

PROJETO E ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA A QUADRUPLICAÇÃO DO TROÇO ENTRE CASTANHEIRA DO RIBATEJO E AZAMBUJA

LINHA DO NORTE – TROÇO ENTRE O PK 34+100 E PK 47+000



PROJETO DE EXECUÇÃO V05 - SISTEMAS DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA DE EXPLORAÇÃO

Memória Descritiva e Justificativa

Controlo de Assinaturas

Realizado	Revisto	Aprovado Coordenador Projeto
Eduardo Frederico	Jorge Latas	Manuel Pera Fernandes
19-12-2024	19-12-2024	19-12-2024
Data e Assinatura	Data e Assinatura	Data e Assinatura

Não necessita de assinatura se aprovado eletronicamente

Informação Adicional	Informação do Documento	
O Gestor de Projeto Elisabete Moreira de Oliveira Pino	Código Documento PF0223.PE.05.00.00.00.MDJ.DOCX	
O Responsável Unidade EA-ESL - Nuno Girão	Revisão 00	Data 19-12-2024
O Responsável Departamento EA-EF - Fernando Vendas	Código Projetista	
O Diretor DEA - José Alves Monteiro	Nome do Ficheiro PF0223.PE.05.00.00.00.MDJ.DOCX	

Registo de Alterações

Rev.	Data	Autor	Secção Afetada	Alterações
00	19-12-2024	Eduardo Frederico	Edição inicial	-----

**PROJETO E ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA A QUADRUPLICAÇÃO DO TROÇO
ENTRE CASTANHEIRA DO RIBATEJO E AZAMBUJA**

PROJETO DE EXECUÇÃO

V05 - SISTEMAS DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA DE EXPLORAÇÃO

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
2	ENQUADRAMENTO GERAL, ÂMBITO E OBJETIVOS	2
2.1	Infraestruturas de Sinalização.....	2
2.2	Infraestruturas de Telecomunicações	6
3	REFERENCIAL TÉCNICO	7
4	ELEMENTOS DE BASE.....	10
5	SITUAÇÃO DEFINITIVA.....	13
5.1	Introdução.....	13
5.2	Caracterização da Solução a Projetar	15
5.2.1	Caminhos de Cabos e Atravessamentos	16
5.2.2	Referenciação dos Caminhos de Cabos	23
6	METODOLOGIA DE TRABALHO	25
6.1	Sinalização e RCT+TP	25
6.2	Telecomunicações	29
7	SERVIÇOS AFETADOS.....	31
7.1	Introdução.....	31
8	FASEAMENTO CONSTRUTIVO	35

ANEXOS

- Anexo I Nota Técnica de Sinalização, V06, Nota Técnica de Projeto de Caminho De Cabos, V05, Nota Técnica de Requisitos para as Infraestruturas de Telecomunicações
- Anexo II Anexo 4 da Instrução de Sinalização n.º 3 (IS3)
- Anexo III Diagramas de Sinalização e de Caminho de Cabos das Estações de Castanheira do Ribatejo e Azambuja
- Anexo IV Cadastro de Telecomunicações Relativo aos Cabos de Fibra Ótica
- Anexo V Elementos de Terreno

Anexos De Telecomunicações

- Anexo I - Código De Cores Dos Cabos De 20, 48 E 60 Fibras Óticas
- Anexo II - Cadastro Dos Cabos Principais De Fibra Ótica Instalados
- Anexo III - Especificações Técnicas Gerais De Instalação De Cabos De Fibra Ótica
- Anexo IV - Identificação Da Infraestrutura E Dos Cabos De Fo Instalados
- Anexo V - Ensaios De Fábrica E De Instalação A Realizar Aos Cabos De Fo
- Anexo VI - Especificações Técnicas Serviços Afetados

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Tipologia c/ n Tubos PEAD Ø63 mm, em vala	19
Figura 2 – Tipologia c/ n Tubos PEAD Ø110 mm + n Monotubos PEAD Ø40 mm + CDTE, em vala...	20
Figura 3 – Tipologia c/ n Tubos PEAD Ø110 mm + n Monotubos PEAD Ø40 mm + CDTE, em vala...	20
Figura 4 – Tipologia c/ n Tubos PEAD Ø110 mm + n Monotubos PEAD Ø40 mm + CDTE, em cais...	21
Figura 5 – Tipologia c/ Canaleta + CDTE, instalados em vala	21
Figura 6 – Tipologia c/ Canaleta + n Monotubos PEAD Ø40 mm + CDTE, instalados em vala.....	22
Figura 7 – Tipologia c/ 2 Canaletes + 6 Monotubos PEAD Ø40 mm + CDTE, instalados em vala.....	22
Figura 8 – Marco Sinalizador de Caminho de Cabos	24

