - Ethernet, consultar o diagrama de SSIT.
- 6 - Onde não seja indicado, a instalação será executada a cabo do tipo F/UTP(LSZH) 4x2x0,5.

SIMBOLOGIA

- Bastidor de Vídeo CIV
- Monitor
- Posto de Operação
- Câmara de vídeo
- Câmara de vídeo 360
- Caixa de Derivação Saiente (105x105x64)
- Quadro Eléctrico
- Equipamento Transmissão de Dados (Fibra Óptica)
- Switch - Rede Ethernet
- Tomada monofásica, tipo "shuko" 16A (2P+T)
- Tomada RJ45



PLANTA - 81º TROÇO
ESC. 1:1000

ALCÂNTARA
Km=3+520

ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	EMISSÃO INICIAL	08/10/2024	DC SN

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO		
Data: _____ Aprov.: _____ Verif.: _____ Proj.: _____ Des.: _____	TELECOMUNICAÇÕES 81º TROÇO: EST. ALCÂNTARA / TERMINO ALCÂNTARA SISTEMA DE CIRCUITO INTERNO DE TELEVISÃO (CIV) PLANTAS - PORMENORES	

Aprov. JRP: 08/10/2024 Verif. SN: 08/10/2024 Proj. MR: 08/10/2024 Des. DC: 08/10/2024	 	Identificação Empresa Projeção: COBA-JET-SJ-ALCM-TAL-PROJECTO Escalas: 1/1000 S/ESC Folha: 01 / 01
--	--------------	--

Desenho elaborado/adaptado sobre as bases editáveis do Programa Preliminar do Prologamento da Linha Vermelha entre S. Sebastião e Alcântara, do Metropolitano de Lisboa, E.P.E.

DESENHO N°	DENOMINAÇÃO

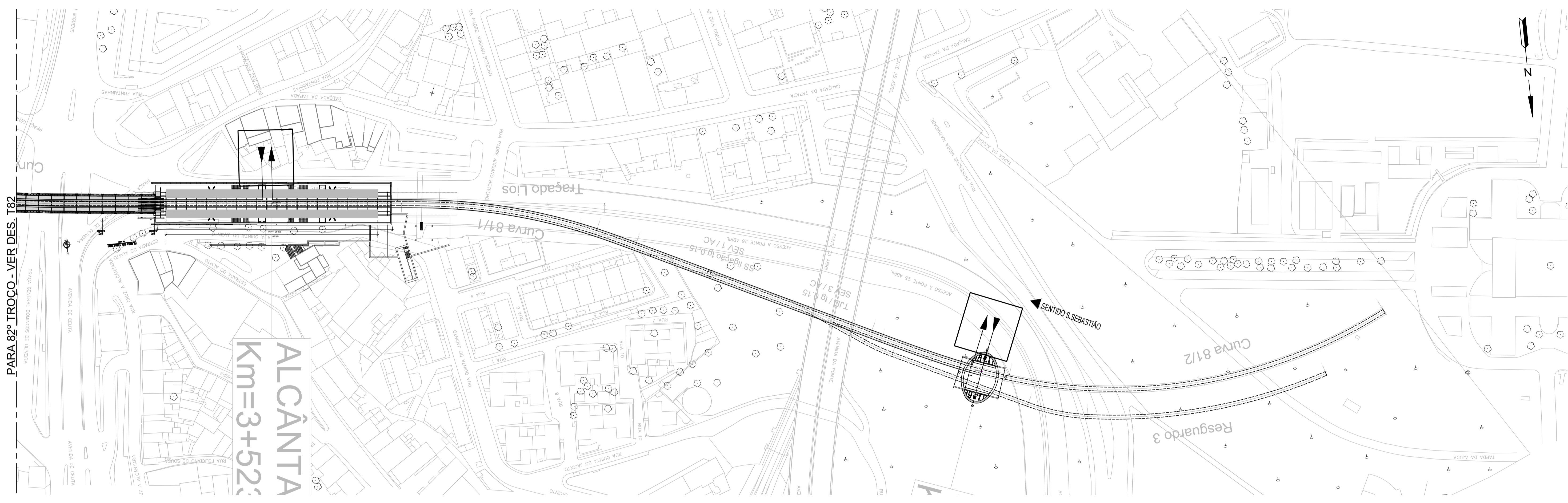
NOTAS

- A instalação será executada em caminho de cabos resistente ao fogo ou em tubo galvanizado a quente após maquinação. Nas salas técnicas, os cabos serão fixos com braçadeiras metálicas.
- Nas zonas de público a instalação será executada em tubo VD embebido ou em tubo ERE embebido no pavimento onde existam lajes e paredes de betão.
- Tubagens (galvanizado a quente após maquinação, VD ou ERE mínimo Ø16).
- Onde não seja indicado, a instalação será executada com cabos do tipo JE-H(St)HBdFE180/E90 2x2x0,8, fixos com braçadeiras metálicas.
- Todos os detetores serão instalados em caixas de derivação salientes, de cor laranja, resistentes ao fogo (T100 ED 6-5).
- A instalação dos detetores lineares de calor nos subcais, será executada no eixo do mesmo e a todo o seu comprimento.

