



Metropolitano de Lisboa

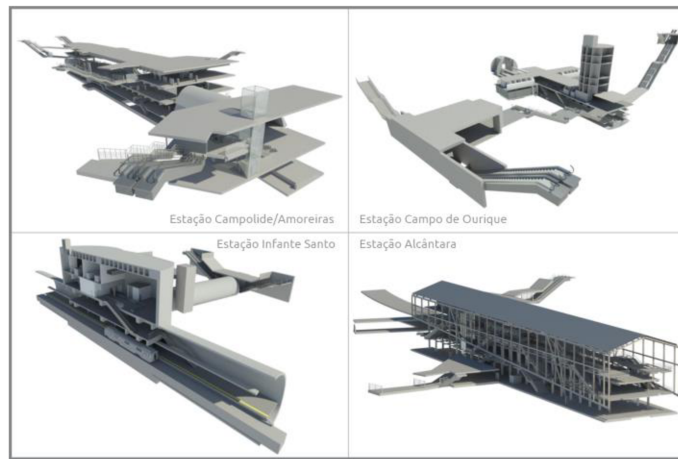


# METRO DE LISBOA

## PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA ENTRE SÃO SEBASTIÃO E ALCÂNTARA

### EMPREITADA DE CONCEÇÃO E CONSTRUÇÃO

#### PROJETO DE EXECUÇÃO



### SERVIÇOS AFETADOS

#### MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

Documento SAP:	LVSSA MSA PE SAF EST AC MD 055001 0
----------------	-------------------------------------

	Nome	Assinatura	Data
Elaborado	António Ferreira		2024-09-27
Revisto	João Guedes		2024-09-27
Verificado	Sergio Notarianni		2024-09-27
Coordenador Projeto	Rui Rodrigues		
Aprovado	Raúl Pistone		

## Índice

1	OBJETIVO E ÂMBITO .....	3
2	NORMAS DE PROJETO / CRITÉRIOS BASE .....	3
3	CADASTRO DAS INFRAESTRUTURAS.....	4
3.1	Tratamento da Informação Recebida.....	5
3.2	Implantação das Infraestruturas.....	5
4	Análise de Interferências com as infraestruturas existentes em serviço.....	6
4.1	Serviços Afetados na Área da Estação Alcântara.....	6
4.1.1	Interferências na Rede de Saneamento .....	6
4.1.2	Interferências na Rede de Abastecimento de Água .....	6
4.1.3	Interferências nas Redes Elétricas.....	7
4.1.3.1	Interferências na Rede de Média Tensão .....	8
4.1.3.2	Interferências na rede de Baixa Tensão .....	8
4.1.3.3	Interferências na rede de Iluminação Pública.....	8
4.1.4	Interferências nas Infraestruturas de Telecomunicações – ITUR .....	10
4.1.4.1	Zona de Serviços Afetados – Telecomunicações – Alcântara: 01 .....	10
4.1.5	Interferência na Rede de Gás Combustível.....	10
4.1.6	Interferências nas Infraestruturas da Rede do Sistema Luminoso Automático do Trânsito – SLAT.....	11
5	DIVERSOS.....	12

## 1 OBJETIVO E ÂMBITO

A Presente Memória Descritiva refere-se ao Projeto de Execução para Recap dos Serviços Afetados (SAF) do Prolongamento da Linhas Vermelha, entre São Sebastião e Alcântara, do Plano de Expansão do Metropolitano de Lisboa E.P.E..

Este Estudo tem como base os Elementos Patenteados, dados e constatações decorrentes do desenvolvimento dos estudos bem como outras informações complementares entretanto recolhidas e/ou recebidas.

O estudo tem como objetivo a identificação e resolução das interferências nas zonas de obras, no subsolo e à superfície, nomeadamente, nas zonas das estações, obras anexas como os poços de ventilação ou outros e no percurso do túnel, nos casos que caso se preveja a sua realização a céu aberto ou ainda onde a obra subterrânea do túnel possa interferir com infraestruturas de subsolo das várias Empresas Concessionárias das Redes existentes.