1 INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Investimentos - PNI2030, prevê uma intervenção profunda nas infraestruturas de transporte ferroviário na Área Metropolitana de Lisboa, visando o aumento da capacidade do sistema ferroviário, permitindo o incremento de oferta dos serviços suburbanos e aumentando a regularidade dos tráfegos de passageiros e de mercadorias da Área Metropolitana de Lisboa.

A execução deste Programa visa assim readaptar a infraestrutura ferroviária para os níveis de qualidade e desempenho adequados, tornando-a mais eficiente (impacto nos custos operacionais) e sustentável.

Este Programa inclui, entre outros objetivos, os seguintes:

- Quadruplicação da via entre as Estações de Castanheira do Ribatejo e Azambuja;
- Adaptação das Plataformas de Passageiros em Estações e Apeadeiros;
- Melhoria de atravessamentos em Estações/Apeadeiros.

2 ENQUADRAMENTO GERAL, ÂMBITO E OBJETIVOS

No âmbito do presente estudo, o Troço previsto intervencionar entre as Estações de Castanheira do Ribatejo e da Azambuja, tem uma extensão de 12,900 km, designadamente entre o PK 34+100 e o PK 47+000 da Linha do Norte.

Neste enquadramento e no âmbito da presente Prestação de Serviços, serão assim elaborados os necessários estudos e projetos para:

- Intervenções em Estações e Apeadeiros:
 - Instalação de via quádrupla entre Castanheira do Ribatejo e Azambuja;
 - Reforço da capacidade de terminus da estação de Castanheira do Ribatejo;
 - Terminal técnico de reversão de comboios da estação de Castanheira do Ribatejo, constituído por uma linha de topo vedada, preferencialmente dos 2 lados, e dotada de plataforma técnica para acesso das tripulações à composição e com ligação às plataformas da estação;
 - Reforço da estação de Carregado-Norte na função de estação técnica, mediante a introdução de 2 diagonais;
 - Construção de novas plataformas nos apeadeiros de Carregado, Vila Nova da Rainha e Espadanal da Azambuja, para servir as 4 vias;
 - Reformulação do layout do feixe de receção/expedição do Ramal da GM, integrado na estação de Azambuja, permitindo a sua utilização também como resguardo ascendente para comboios de mercadorias. A sua sinalização permitirá dispensar a utilização de meios humanos da IP para a manobra dos AMV do feixe (responsabilidade IP);
- Infraestruturas de suporte à componente de Sinalização;
- Infraestruturas de suporte à componente de Telecomunicações;
- Identificação, Reposição e Proteção de Serviços Afetados.

As plataformas de passageiros a construir devem ter um comprimento de 220 m e altura de 900mm.

2.1 Infraestruturas de Sinalização

O troço da Linha do Norte a intervencionar encontra-se sinalizado eletronicamente com encravamento do tipo Thales ESTW L90P. Os equipamentos deste encravamento encontram-se distribuídos fisicamente entre o Edifício Técnico da Azambuja (central) e a Sala Técnica no piso superior da estação de Castanheira do Ribatejo (satélite).

Este troço integra-se atualmente na Estação de Concentração da Azambuja que compreende o troço entre Quinta das Torres e Azambuja (conforme Anexo 4 da Instrução de Sinalização n. 3 (IS3) apresentado no **Anexo II**).

Os Estudos e Projetos de Sinalização a desenvolver no âmbito do presente estudo envolvem a elaboração de um Projeto de Sinalização da Empreitada Geral (PSEG), cujos diagramas de sinalização serão a base para a adaptação dos caminhos de cabos existentes e a construção de novos, em função dos novos layouts das estações e apeadeiros e dos troços de plena via entre eles, garantindo as necessidades do projeto de sinalização e a compatibilização com todas as especialidades nos projetos a desenvolver, em todas as fases dos estudos.