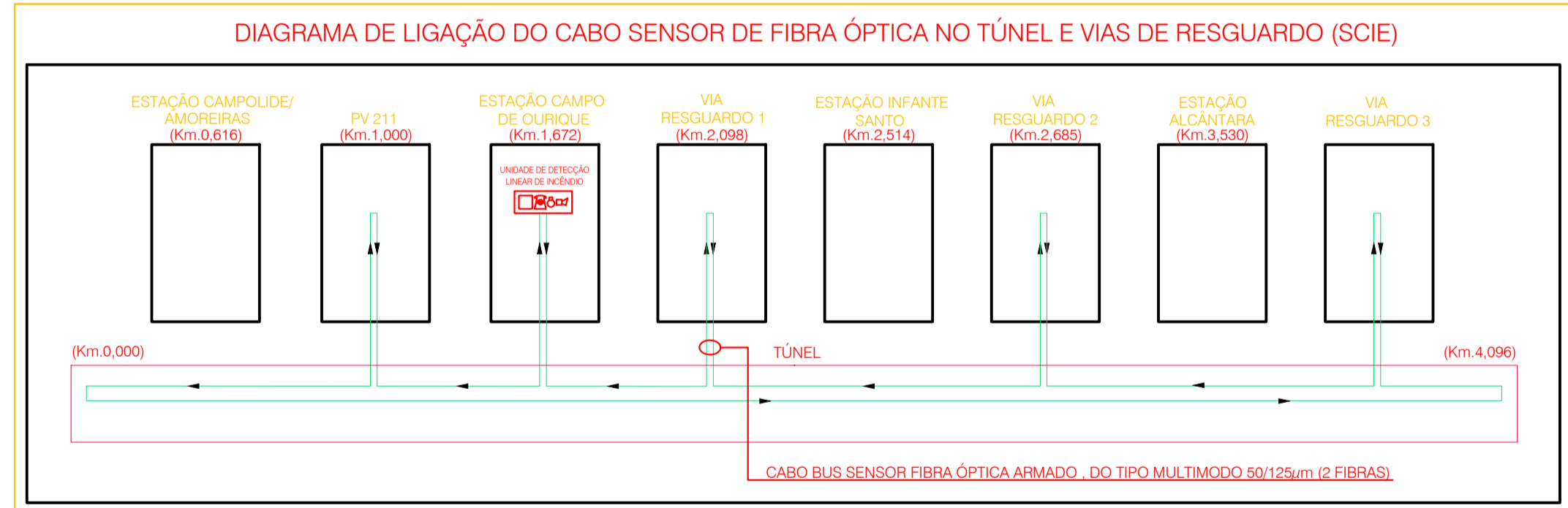
SIMBOLOGIA

- Detetor Multicritério
- Botoneira Manual de Alarme de Incêndio (AM)
- Avisador Luminoso de Alarme de Incêndio
- Sirene de Alarme de Incêndio (AA)
- Central de Detecção de Incêndios
- Painel remoto de repetição de alarmes
- Detetor linear de calor (DL)
- Detetor de feixe
- Módulo Input/Output
- Fonte de Alimentação 24Vdc
- CABO BUS SENSOR FIBRA ÓPTICA ARMADO, DO TIPO MULTIMODO 50/125µm (2 FIBRAS)
- CABO BUS DO SISTEMA JE-H(St)HBdFE180/E90 2x2x1,5

Notas:
 EX - equipamento para instalação em locais explosivos (norma ATEX)
 Os cabos JE-H(St)HBdFE180/E90 2x2x0,8 serão enfiados em tubo VDØ20 fixo com braçadeiras
 Os cabos FXZ1(fr,sh)3G2,5 serão enfiados em tubo VDØ20 fixo com braçadeiras



PLANTA - 81º TROÇO
 ESC. 1:1000



ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	08/10/2024	DC	SN

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO		
Data:	TELECOMUNICAÇÕES 81º TROÇO: EST. ALCÂNTARA / TERMINO ALCÂNTARA	
Aprov.	Escalas:	Des. n° 133684
Verif.	SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INCÊNDIOS (SADI)	Alter.
Proj.	PLANTAS - PORMENORES	Substitui
Des.	08/10/2024	Nº SAP
08/10/2024	08/10/2024	Versão
08/10/2024	08/10/2024	Folha

Aprov. JPP	08/10/2024	MOTACIL ENGENHARIA	COBA	JET	JLCM
Verif. SN	08/10/2024	Identificação Empresa Proponente:	COBA/JET/SJ/ALCM/TAL/PROJECTO	Escalas:	1/1000 S/ESC
Proj. MR	08/10/2024	Desenho nº:	LVSSA MSA PE TLM TUN T81 DW 117007 0 (1-1)	Alter.	01 / 01
Des. DC	08/10/2024	Alter.	0	Alter.	0

Desenho elaborado/adaptado sobre as bases editáveis do Programa Preliminar do Prolegamento da Linha Vermelha entre S. Sebastião e Alcântara, do Metropolitano de Lisboa, E.P.E.

DOCUMENTOS A CONSULTAR

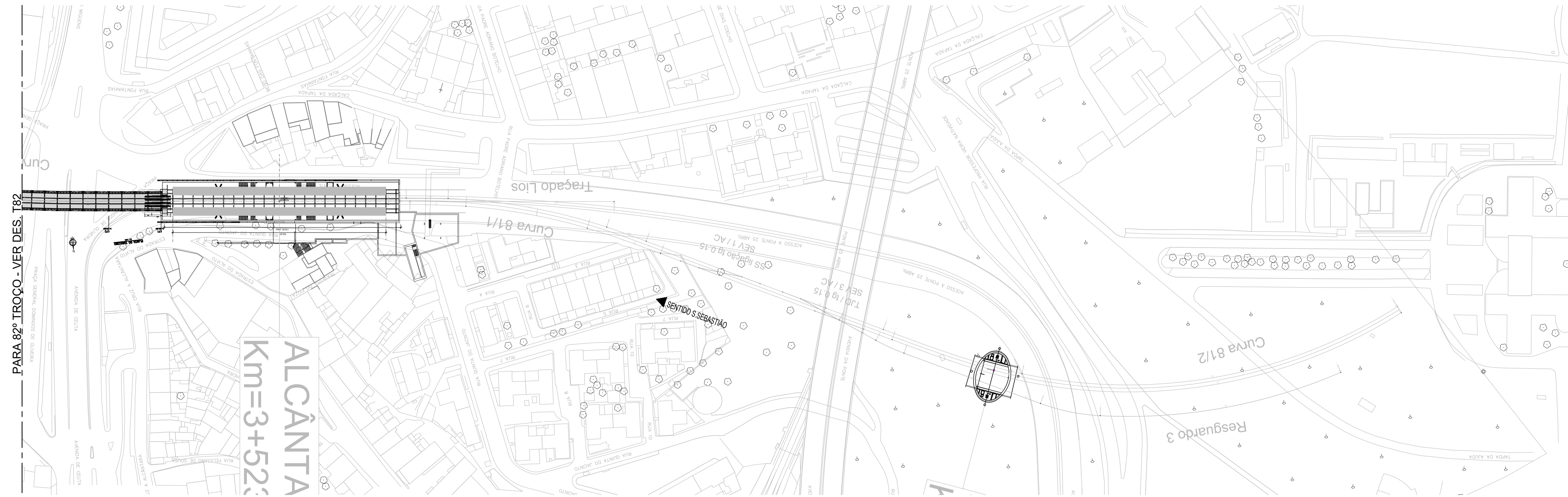
DESENHO N°	DENOMINAÇÃO

NOTAS

- 1 - A instalação será executada a cabo em tubo ou em caminho de cabos, onde eles existam.
- 2 - Nas zonas de público a instalação será em tubo VD embebido ou em tubo ERE embebido onde existam lajes e paredes de betão ou instalado no pavimento.
- 3 - Tubagens (VD ou ERE mínimo Ø25).
- 4 - Onde não seja indicado, a instalação será executada a cabo do tipo JE-H(ST)HBdFE180/E90 2x2x0,8.
- 5 - O Cabo de Comunicação JE-H(ST)HBdFE180/E90 deve ficar identificado dentro dos quadros eléctricos em que é instalado o Automato.
- 6 - O limite de fornecimento do empreiteiro do SSIT, são as régua de terminais seccionáveis dos quadros.