As Redes das especialidades focadas, na presente Memória Descritiva são:

- Redes Hidráulicas;
- Redes Elétricas;
- Redes de telecomunicações (ITUR);
- Redes de gás;
- Redes de SLAT.

O atual caderno, reflete, os serviços afetados na área de intervenção da Estação de Alcântara e áreas contiguas.

## 2 NORMAS DE PROJETO / CRITÉRIOS BASE

As intervenções a estudar e a projetar nas infraestruturas de subsolo das concessionárias, seguem, em geral, as regras e regulamentos em vigor adotados pela empresa gestora da infraestrutura visada e dependerão ainda do tipo de intervenção necessária.

O projeto obedece as leis e regulamentos nacionais aplicáveis a este tipo obras - públicas -, de urbanização e em conformidade com a Portaria n.º 701-H/2008 de 29 de Julho que aprova o conteúdo obrigatório do programa e do projeto de execução, bem como os procedimentos e normas a adotar na elaboração e faseamento de projetos de obras públicas, designadas "Instruções para a elaboração de projetos de obras", e a classificação de obras por categorias.

Os estudos e projeto seguem as disposições municipais aplicáveis, nomeadamente:

- Alteração ao Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação de Lisboa (RMUEL) publicada pelo Aviso n.º 5147/2013, no DR 2.ª série n.º 74 de 16 de abril de 2013;
- Edital n.º 73/79 do Diário da República n.º 24 de 29 de Janeiro de 1980, com disposições construtivas segundo as cláusulas técnicas gerais;
- Aviso n.º 14828/2015, publicado no Diário da República, 2.ª série, n.º 247, relativo ao Regulamento de Infraestruturas em Espaço Público;
- Regulamento de Ocupação da Via Pública com Estaleiros de Obras (ROVPEO) aprovado em sessão da Assembleia Municipal de 21 de Outubro de 2014, pela Deliberação n.º 263/AML/2014 e publicado no Boletim Municipal n.º 1079 de 23 de Outubro de 2014;

Na conceção e dimensionamento que venham a ser necessários para as Redes de saneamento municipais e para as Redes de águas foi seguido o Decreto Regulamentar n.º 23/95 de 23 de Agosto - Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de

Drenagem de Águas Residuais conjuntamente com a Declaração de Retificação nº153/95 de 30 de Novembro.

Para as Redes Elétricas foram seguidos os seguintes regulamentos:

- Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão- Decreto regulamentar nº 1/92 de 18 de Fevereiro.

Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação – Decreto nº 42895 de 31 de Março de 1960, alterado pelos Decretos Regulamentares nº56/85 de 6 de Setembro.

- Regulamento de Segurança das Redes de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão (Decreto Regulamentar nº 90/84 de 26 de Dezembro).

- Documentos normativos da E-Redes (DMA´s).

Nas Redes de Telecomunicações Públicas foram seguidas as Prescrições e instruções técnicas do Manual ITUR – Infraestruturas de Telecomunicações em Loteamentos, Urbanizações e Conjuntos de Edifícios, 3ª edição, da ANACOM, Decreto de Lei 123/2009 de 21 de Maio de 2009, alterado e republicado pelo Decreto-lei n.º 92/2017, de 31 de julho

Para as redes de gás combustível observou-se não só a legislação aplicável às redes de distribuição de gás combustível como também se procurou garantir a total compatibilidade com as normas e especificações técnicas da distribuidora local.

A rede de SLAT obedece às Normas e Regulamentos das Redes Elétricas e de Telecomunicações Publicas

### 3 CADASTRO DAS INFRAESTRUTURAS

A solicitação de informação cadastral junto das várias entidades concessionárias das infraestruturas de subsolo e aéreas existentes ao longo do traçado do prolongamento da Linha vermelha em estudo, foi realizada pelo Metropolitano de Lisboa E.P.E. – ML.