O PSEG a desenvolver terá em consideração as seguintes Notas Técnicas constantes do **Anexo I**:

- Nota Técnica de Sinalização;
- Nota Técnica - Projeto de caminhos de cabos a executar no âmbito da empreitada geral para os sistemas de sinalização e telecomunicações;
- Nota Técnica de Requisitos para as Infraestruturas de Telecomunicações.

Além disso, terá também em consideração, designadamente, as Instruções Técnicas GR.IT.SIN.057 e GR.IT.SIN.044, nas quais se encontram descritas as regras base para posicionamento dos elementos de sinalização, nomeadamente sinais, devendo as mesmas servir de base normativa a ter em conta na especialidade de sinalização no desenvolvimento de todos os faseamentos da empreitada a serem desenvolvidos neste estudo. Estas normas são fornecidas juntamente com a Nota Técnica de Sinalização presente no **Anexo I**.

O diagrama de sinalização do PSEG, incluindo o cantonamento que venha a ser proposto (para a fase final e faseamentos), será elaborado de modo a cumprir quer com os requisitos técnicos que constam do referencial normativo supra indicado, quer com os requisitos de exploração.

Enquadram-se no âmbito dos Estudos e Projetos das Infraestruturas Base para os Sistemas de Sinalização e Telecomunicações, os seguintes trabalhos:

- A elaboração do Projeto de Sinalização da Empreitada Geral (PSEG), que compreende o conjunto de peças escritas e desenhadas necessárias à identificação do posicionamento de sinais, motores de agulha, circuitos de via, contadores de eixos e outros elementos necessários ao sistema de sinalização, devidamente compatibilizadas com as restantes especialidades, para a solução final e para todas as fases intermédias (sempre que aplicável). Fundamentalmente, estas peças serão compostas por diagramas de sinalização, planos de isolamento de via simplificados e diagramas de caminhos de cabos;
- A conceção de novas infraestruturas de caminhos de cabos e/ou a adaptação/ampliação dos caminhos de cabos existentes decorrente das alterações a efetuar nos sistemas de S&T atuais e sistemas complementares de segurança, garantindo as adaptações subsequentes das alterações dos diagramas de linhas das estações, contemplando igualmente as necessidades das especialidades de telecomunicações, telecomando de energia e RCT+TP;
- A compatibilização dos caminhos de cabos de S&T com as necessidades da Baixa Tensão nas plataformas de passageiros das Estações e Apeadeiros;

- A identificação e caracterização das infraestruturas de caminho de cabos existentes e das instalações a intervencionar de modo a garantir a sua salvaguarda no âmbito dos trabalhos da Empreitada Geral;
- O levantamento e eventual reposição das infraestruturas de caminho de cabos existentes que forem afetadas pelos trabalhos, quer em fases provisórias ou não, ou nas intervenções com interdição de via;
- A identificação dos elementos de sinalização (sinais, cabos, motores de agulha, circuitos de via, etc.) e dos elementos de telecomunicações que possam ser afetados durante a execução dos trabalhos relativos à Empreitada Geral.

Os Estudos e Projetos de Sinalização no âmbito da presente Prestação de Serviços envolvem a adaptação dos caminhos de cabos existentes e a construção de novos, em função dos novos diagramas de linhas das estações e dos troços de plena via entre eles, garantindo as necessidades dos projetos de sinalização, de telecomunicações, do telecomando da catenária e do RCT+TP, bem como a compatibilização com todas as especialidades nos projetos a desenvolver.

No que se refere ao aproveitamento do caminho de cabos existente, e tendo em consideração que parte dele não será afetado pelos trabalhos da empreitada geral, foi prevista a recuperação das caixas de visita que possam manter-se ao serviço, incluindo a substituição das atuais tampas por tampas antivandalismo, bem como previsto o fornecimento e instalação de canaleta, numa percentagem de 10% (dez por cento), para substituição do canaleta existente que possa também manter-se ao serviço por não se afetado.

Para o efeito serão tidas em consideração, designadamente, a Nota Técnica de Sinalização, na sua Versão 06, a Nota Técnica de Projeto de Caminho de Cabos, na sua Versão 05, e a Nota Técnica de Requisitos para as Infraestruturas de Telecomunicações, na sua Versão Inicial, todas fornecidas pela IP no Processo de Concurso e que constituem o **Anexo I** da presente Memória Descritiva.