SIMBOLOGIA

- Quadro Eléctrico
- Fonte de Alimentação Ininterrupta
- PC c/ Consola
- Automato Programável
- Contacto Magnético de Porta
- Central de Detecção de Incêndio
- Tomada monofásica, tipo "shuko" 16A (2P+T)
- Caixa de Reagrupamento das Alavancas de Disparo
- Caixa de Relés
- Contator do negativo à terra
- Armário de Reagrupamento das Alavancas de Disparo
- Switch - Rede Ethernet
- Tetrapolar
- Equipamento de Transmissão de Dados de Fibra Ótica
- Caixa de Derivação (105x105x64 mm)
- Power Logic Ethernet Gateway da Schneider ou equivalente
- Q.E.M. - Quadro Escada Mecânica
- Q.ASC. - Quadro Ascensor
- Q.S.B.T. - Quadro Secundário de Baixa Tensão
- Q.G.B.T. - Quadro Geral de Baixa Tensão
- Q.BAL. - Quadro Bombagem de Águas Limpas
- Q.BAN. - Quadro Bombagem de Águas Negras
- S.E.T. - Subestação de Tração
- Q.VENT. - Quadro Ventilação
- Q.AVAC - Quadro AVAC (Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado)



PLANTA - 81º TROÇO
ESC. 1:1000

ALCÂNTARA
Km=3+52

PARA 82º TROÇO - VER DES. 182

ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	EMISSÃO INICIAL	08/10/2024	DC SN

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO		
Data: _____ Aprov. _____ Verif. _____ Proj. _____ Des. _____	Escalas: Des. nº 133685 F. / / Alter. _____ Substitui _____ Substituído _____ Nº SAP _____ Versão _____ Folha _____	

Aprov. JRP: 08/10/2024 Verif. SN: 08/10/2024 Proj. MR: 08/10/2024 Des. DC: 08/10/2024	Desenho nº: LVSSA MSA PE TLM TUN T81 DW 117009 0 (1-1) Alter: 0	MOTAENGIL ENGENHARIA COOQ JET JLCM
--	--	---

Desenho elaborado/adaptado sobre as bases editáveis do Programa Preliminar do Prolegamento da Linha Vermelha entre S. Sebastião e Alcântara, do Metropolitano de Lisboa, E.P.E.

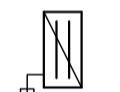
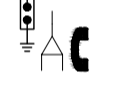


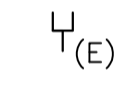
DESENHO N°	DENOMINAÇÃO

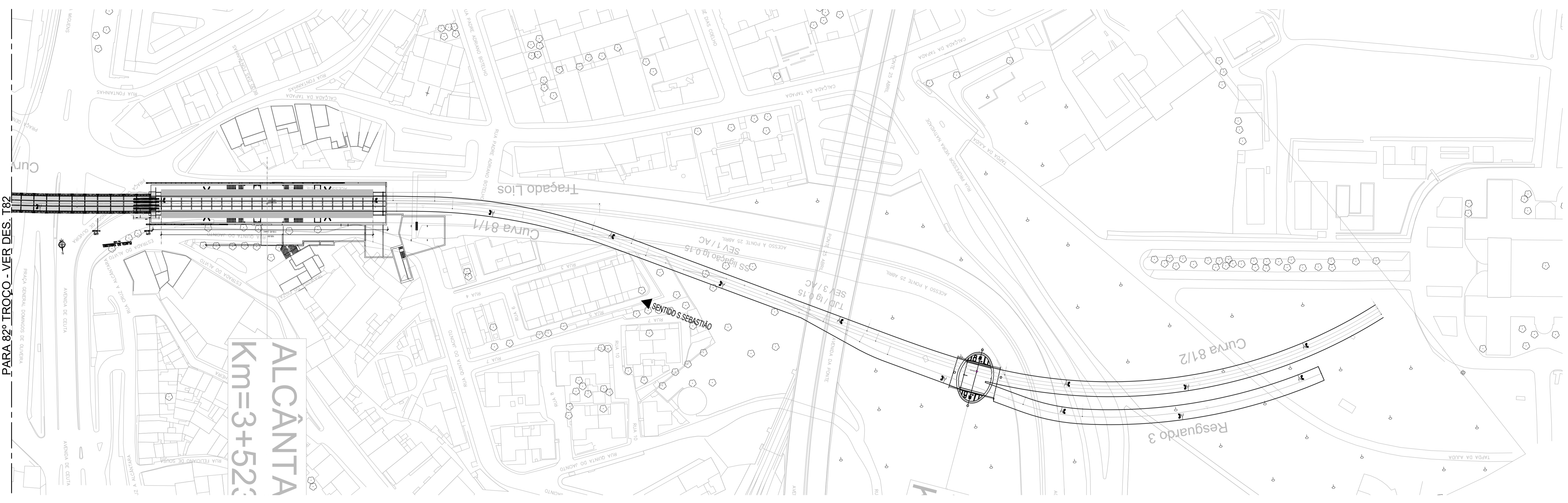
DESENHOS DE REFERÊNCIA

NOTAS

- 1 - A instalação será executada a cabo em tubo ou em caminho de cabos, onde eles existam.
- 2 - Nas zonas de público a instalação será em tubo VD embecido ou em tubo ERFE embecido onde existam lajes e paredes de betão ou instalado no pavimento.
- 3 - Tubagens (mínimo ø25).
- 4 - Onde não seja indicado, a instalação será executada a cabo do tipo U/UTP(LSZH) 4x2x0,5.
- 5 - Nos circuitos Telefónicos que seguem para a galeria, a instalação é efectuada até a 1ª caixa I3 da galeria.
- 6 - Nos circuitos da antena DECT que seguem para a galeria, a localização é confirmada em obra.

SIMBOLOGIA


-  - ATE - Armário Telecomunicações do Edifício ML, em bastidor
-  - Tomada RJ45, Cat.6, saliente e telefone
-  - Dispositivo de Derivação
-  - Células do Sistema DECT
-  - Tomada RJ45, Cat. 6, embecida



PLANTA - 81º TROÇO
ESC. 1:1000

ALCÂNTARA
Km=3+52

ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	EMISSÃO INICIAL	08/10/2024	DC SN

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO		
Data: _____ Aprov. _____ Verif. _____ Proj. _____ Des. _____	TELECOMUNICAÇÕES 81º TROÇO: EST. ALCÂNTARA / TERMINO ALCÂNTARA Escalas: Des. nº 133686 F. / / Alter. _____ Substituído _____ Substituído _____ Nº SAP _____ Versão _____ Alter. _____ Folha _____	

Aprov. JRP 08/10/2024 Verif. SN 08/10/2024 Proj. MR 08/10/2024 Des. DC 08/10/2024	Desenho nº LVSSA MSA PE TLM TUN T81 DW 117010 0 (1-1) Alter. 0	MOTAENGIL ENGENHARIA COCA JET JET. JLCM Identificação Empresa Projeção: COCA - JET SJ - ALCM - TAL-PROJECTO Escalas: 1/1000 S/ESC Alter. 01 / 01
--	---	--