As informações das infraestruturas solicitadas das redes em serviço foram as seguintes:

O presente caderno de SA é baseado na solicitação de informação cadastral, realizada pelo Metropolitano de Lisboa E.P.E. – ML, junto das várias entidades concessionárias das infraestruturas de subsolo e aéreas existentes ao longo do traçado do prolongamento da Linha vermelha em estudo.

As informações das infraestruturas solicitadas das redes em serviço foram as seguintes, de acordo com as redes e especialidades:

- Adução e abastecimento de água;
- Saneamento e de Drenagem Municipais – sistemas unitários/separativos, interceptores, etc.
- Redes de Alta, Baixa, Média Tensão e Iluminação Pública, cadastros E-Redes;
- Redes de Alta Tensão, cadastros REN
- Redes de Telecomunicações, cadastros SIIA – Sistema de Informação de Infraestruturas Aptas – ANACOM
- Redes de Telecomunicações, cadastros das concessionárias:
  - o ALTICE/MEO;
  - o AR TELECOM;
  - o COLT;



- o SERVIÇOS DE TRANSMISSÃO MILITARES;
  - o IP TELECOM;
  - o NOS;
  - o ONI;
  - o VODAFONE.
- Distribuição de gás natural;
  - Infraestruturas da Rede SLAT – Sistema Luminoso Automático do Trânsito, cadastros Câmara Municipal de Lisboa.

Não fugindo a regra, os cadastros tem informação de difícil perceção e são pouco exatos, havendo por vezes cadastros de proveniências distintas para as mesmas redes cuja conicidade não acontece, pelo que os atuais cadastros deverão ser vistos com o intuito informativo sobre a identificação e localização das redes.

Os cadastros deverão ser confirmados, após piquetagem, reconhecimento e identificação de todas as infraestruturas existentes nos locais de intervenção, antes da execução dos trabalhos, com vista a avaliar a sua interferência e o grau de intervenção nas redes existentes.

Desta forma as intervenções, apresentadas poderão ser alvo de retificação, no reconhecimento real das infraestruturas e só depois validadas ao nível do projeto de execução e no processo de licenciamento.

### 3.1 Tratamento da Informação Recebida

Todas as informações de cadastro obtidas foram analisadas e selecionada a informação relevante, com o necessário detalhe para esta fase de projeto. Com base na sobreposição das plantas de cadastro recebidas com o traçado da linha desta expansão, foram identificados os serviços de utilidade pública passíveis de serem afetados pela execução das obras, seja por interferência direta ou indireta da construção.

Com base nos elementos recebidos e nas bases cartográficas realizou-se o ajuste de alguns traçados e elementos/órgão das redes de infraestruturas de serviços de utilidade pública, tendo em vista o ajuste, mais possível, à situação real e permitir aferir com mais certeza as infraestruturas interferidas.

Neste estudo foram identificados os pontos relevantes de interferências e/ou de conflito: tendo em conta os cadastros e as informações dos serviços de utilidade pública e os troços em túnel de pouca profundidade, propostos a executar a céu aberto. Após a identificação das interferências, são apresentadas propostas de intervenção/soluções de modo a viabilizar a construção da empreitada.

### 3.2 Implantação das Infraestruturas

Ao longo dos passeios e arruamentos existem infraestruturas de serviços de utilidade pública que poderão ser afetadas pelas obras a executar nesta extensão da linha de metro. As intervenções a executar seguirão o Regulamento de Infraestruturas em Espaço Público da Câmara de Lisboa, nomeadamente, no que diz respeito às condições técnicas – implantação das mesmas nos passeios.