Fazem também parte da presente Prestação de Serviços, o levantamento, identificação e caracterização das infraestruturas de sinalização e de telecomunicações existentes no troço ou instalações a intervencionar de modo a salvaguardar a integridade dos equipamentos e materiais no âmbito dos trabalhos a realizar na empreitada geral.

Este levantamento será utilizado para complementar/corrigir a informação fornecida pela IP no Processo de Concurso, constituindo a base para o desenho dos diagramas de sinalização e de caminho de cabos existentes, quer em diagrama unifilar, quer em planta.

Assim, no âmbito da presente Prestação de Serviços irão ser desenvolvidas, em fase de projeto de execução, as infraestruturas base para os Sistemas de Sinalização e Telecomunicações, nomeadamente caminho de cabos, caixas de visita e atravessamentos ferroviários, garantindo as necessidades do projeto de S&T, catenária, telecomando de energia e RCT+TP ou outras que forem identificadas como necessárias.

O novo caminho de cabos a construir será articulado com os restantes caminhos de cabos a executar (sinalização, telecomunicações, telecomando, BT, transformadores de catenária, RCT+TP, etc.) e coordenado/compatibilizado com as restantes infraestruturas a estudar/projetar, nomeadamente a drenagem e os maciços dos postes de catenária.

Dada a dimensão deste projeto, a IP previu nos documentos de concurso para o Projeto de Execução da Empreitada Geral, que o caminho de cabos longitudinal fosse construído em tubos de ambos os lados da via quádrupla, com, pelo menos, 8 tubos PEAD Ø110mm e 1 monotubo PEAD Ø40mm para a especialidade de sinalização, aos quais serão adicionados tubos PEAD Ø110mm para as restantes especialidades que os requeiram e 5 monotubos PEAD Ø40mm para a especialidade de Telecomunicações.

Tendo porém em consideração que a IP lançou e já adjudicou uma empreitada autónoma (**“Sinalização – Conceção, Fornecimento, Montagem e Manutenção” DESCO n.º 10015497**), com a qual pretende proceder à modernização do atual sistema de sinalização na Linha de Cintura e na Linha do Norte – Estações de Concentração de Campolide, Oriente, Alverca e Azambuja, instalando novos sistemas de sinalização compatíveis com ETCS nível 2, e que a substituição dos atuais sistemas de sinalização decorrerá, provavelmente, em etapa anterior ao início das empreitadas gerais, a tipologia de caminho de cabos a considerar, de acordo com a Ata de Reunião Técnica n.º 09, de 14 de Maio de 2024, será em canaleta, pois havendo novas cablagens instaladas pelo empreiteiro de sinalização em caminho de cabos à vista, a sua transferência para o caminho de cabos definitivo será facilitada se o novo caminho de cabos for em canaleta, tal como o existente.

Estão ainda previstos, na fase de projeto de execução, os correspondentes diagramas de sinalização e de caminhos de cabos em conformidade com o Faseamento que vier a ser aprovado pela IP, para o que serão necessárias reuniões de trabalho conjuntas.

Nesta Fase serão apresentados os Diagramas de Sinalização e de Caminho de Cabos para a Fase Final da Empreitada Geral, quer em unifilar quer em planta, bem como o Diagrama de Traçado em Planta com a situação existente.

As peças a desenvolver nas várias fases dos estudos e projetos respeitarão, na parte aplicável ao presente Volume 05, o descrito no Capítulo 11 da Nota Técnica de Sinalização.

Do Sistema de Sinalização também fazem parte os equipamentos instalados na via, nos quais se incluem os sinais laterais, circuitos de via, pedais, balizas, motores e controladores de posição das agulhas, armários de via e toda a rede de cablagem necessária para o seu funcionamento e controlo.

No que respeita às infraestruturas de caminhos de cabos e equipamentos de sinalização instalados no terreno, bem como no que respeita aos telefones de plena via, a situação existente está representada no Diagrama de Traçado em Planta, constante das peças desenhadas, o qual foi elaborado tendo por base os Diagramas de Sinalização e de Caminho de Cabos das estações de Castanheira do Ribatejo e Azambuja, que constituem o **Anexo III** à presente Memória Descritiva, bem como o Cadastro de Telecomunicações relativo aos cabos de fibra ótica, ambos fornecidos pela IP, constante do **Anexo IV**.