DOCUMENTOS A CONSULTAR

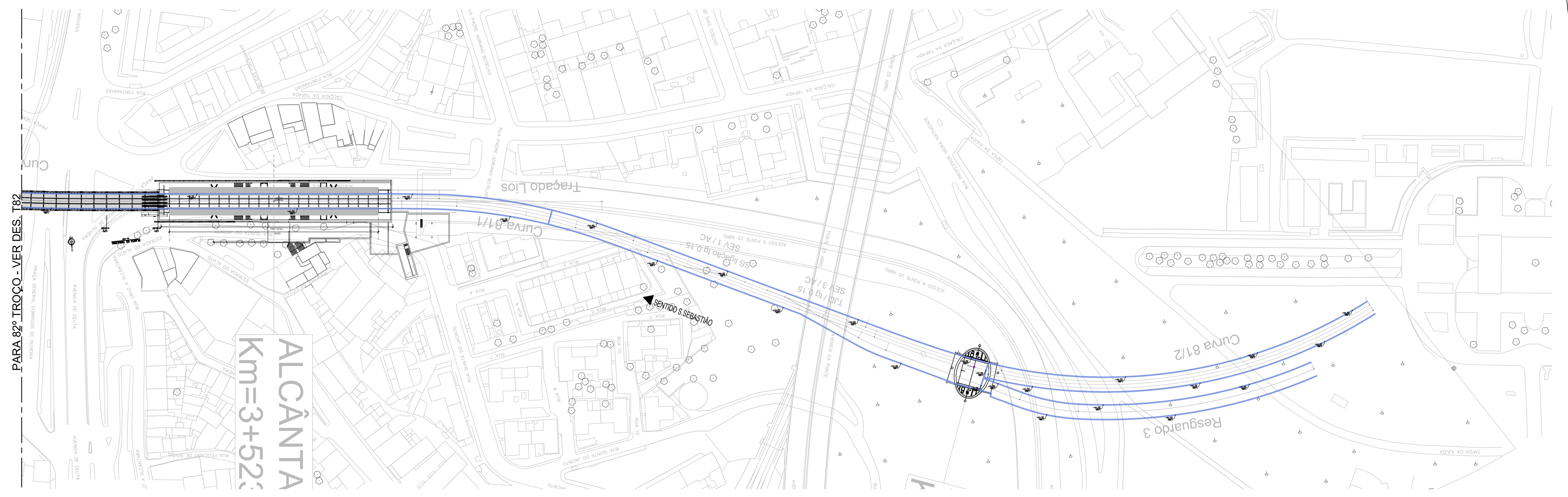
DESENHO N°	DENOMINAÇÃO

NOTAS

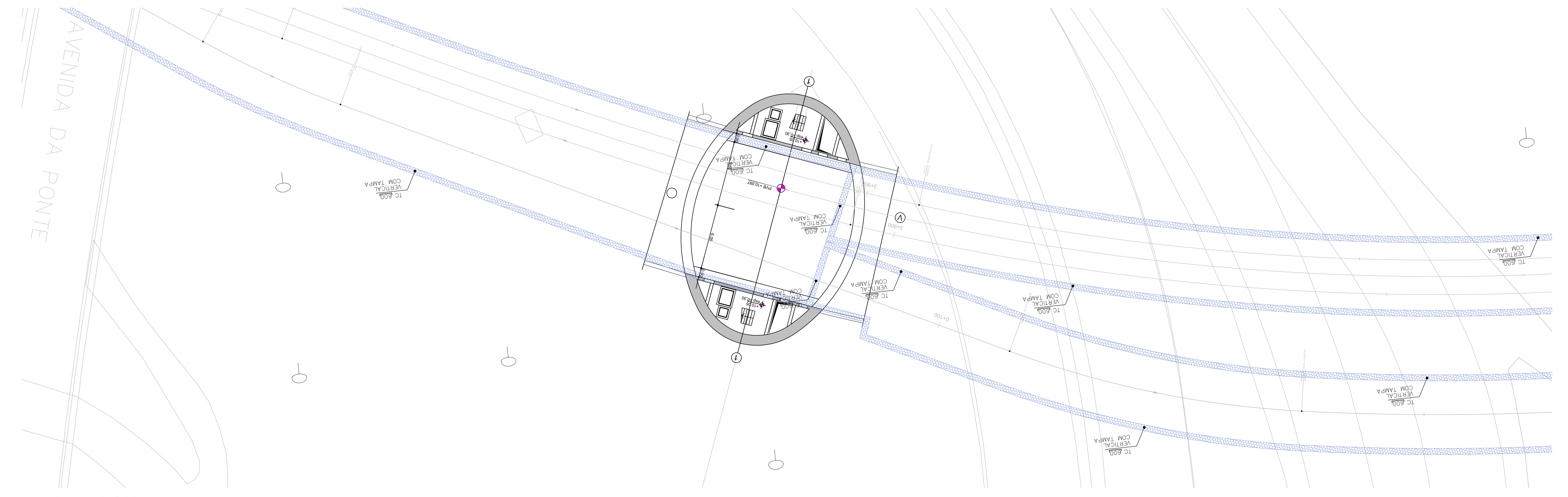
- 1 - Todos os caminhos de cabos do tipo calha metálica perfurada ou varão electrosoldado são galvanizados a quente.
- 2 - Os caminhos de cabos, de qualquer largura, terão 50 mm de aba e nos do tipo calha metálica perfurada a aba será reforçada.
- 3 - Recortes resultantes de sectionamento de troços rectilíneos, que acarretem o aparecimento do material sem a protecção galvânica, serão recobertos com tinta especial, com teor mínimo de zinco puro no seu filme seco de 96%, a fim de evitar a corrosão através dos recortes.
- 4 - A continuidade eléctrica em mudanças de nível e transições em que não haja continuidade do material, será assegurada através da montagem de "links".
- 5 - Em todas as passagens através de paredes e pavimentos, todos os cabos serão em ambos os lados, revestidos com produto de selagem.
- 6 - Todos os cabos serão fixos aos caminhos de cabos, conforme definido nas peças escritas.
- 7 - Nos caminhos de cabos, de 15 em 15 m os cabos serão devidamente identificados com etiquetas, de acordo com a devida nomenclatura.
- 8 - As prumadas entre os diversos níveis são em varão electrosoldado.
- 9 - A localização exacta dos equipamentos será confirmada/validada em obra, nos desenhos de pormenor específicos desta especialidade e da arquitetura.
- 10 - Na instalação em obra, será tida em conta a localização dos restantes equipamentos das outras especialidades, de modo a garantir a harmonia dos espaços.