Assim, a profundidade das infraestruturas de subsolo, ou seja, a altura de aterro sobre a infraestrutura, nas zonas de passeios é, normalmente, a seguinte:

INFRAESTRUTURAS	BAIXA TENSÃO (BT)	MÉDIA TENSÃO (MT)	ÁGUA	GÁS	COMUNIC. ELECTRONICAS	SLAT E NOVAS OPERADORAS
Profundidade (metros)	0.8	1.20	0.90	0.60	0.80	0.60

## 4 Análise de Interferências com as infraestruturas existentes em serviço

Neste capítulo será descrita de uma forma geral a análise realizada às infraestruturas existentes na zona da Estação de Alcântara.

### 4.1 Serviços Afetados na Área da Estação Alcântara

O corpo da estação Alcântara está prevista ser implantada nos atuais acessos rodoviários à Ponte 25 de Abril, entre o PK 3+475Km e o PK 3+575Km da Via. Esta estação será executada a céu aberto.

Devido à implantação da estação a zona envolvente será alvo de reformulação, nomeadamente os acessos rodoviários.

É essencial que as necessárias contenções e obras de desvio/suspensão/outras intervenções nas redes de serviços públicos tenham de ser estudadas para estarem corretamente coordenadas, no tempo e no espaço, de modo a que possam permitir um faseamento construtivo do túnel do metro que não ponha em causa a segurança dos serviços, das pessoas/bens e o prazo de execução da empreitada.

Em fase seguinte do estudo tanto os cadastros como as propostas de intervenção têm de ser aferidas e confirmadas com o levantamento topográfico, os levantamentos de tampas de algumas caixas de visita e com as empresas concessionárias podendo, portanto, vir a sofrer alterações.

Encontram-se nas peças desenhadas os cadastros das redes existentes e as propostas de intervenção para cada infraestrutura que se prevê afetação.

#### 4.1.1 Interferências na Rede de Saneamento

Não se prevê nenhuma interferência na rede de MT

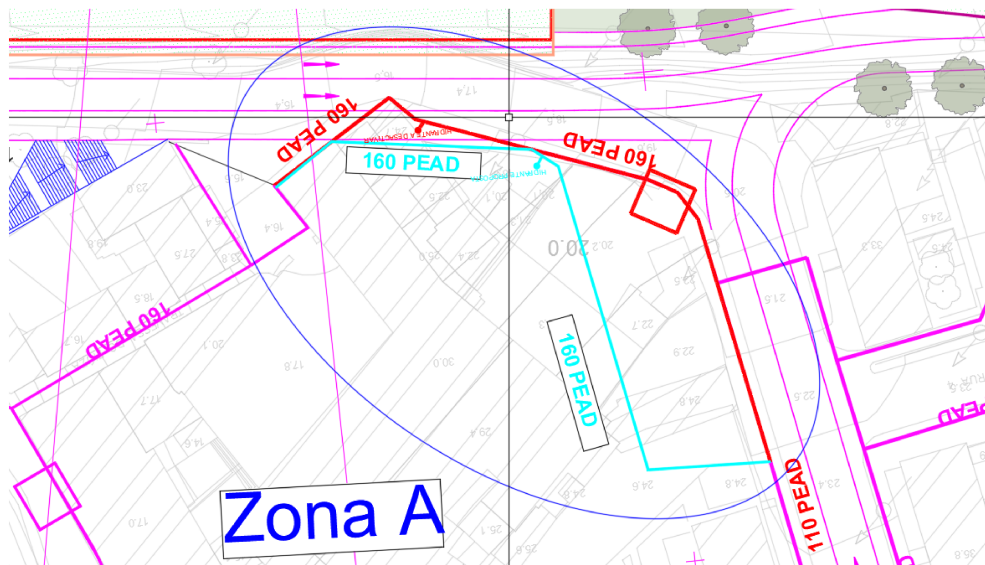
#### 4.1.2 Interferências na Rede de Abastecimento de Água

As plantas de cadastro recebidas da EPAL indicam a existência de uma conduta de distribuição de Ø160 em PEAD onde ficarão os novos acessos rodoviários Norte à ponte 25 de Abril, bem

como duas condutas de Ø160 e Ø110, onde ficarão os acessos as plataformas da estação (Zona A), onde se prevê que haja necessidade de desvio.