A confirmação e complemento dos elementos retirados dos Diagramas de Sinalização e de Caminho de Cabos, bem como do Cadastro de Telecomunicações, foi obtida através de levantamentos efetuados no terreno pela equipa de projeto, conforme previsto no Capítulo 5 da Nota Técnica de Sinalização, cujo ficheiro consta do **Anexo V**.

Quer nas Estações de Castanheira do Ribatejo e Azambuja, quer na plena via entre elas, encontram-se instalados cabos de telecomunicações, quer metálicos quer de fibra ótica.

Estes cabos estão instalados em caminhos de cabos de suporte às Telecomunicações, alguns dos quais são comuns à Sinalização.

2.2 Infraestruturas de Telecomunicações

No âmbito da presente Prestação de Serviços irão ser desenvolvidos os estudos e projetos relativos às infraestruturas existentes e à construção de novas infraestruturas, de modo a que o dimensionamento das infraestruturas base dê resposta às necessidades dos sistemas de Telecomunicações, a incluir em Volumes próprios, nomeadamente no que diz respeito a:

- Edifícios Técnicos/PC (Postos de Catenária) / SET (Salas Técnicas de Telecomunicações), em Apeadeiros, Estações e em plena via, de acordo com os requisitos especificados nas Notas Técnicas;
- Caminho de cabos, caixas de visita, atravessamentos ferroviários, garantindo as necessidades dos sistemas telecomunicações e em articulação com as necessidades da sinalização, catenária e retorno de corrente de tração e terras de proteção (RCT+TP), de acordo com o especificado nas respetivas Notas Técnicas;
- Transferência de SET para novos locais.

A nova infraestrutura de caminhos de cabos de S&T e de BT nas plataformas das novas Estações e Apeadeiros (tubagem enterrada, caixas de visita, atravessamentos sob a via férrea, etc.), será assegurada, sempre que aplicável, por:

	Plataforma do lado das Salas Técnicas	Plataforma oposta às Salas Técnicas
ESTAÇÕES	10 PEADØ110 + 6 Monotubos PEADØ40	6 PEADØ110 + 6 Monotubos PEADØ40
	SIN - 6 PEADØ110 + 1 Monotubo PEADØ40	SIN - 4 PEADØ110 + 1 Monotubo PEADØ40
	Telecomando - 2 PEADØ110 TEL - 2 PEADØ110 + 5 Monotubos PEADØ40	Telecomando - Não necessita TEL - 2 PEADØ110 + 5 Monotubos PEADØ40
APEADEIROS	4 PEADØ110 + 6 Monotubos PEADØ40	4 PEADØ110 + 6 Monotubos PEADØ40
	SIN - 2 PEADØ110 (reserva) + 1 Monotubo PEADØ40 (reserva)	
	Telecomando - Não necessita TEL - 2 PEADØ110 + 5 Monotubos PEADØ40	

3 REFERENCIAL TÉCNICO

Em termos de referencial técnico, para a concretização das peças desenhadas dos Diagramas de Sinalização e de Caminhos de Cabos foram tidas em consideração as Normas emanadas da IP, as principais das quais são seguidamente indicadas:

- Nota Técnica de Caminho de Cabos, V04;
- IT CCI 002 V01 - Infraestruturas para Plataformas Descobertas;
- IT CCI 003 V01 - Infraestruturas para Plataformas Cobertas;
- IT SIN 053 V01 - Especificações Relativas a Cabos e a Instalação de Cabos;
- GR IT GER 002 V06 - Parte 13_Especificações dos Componentes;
- IT ENT 001 V03 - Postos de Catenária 25KV 50HZ;
- IT.GER.004 - Perfis transversais tipo, Plena via, Via larga.

Para efeitos da empreitada geral deverá ainda ser igualmente considerado o normativo EN que de seguida identifica:

- EN 50119:2010. Aplicações ferroviárias – Instalações fixas – Linhas aéreas de contacto para a tração elétrica;
- EN 15273-3:2014. Aplicações ferroviárias - Gabaritos - Parte 1: Generalidades - Regras comuns à infraestrutura e ao material circulante;
- EN 50367:2012. Aplicações ferroviárias - Sistemas de captação de corrente - Critérios técnicos para a interação entre o pantógrafo e a linha aérea;
- EN 50121-1: Aplicações ferroviárias – Compatibilidade eletromagnética, Parte 1: GENERALIDADES; Setembro 2000;
- EN 50121-2: Aplicações ferroviárias – Compatibilidade eletromagnética, Parte 2: Emissão do sistema ferroviário, no seu conjunto para o mundo exterior; Setembro 2000;
- EN 50121-4: Aplicações ferroviárias – Compatibilidade eletromagnética, Parte 4: Emissão e imunidade dos equipamentos de sinalização e de telecomunicações; Setembro 2000;
- EN 50121-5: Aplicações ferroviárias – Compatibilidade eletromagnética, Parte 5: Emissão e imunidade de instalações fixas de alimentação de energia e dos seus equipamentos associados; Setembro 2000;
- EN 50122-1: Aplicações ferroviárias – Instalações fixas – Segurança elétrica, requisitos para as correntes de retorno e ligação à terra, Parte 1: Medidas de proteção contra os choques elétricos; Junho 1997;

- EN 50124-1: Aplicações ferroviárias – Coordenação do isolamento, Parte 1: Requisitos básicos – Distâncias de isolamento no ar e linhas de fuga para todo o equipamento elétrico e eletrónico; 2010;
- EN 50126: Aplicações Ferroviárias - Especificação e demonstração de Fiabilidade, Disponibilidade, Manutenibilidade e Segurança (RAMS); Setembro 1999;
- EN 50388: Aplicações ferroviárias - Alimentação de energia e material circulante - Critérios técnicos para a coordenação entre a alimentação de energia (subestação) e o material circulante para conseguir a interoperabilidade;
- EN 62305: Proteção contra descargas atmosféricas,

bem como o seguinte conjunto de especificações técnicas emanadas da IP:

- IT.SIN.046 – Especificações Relativas à Detecção de Comboios;
- GR.IT.SIN.044.V04 – Especificações Relativas a Sinais;
- GR.IT.SIN.057.V02 - Princípios de Exploração Identificação e Representação;
- ITV-013 - Marcação de juntas isolantes coladas Via;
- MT.VIA.006 - Manual de aplicação Kit JIC IN SITU IN4 Via;
- MT.VIA.007 - Manual de aplicação Kit JIC IN SITU INP4 Via;
- IT.VIA.012 - Fornecimento kits JIC fabrico estaleiro Via;
- IT.VIA.013 - Fornecimento kits JIC fabrico in situ Via;
- IMV-005 - Execução soldadura elétrica topo carril;
- NTV-005 - Soldaduras aluminotérmicas recargas carris Via;
- IT.GER.002 - Retorno da corrente de tração, terras e proteções;
- IT.C.009 - Equipamento das passagens superiores;
- IT.CAT.004 - Maciços para postes de catenária;
- IT.CAT.034 - Linhas aéreas para tração elétrica ferroviária 25 kV-50 Hz - Especificações técnicas;
- IT.CAT.005 - Vãos e desalinhamentos;
- IT.CAT.010 - Eletrificação de AMV tipo cruzado;
- IT.CAT.011 - Seccionamentos de Lâmina-de-ar e Zonas Comuns;

- IT.CAT.041 - Regulamento de Segurança Linhas de Tração Elétrica Ferroviária;
- IT-C-001 - Cálculo de Suportes de catenária;
- MT.CAT.003 - Manual técnico de peças de catenária;
- IT.GEO.004 – Drenagem – Parâmetros e Dimensionamento;
- IT.GER.011 - Drenagem – Diretrizes para minimização dos Impactos ao nível das Infraestruturas ferroviárias;
- IT.CCE.004 - Vedações de Plena Via em Zona Urbana;
- IT.CCE.005 - Vedações de Plena Via em Zona Rural.

Para além das Normas, Instruções Técnicas e Especificações acima referidas, devem ainda ser cumpridos dois documentos emanados da União Europeia que regulam os materiais de construção civil e de baixa tensão, a saber:

- **Regulamento (UE) nº 305/2011** do Parlamento Europeu e do Conselho, que estabelece condições harmonizadas para a comercialização dos produtos de construção;
- **Diretiva 2014/35/UE** do Parlamento Europeu e do Conselho, relativa à harmonização da legislação dos Estados-Membros, respeitante à disponibilização no mercado de material elétrico destinado a ser utilizado dentro de certos limites de tensão.