SIMBOLOGIA

- Caminho de cabos em calha metálica perfurada, para Telecomunicações.
- Calha de pavimento de 3 vias, 250x48mm em chapa de aço galvanizado.
- Instalação em tubo no pavimento
- Caixa de pavimento com 410x410(60-100)
- Caixa de pavimento com 410x410(60-100) marcada de forma indelével.
- Caminho de Cabos que muda para nível superior.
- Caminho de Cabos que muda para nível inferior.
- Caminho de cabos de Telecomunicações - largura xxx



PLANTA - 81° TROÇO
ESC. 1:1000



PLANTA - 82° TROÇO
ESC. 1:200

ALTEIRAÇÕES		0 EMISSÃO INICIAL		08/10/2024	DC	SN
				DATA	DES.	VERIF.
Data:		PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO		Escalas: Des. n° 133687 F. / /		
Aprov.:		TELECOMUNICAÇÕES		Alter.:		
Verif.:		81° TROÇO: EST. ALCÂNTARA / TERMINO ALCÂNTARA		Substitui:		
Proj.:		TRAÇADO DE CALEIRAS E ESTEIRAS		Substituído:		
Des.:		PLANTAS - PORMENORES		n° SAP: Versão:		
				Folha:		
Aprov. JRP		08/10/2024		MOTAENGIIL ENGENHARIA		
Verif. SN		08/10/2024		COBO		
Proj. MR		08/10/2024		JET. JLCM		
Des. DC		08/10/2024		Identificação Empresa Projeção: COBA - JET SJ - ALCM - TALPROJECTO		
				Escalas: 1:1000 1:200		
				Folha: 01 / 01		
				Desenho n°: LVSSA MSA PE TLM TUN T81 DW 117012 0 (1-1)		
				Alter.:		

Desenho elaborado/adaptado sobre as bases editadas do Programa Preliminar do Prologamento da Linha Vermelha entre S. Sebastião e Alcântara, do Metropolitano de Lisboa, E.P.E.

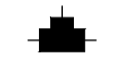

DOCUMENTOS A CONSULTAR

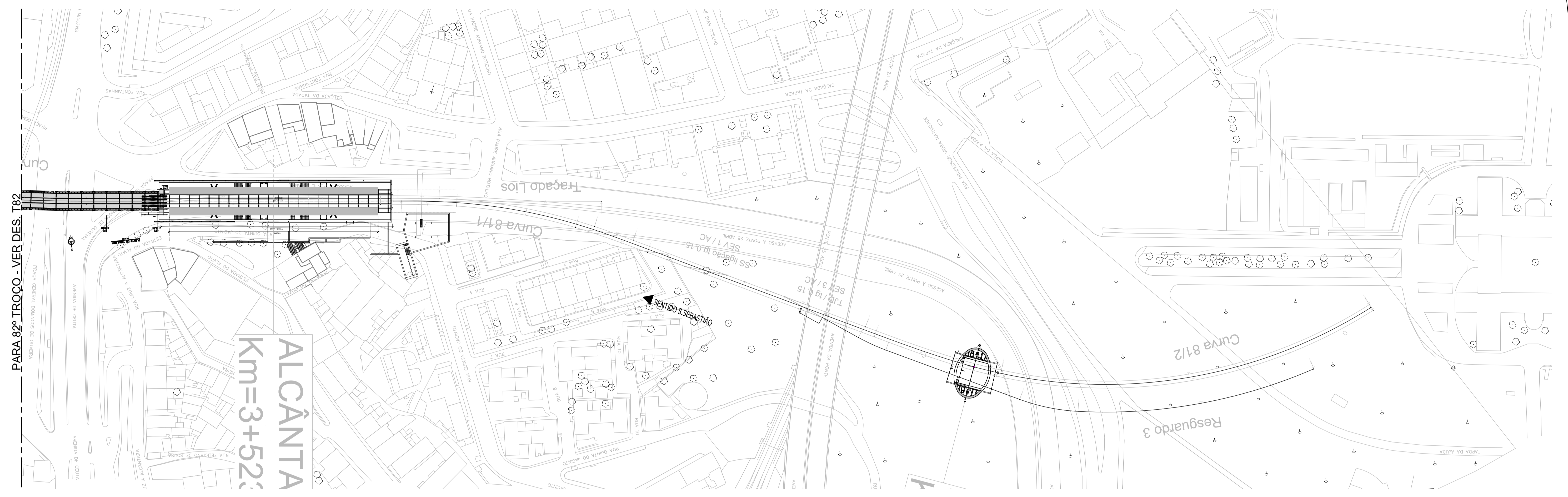
DESENHO N°	DENOMINAÇÃO

NOTAS

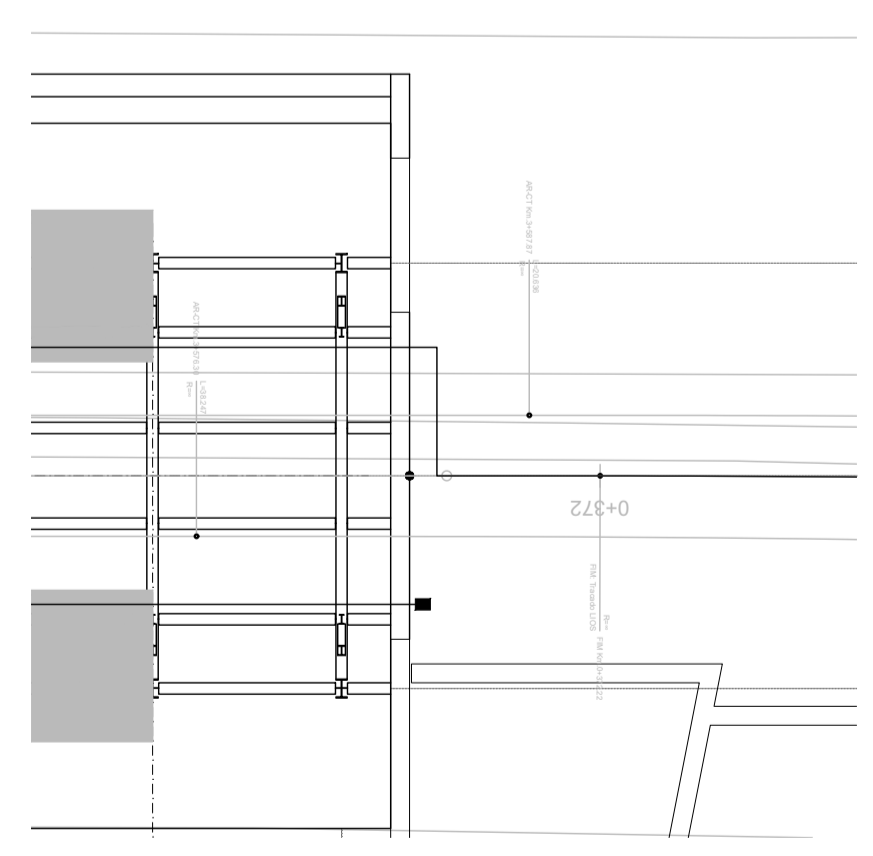
- 1 - O cabo radiante deverá ser instalado no teto do túnel em posição central de modo que fique a uma distância de 2 e 5m, de comboio e rádios respetivamente
- 2 - A fixação do cabo será efetuada com suportes resistentes ao fogo, com garra metálica, no máximo de 8 em 8m.
- 3 - A fixação entre suportes resistentes ao fogo, será efetuada por suporte standard do mesmo tipo, de metro a metro.
- 4 - Nos casos de impossibilidade de instalação com as distâncias indicadas, pode aceitar-se a instalação, após autorização, de cabo tensor esticado em ambos os extremos.
- 5 - Deverão ser garantidas as distâncias de separação do cabo a outros elementos conforme Requisitos Técnicos.
- 6 - Os divisores de potência e cargas deverão estar instaladas nas paredes laterais para permitir fácil acesso à manutenção.
- 7 - A localização exacta dos equipamentos será confirmada/validada em obra
- 8 - Na instalação em obra, será tida em conta a localização dos restantes equipamentos das outras especialidades, de modo a garantir a harmonia dos espaços.