A conduta de Ø160 fornece ligação a um hidrante, que também será necessário desviar.

Prevê-se a substituição por uma tubagem de Ø160 em PEAD na nova travessia, e o reaproveitamento do hidrante com novos acessórios de ligação. Aquando da construção dos acessos deverão ser tomadas todas as medidas de monitorização e proteção das novas Tubagens, nomeadamente execução de apoios (estruturas suplementares), que durante a empreitada, servirão de suporte e proteção mecânica da rede exposta na escavação e que durante o referido período terão que dar continuidade de serviços.



#### 4.1.3 Interferências nas Redes Elétricas

Os serviços afetados das várias infraestruturas, localizadas na área de alcântara, estendem-se desde a Via de acesso à Ponte 25 de Abril, desde a rotunda proposta, o encontro com a Av. de Ceuta, Rua Maria Pia e a calçada do livramento.

As interferências, das infraestruturas elétricas, existem ao nível das redes de:

- Média Tensão – MT;
- Baixa Tensão – BT;
- Iluminação Pública – IP;
- Infraestruturas de telecomunicações – ITUR
- Infraestruturas da Rede do Sistema Luminoso Automático do Trânsito – SLAT.

As afetações devem-se à construção de uma estação sobre viaduto, cujos pilares suporte e o arranque da infraestrutura que obrigam a realocação dos traçados das várias redes e como tal sejam alvos de serviços afetados (SA), especialmente nas zonas de implantação dos maciços dos pilares de sustentação do viaduto.

De realçar a intervenção da Iluminação pública que sofrerá uma profunda remodelação, em toda a área, com a transição dos aparelhos de iluminação para tecnologia LED e obrigatoriamente com uma melhoria da certificação energética.

Passamos a identificar as interferências alvo de serviços afetados (SA)

#### 4.1.3.1 Interferências na Rede de Média Tensão

Não se prevê nenhuma interferência na rede de MT

#### 4.1.3.2 Interferências na rede de Baixa Tensão

Não se prevê nenhuma interferência na rede de BT

#### 4.1.3.3 Interferências na rede de Iluminação Pública

Relativamente à rede de Iluminação Pública, esta sofrerá uma intervenção profunda visto que, aliada à significativa alteração das vias de circulação automóvel e construção da futura Estação de Alcântara, considera-se necessária a reestruturação completa da mesma na área.

A reformulação, da Iluminação Pública, estendem-se desde a rotunda proposta, na Via de acesso à Ponte 25 de Abril, o encontro com a Av. de Ceuta e a Rua Maria Pia.

Em termos de classificação de vias, segundo a EN 13201, considerou-se a seguinte definição a que correspondem os níveis luminotécnicos exigidos pela norma:

- Vias, em geral:> ME3 (ME2 ou ME1)
- Áreas pedonais e áreas ajardinadas: P3

A rede de IP será subterrânea, com cabos armados LSVAV 4x35, LVAV 4x16, com derivação em armários de distribuição de IP e nas caixas/Quadro de Ramal (quadro de proteção/seccionamento das portinholas) das colunas.

A rede será dividida, nas responsabilidades de exploração, entre a e-redes a montante dos quadros de Ramal e pela CML a jusante dos Quadro de Ramal.

A constituição e traçado será conforme as plantas anexas.

Os conjuntos de iluminação, apoios luminárias, terão várias formações de acordo com as peças desenhadas.

A solução de iluminação conjuga luminárias, instaladas em colunas metálicas, de tronco-cilíndrico, com construção em aço galvanizado por imersão a quente, dimensionado segundo EN40 e com marcação CE, fixação por maciço, com uma altura útil de 12m (Hu=12m) em Vias e a altura útil de 8 m (Hu=6m em arruamentos residenciais, Rua Maria Pia.