SIMBOLOGIA

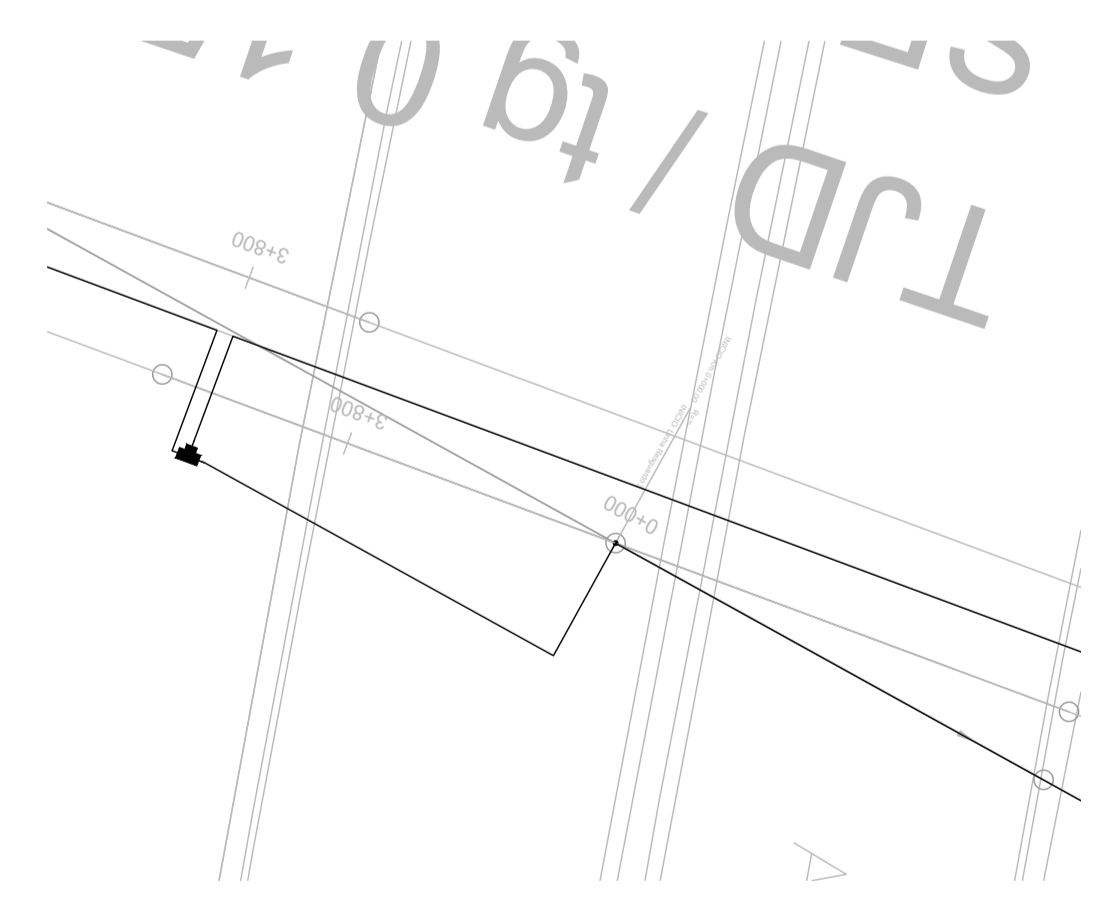
-  - Divisor de potência RF
-  - Carga terminal RF