Terão configurações várias com braço de 750mm a 15000mm de acordo com as peças desenhadas.

As luminárias utilizadas serão de tecnologia LED .

Com base na diminuição da potência total instalada, os novos circuitos utilizarão os mesmos pontos de alimentação, armários de distribuição, dos atuais troços.

As instalações elétricas a executar deverão estar de acordo com as Normas em vigor, devendo ter em conta o tipo de local onde serão executadas e/ou tipo de suporte onde as mesmas se instalam.

Todas as colunas reservam portinholas a altura regulamentar para instalação de Quadro de Ramal (quadro proteção/seccionamento do conjunto) com proteção diferencial, de acordo com as normas técnicas da CML, Classe II, com bornes extraíveis preparados para cabos de Alumínio ou Cobre, auto extingüível, com régua de fixação à coluna.

As luminárias serão alimentadas através de cabo H05VV – F 3G2,5 mm<sup>2</sup>, protegido mecanicamente com tubo tipo rinoflex de 25mm de diâmetro.

O sistema de terra de proteção a jusante da caixa de ramal será o Sistema TT (Responsabilidade da CML), este será constituído pelos condutores de proteção, elétrodos de terra, condutores de terra e condutores de equipotencialidade suplementar para ligação das estruturas metálicas envolventes ao candeeiro ao terminal deste.

### **Condutores de proteção:**

No interior dos candeeiros existirá o condutor de proteção com a mesma secção dos condutores de fase e neutro e revestido pelas cores regulamentares.

Serão ligados ao borne de terra da caixa por meio de ligadores situados no interior da portinhola dos candeeiros ou da caixa de alimentação.

### **Eléctrodo de Terra:**

Em cada coluna metálica ou caixa/quadro de ramal existirão elétrodos de terra, constituídos pelos elementos necessários à garantia de que a resistência de terra seja inferior a 20Ω em qualquer época do ano, com as seguintes condições unitárias descritas nas Condições Técnicas.

### **Condutor de Terra:**

A ligação entre o ligador e o terminal de terra, existente na portinhola de cada coluna, será feita, primeiro através de condutor H07V-R com uma secção não inferior a 35 mm<sup>2</sup>,

### **Ligadores:**

As ligações ao terminal de terra de proteção serão sempre implementadas por ligadores mecânicos amovíveis apropriados e obrigatoriamente acessíveis para verificação visual e medição, quando necessário.

Os maciços serão pré-fabricados, incluindo a respetiva armação metálica. As dimensões padronizadas serão definidas em função da altura.

Os maciços, a utilizar, serão para colunas até 6m de altura (inclusive) – com 20 cm de distância entre pernos.

A identificação dos candeeiros é feita através da colocação de uma pequena chapa (idêntica às existentes nos candeeiros instalados na cidade), devendo ser solicitada a numeração ao serviço municipal de iluminação pública.

O sistema de telegestão deverá permitir que os objetos sejam localizados e controlados remotamente numa infraestrutura de rede em estrela ou “mesh” ou ambas, criando oportunidades para melhorar a eficiência, precisão e benefício económico. Através do seu sistema de computação integrado, cada objeto pode ser identificado exclusivamente e pode ainda interagir dentro da infraestrutura de Internet existente.

O servidor do fabricante do sistema deve ainda permitir a ligação à plataforma municipal através de uma API a desenvolver, ou seja, o sistema de gestão de iluminação deve ser um sistema aberto, orientado para o futuro e disponível para integração por terceiros.

Ao nível da segurança devem ser utilizadas tecnologias de encriptação 128bits que garanta que o sistema de gestão de iluminação é utilizado em perfeita segurança e, em caso de falha, o controlador da luminária deve armazenar o perfil.

O sistema de gestão de iluminação deverá ser baseado na web, utilizando uma VPN com os respetivos servidores, garantindo desta forma uma total proteção e encriptação de dados. O acesso à aplicação deve poder ser assegurado por meio de um utilizador e senha de um qualquer computador, tablet ou dispositivo móvel ligado à Internet. A cada utilizador deve poder ser atribuído um acesso específico para visualizar ou modificar os parâmetros.

O sistema de gestão deve incorporar a possibilidade de gerar relatórios e alarmes que permitam manter o utilizador informado de uma forma regular acerca do estado da instalação, relatórios

estes que podem ser organizados de acordo com as necessidades específicas de cada cliente, podendo ser exportados ou enviados por e-mail. Os alarmes deverão ser parametrizados pelo utilizador.

#### 4.1.4 Interferências nas Infraestruturas de Telecomunicações – ITUR

Como referimos os serviços afetados tem por base os cadastros fornecidos pelas operadoras, cruzados com os cadastros da ANACOM – SIIA – Sistema de Informação de Infraestruturas Aptas. Com o segundo podemos ter a identificação das caixas e possíveis medidas destas, nem sempre apresentadas, mas em nenhum cadastro conseguimos informação da formação de tubagem entre caixas nem tão pouco os circuitos e tecnologias de suporte às comunicações.

As soluções apresentadas são meramente indicativas da possível realocização das caixas e a ligação entre elas.

Todo e quaisquer trabalhos de SA terão que ser efetuados em estrita colaboração com as operadoras no que toca à informação das formações ente caixas e o número de circuitos e tecnologias de suporte utilizadas nestes.

Desta forma o principal objeto, deste caderno é identificar, nos cadastros, pontos de interferência e possíveis soluções e quantificação para a empreitada de serviços afetados de telecomunicações – ITUR.

Identifiquemos as interferências:

##### 4.1.4.1 Zona de Serviços Afetados – Telecomunicações – Alcântara: 01

A zona de SA, abreviada, ZSA-TEL-AC: 01, localiza-se na Via de acesso à Ponte 25 de Abril, sentido ponte.