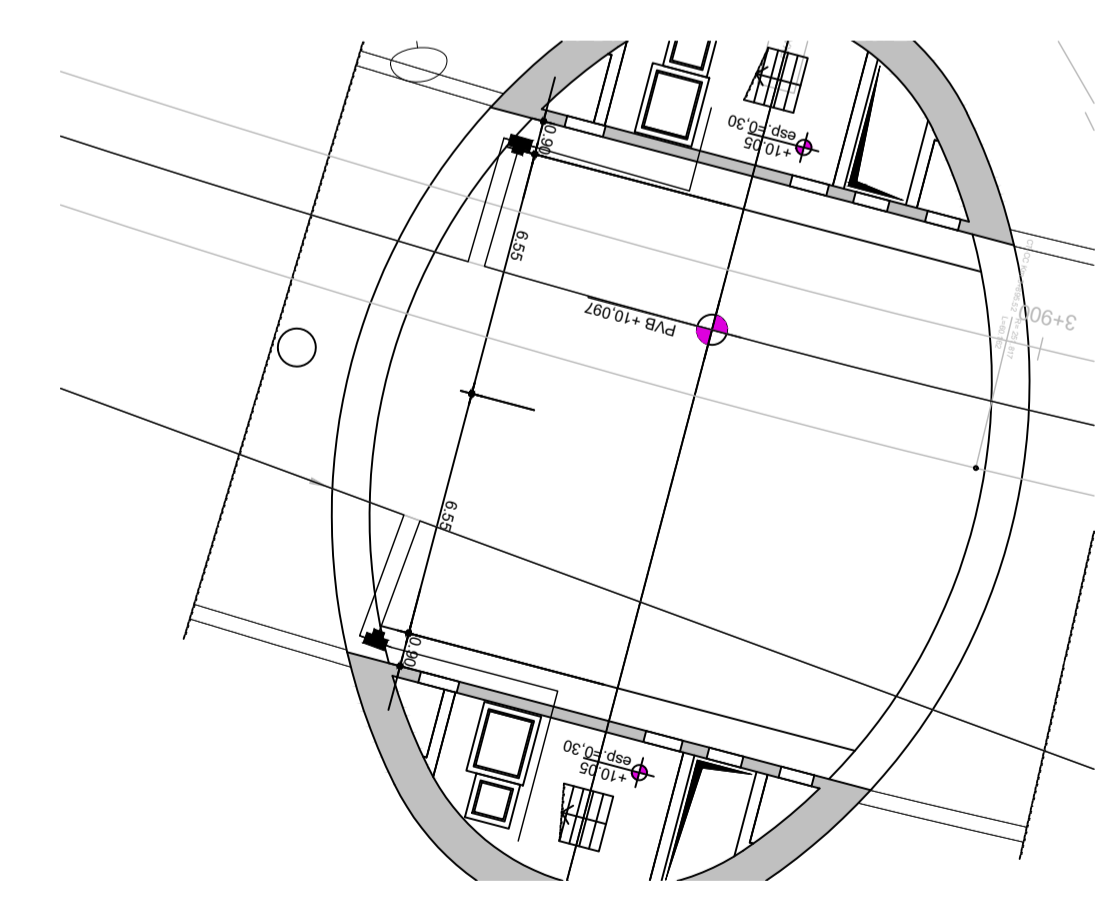
PLANTA - 81º TROÇO
ESC. 1:1000



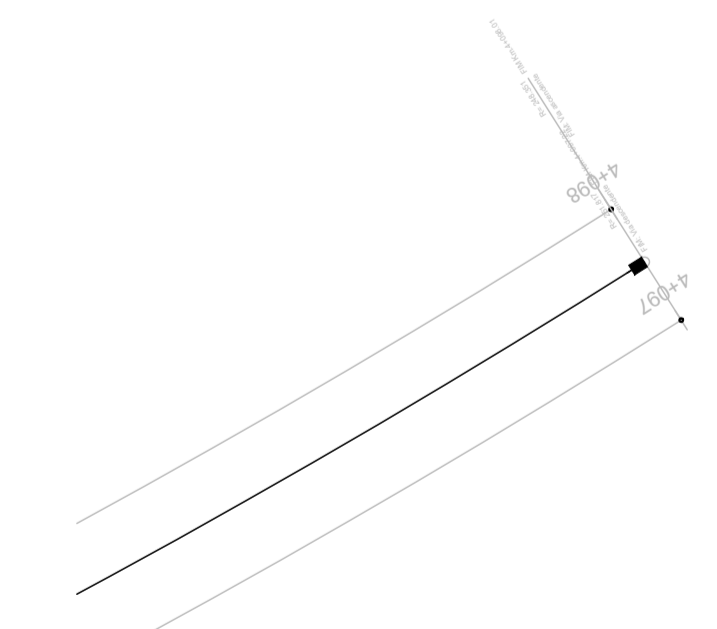
PLANTA - 81º TROÇO
ESC. 1:200



PLANTA - 81º TROÇO
ESC. 1:200




PLANTA - 81º TROÇO
ESC. 1:200



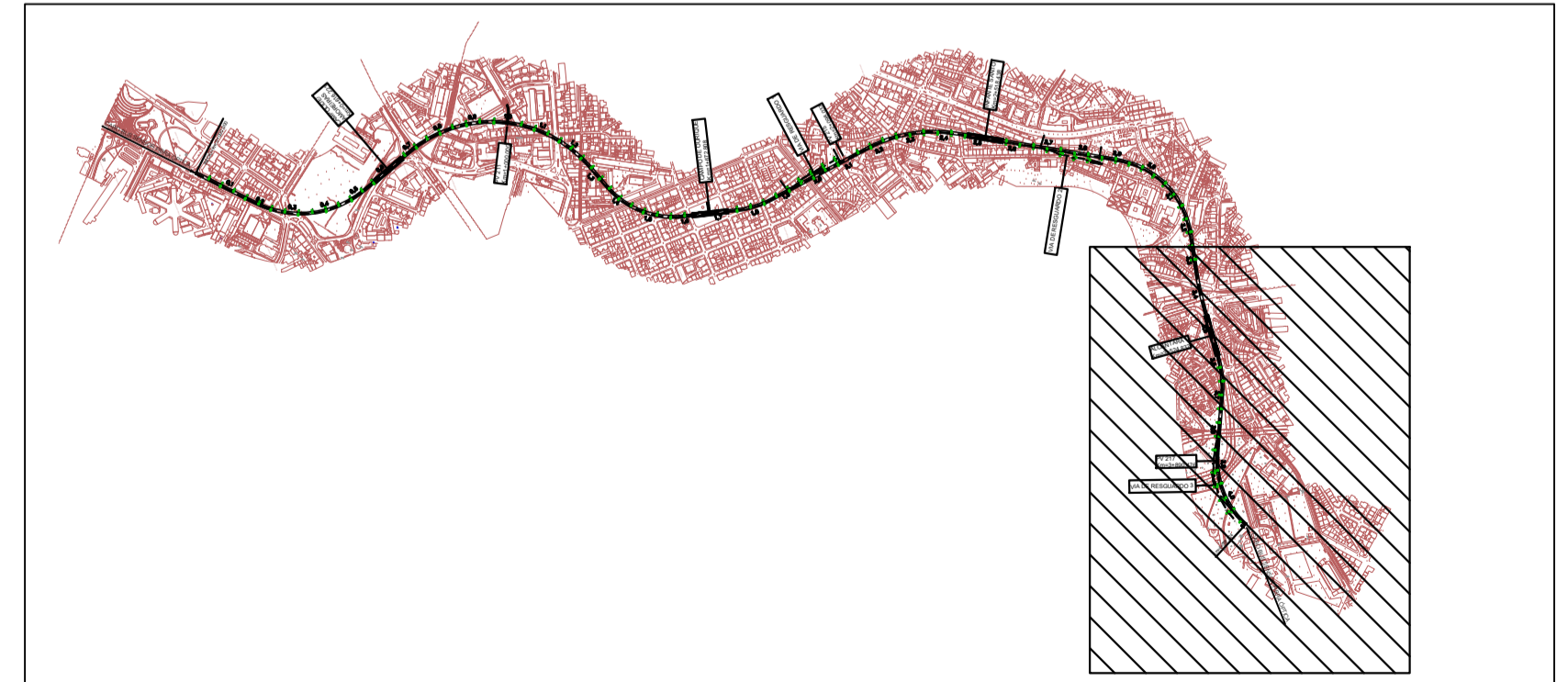
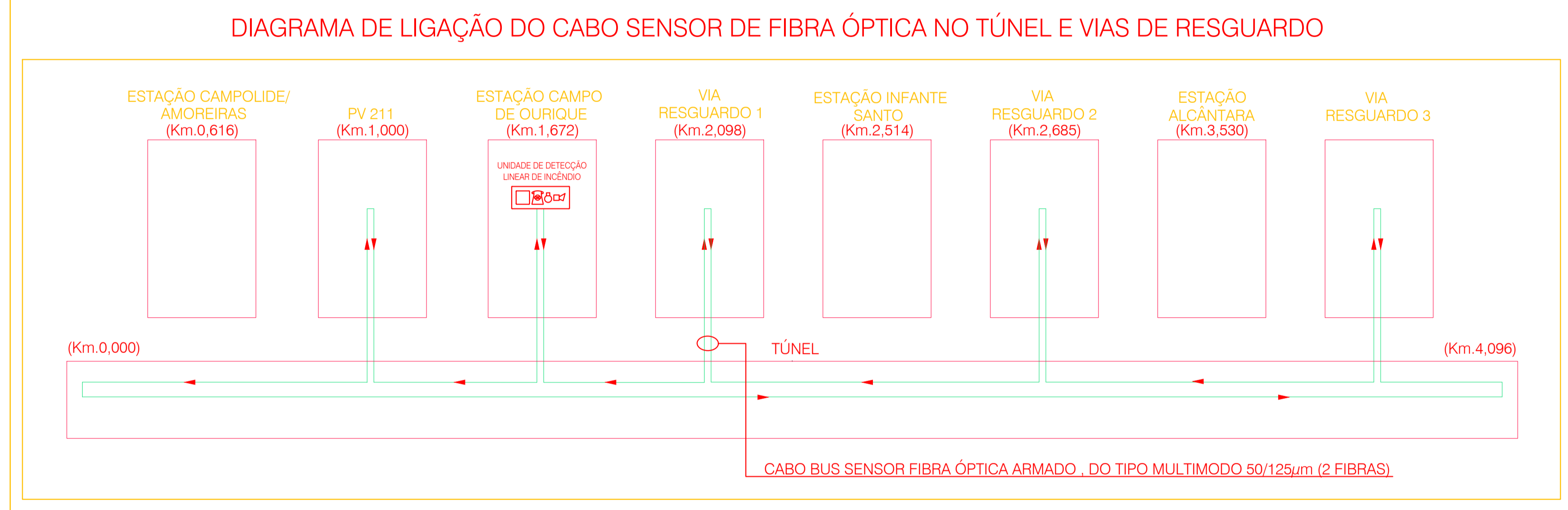
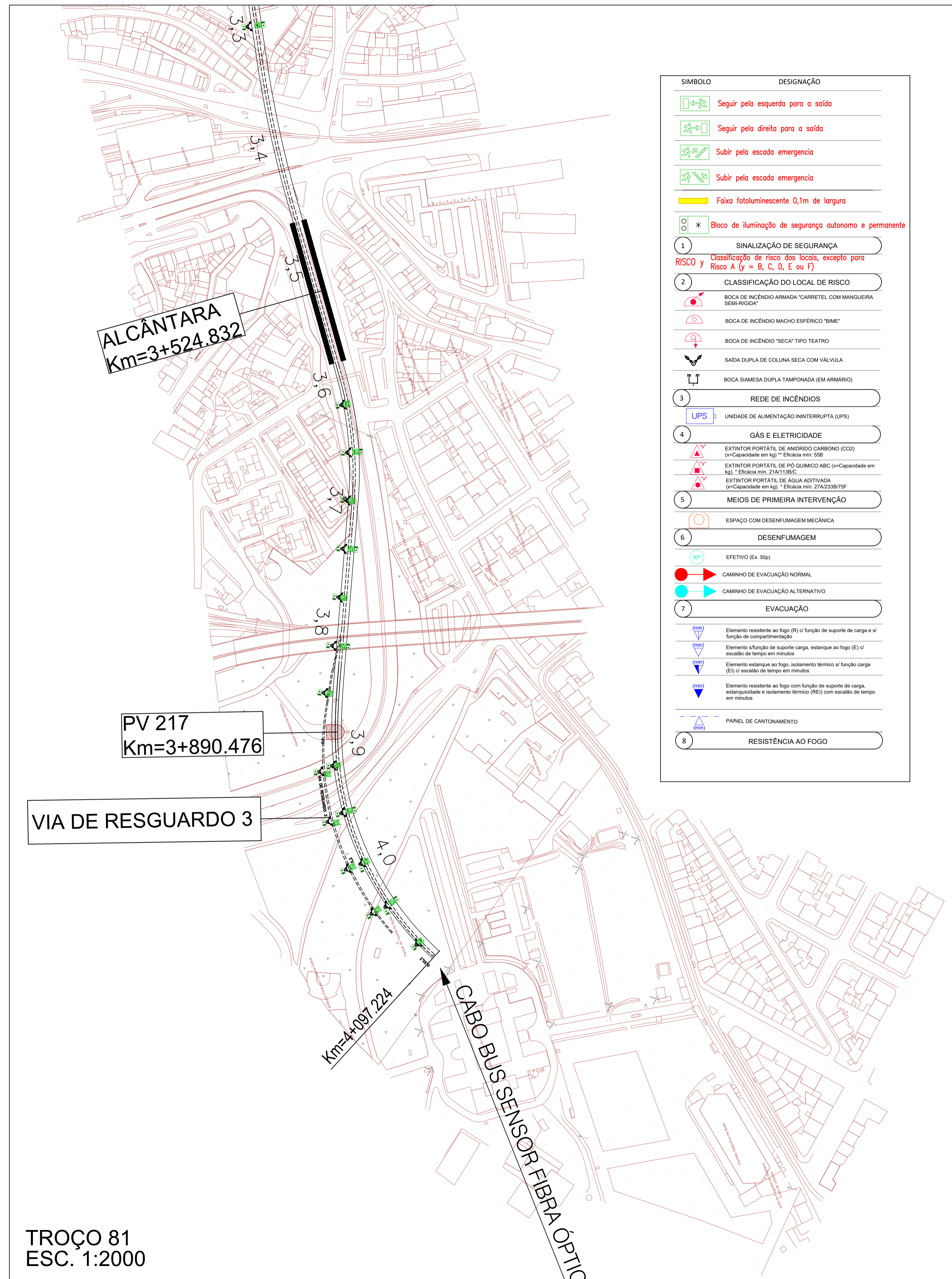
PLANTA - 81º TROÇO
ESC. 1:200