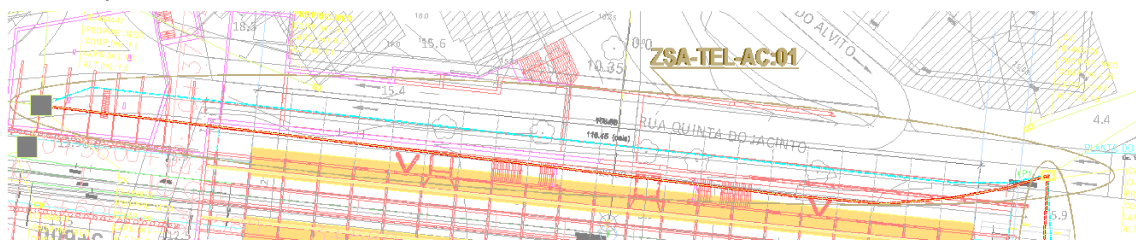


Figura 1: ZONA DE SERVIÇOS AFETADOS – TELECOMUNICAÇÕES – ALCÂNTARA: 01

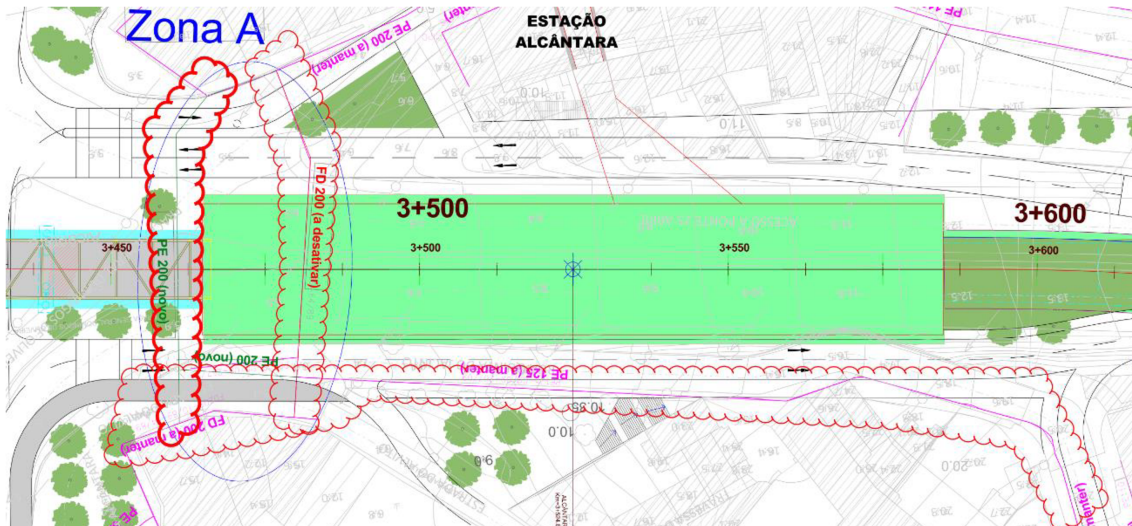
Os circuitos, sinalizados como pertencentes à concessionária MEO, sofrem afetação entre as caixas ID:453306 e a caixa ID: 454863, devido à localização da implantação da Estação de Alcântara.

A resolução do SA passa pela realocização da formação de tubagem, iguais às existentes, e circuitos agregados em localização nas proximidades de acordo com as peças desenhadas. A vala dedicada, da realocização, será efetuada em condições regulamentares, de acordo com os desenhos de pormenor.

#### 4.1.5 Interferência na Rede de Gás Combustível



Para a zona da Estação de Alcântara, as redes afetadas localizam-se essencialmente nos tramos paralelos à linha, a norte da mesma, entre os km 3+450 e 3+600, bem como nos atravessamentos das áreas de intervenção ao km 3+470m.



No lado Norte da linha, consideram-se alguns desvios de rede, com desativação parcial de alguns tramos, devendo prever-se a reposição dos ramais de alimentação aos edifícios existentes, nos mesmos pontos de ligação.

A zona assinalada na imagem seguinte ilustra as alterações propostas:



#### 4.1.6 Interferências nas Infraestruturas da Rede do Sistema Luminoso Automático do Trânsito – SLAT

Não se prevê nenhuma interferência na rede de SLAT



---

## 5 DIVERSOS

Os projetos / estudos de Serviços Afetados são sempre dificultados pela ausência de informação ou falta de rigor desta.

Como já referido, os presentes estudos são baseados nos cadastros fornecidos, pelas concessionárias, cujas representações se referem ao traçado e localizações quer dos circuitos quer dos equipamentos das várias infraestruturas.

Devido á falta de rigor e informação, todos os trabalhos deverão iniciar-se com a piquetagem, reconhecimento e identificação, real, das infraestruturas a intervir, ou outras existentes no local de intervenção que possam colidir com as infraestruturas a afetar.

As empreitadas de serviços afetados, após conhecimento real da afetação, devem prever todas e quaisquer resoluções de todas as interferências provocadas por todos os Serviços Afetados identificados no presente projeto/estudo (aéreos e/ou à superfície e/ou subterrâneos) no âmbito da execução de todos os trabalhos englobados na empreitada.

Os Serviços Afetados decorrerão de acordo com a integração destes no Plano Geral de Trabalhos, de forma discriminada, o planeamento de todos os trabalhos necessários à resolução das interferências provocadas pelos serviços afetados previstos no estudo em fase de preparação de obra, durante a obra ou em fecho da obra, de acordo com a planeamento de obra.

Todos os trabalhos a executar serão obrigatoriamente avalizados pelas empresas concessionárias da infraestrutura e serviços de fiscalização / Dono de obra.