ALTERAÇÕES	DATA	DES.	VERIF.
0	EMISSÃO INICIAL	08/10/2024	DC SN

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO		
Data:	Escalas: Des. n° 133688 F. / /	
Aprov.	81º TROÇO: EST. ALCÂNTARA / TÉRMINO ALCÂNTARA	Alter.
Verif.	TELECOMUNICAÇÕES	Substitui
Proj.	TRAÇADO DO CABO RADIANTE	Nº SAP
Des.	PLANTAS - PORMENORES	Versão
Alterações	Alter.	Folha

Aprov. JPP 08/10/2024	Verif. SN 08/10/2024	Proj. MR 08/10/2024	Des. DC 08/10/2024	Identificação Empresa Projeção: COBA - JET SJ - ALCM - TAL-PROJECTO	Escalas: 1/1000 S/ESC	Folha: 01 / 01
Desenho nº LVSSA MSA PE TLM TUN T81 DW 117013 0 (1-1)				Alter. 0		

Desenho elaborado/adaptado sobre as bases editáveis do Programa Finalizar do Prologamento da Linha Vermelha entre S. Sebastião e Alcântara, do Metropolitano de Lisboa, E.P.E.



ÁREA ABRANGIDA S/ESC.

ALTE. Nº		0		EMISSÃO INICIAL		27/09/2024		TSM		POL	
DATA		DES.		VERIF.							
Data:		Aprov.:		Verif.:		Proj.:		Des.:		Escalas:	
27/09/2024		27/09/2024		27/09/2024		27/09/2024		27/09/2024		1/1000	
133690										1/2000	
F. / /										1/2000	
Substituído										1/2000	
Sistema										1/2000	
1P/SAP										1/2000	
Versão										1/2000	
Folha										1/2000	
Desenho nº		27/09/2024		27/09/2024		27/09/2024		27/09/2024		27/09/2024	
Proj.:		Verif.:		Des.:		Aprov.:		Escalas:		1/1000	
POL		SN		TSM		JPM		1/1000		1/2000	
27/09/2024		27/09/2024		27/09/2024		27/09/2024		1/1000		1/2000	
Desenho nº		27/09/2024		27/09/2024		27/09/2024		27/09/2024		27/09/2024	
LVSSA MSA PE SCI TUN T81 DW 197000 0 (1-1)										01/01	
Alter.:		0									

TROÇO 81 ESC. 1:2000