Tendo finalmente em consideração o acima exposto e o fim para os quais os tubos a empregar nas canalizações se destinam, evidencia-se que a norma a aplicar nos tubos a instalar no Caminho de Cabos é a Diretiva 2014/35/EU. Exige-se assim que o fabricante apresente um Certificado de Conformidade CE, segundo a norma EN 61386-24:2010 (Sistemas de tubos para gestão de cablagem — Parte 24: Requisitos particulares — Sistemas de tubos enterrados no solo), conforme publicação do Jornal Oficial da União Europeia de 15.6.2018.

4 ELEMENTOS DE BASE

A IP forneceu, no âmbito do Processo de Concurso, os seguintes elementos base de sinalização para o desenvolvimento dos Estudos e Projetos, para além das Notas Técnicas acima mencionadas:

Draft de Diagrama de Sinalização final do troço (sujeito a alterações no âmbito deste projeto)	DS Quadруп CRI-AZA v00.dwg
Instrução de Sinalização da Estação de Concentração de Azambuja	IS3 A4 reg 3ª EC AZA.pdf
Diagrama de Sinalização e Caminho de Cabos de Castanheira do Ribatejo	CRI CC 3BF341230058ccAKE_07.dwg
Planos de Cablagem de Castanheira do Ribatejo	CRI PC Asc 3BF341230673pcAKE_01.xls CRI PC Desc 3BF341230666pcAKE_01.xls
Plano de Isolamento de Via de Castanheira do Ribatejo	CRI PIV 3BF341230104ivAKE_11.dwg
Diagrama de Sinalização e Caminho de Cabos de Azambuja	AZA CC 3BF341230062ccAKE_08.dwg
Planos de Cablagem de Azambuja	AZA PC Asc 3BF341230644pcAKE_02.xls AZA PC Desc 3BF341230771pcAKE_02.xls
Plano de Isolamento de Via de Azambuja	AZA PIV 3BF341230105ivAKE_07.dwg

Para além dos elementos mencionados, a IP forneceu igualmente, no âmbito do Processo de Concurso, para além da Nota Técnica de Requisitos para as Infraestruturas de Telecomunicações, elementos relativos às infraestruturas de base da especialidade de Telecomunicações, designadamente o Cadastro dos cabos de Fibra Ótica e respetivos Anexos.

Nos **Anexos de Telecomunicações** encontram-se um conjunto de Especificações para Identificação, Instalação, Ensaio e Cadastro dos cabos de fibra ótica, bem como para os Serviços Afetados, as quais devem ser tomadas igualmente em consideração no decorrer dos trabalhos.

Relativamente aos cabos metálicos não foi fornecido pela IP qualquer cadastro, pelo que a situação existente resulta da informação recolhida no levantamento efetuado pela equipa projetista.

De acordo com a referida Nota Técnica de Requisitos para as Infraestruturas de Telecomunicações, a Infraestrutura de Telecomunicações é constituída pelos seguintes caminhos de cabos:

- Entre Castanheira do Ribatejo e a Azambuja, os caminhos de cabos de telecomunicações estão localizados essencialmente em ambos os lados da via férrea, sendo constituídos por monotubos PEAD Ø40mm ou tritubo instalados em canaleta ou por baixo deste, mas também no interior de tubos PEAD Ø110mm ou de tubos de ferro galvanizado.

Além dos cabos das redes locais existentes nas estações e cabos de interligação de clientes externos às SET, nos caminhos de cabos principais entre as SET das estações existem os seguintes cabos principais com aberturas em locais intermédios:

Entre Castanheira do Ribatejo – Espadanal da Azambuja

Do lado da VAO (Via Ascendente)

- 1 Cabo de 48FO monomodo misto (24 G.652D + 24 G.655) em serviço, instalado na VD e na VA (entre a SST de Vila Franca de Xira – Azambuja) em monotubo no canaleta existente

entre as SET de Entrecampos e Braga. O cabo tem a seguinte referência: CETC-BRA048FCT1;

- 1 Cabo de 48FO monomodo misto (36 G.652D + 12 G.655) em serviço, instalado na VA em monotubo no canaleta existente entre as SET da SST de Vila Franca de Xira – Azambuja. O cabo tem a seguinte referência: Cabo #16 – PVFX-VSM048Fa16.

Do lado da VDE (Via Descendente)

- 1 Cabo metálico de 100 pares de cobre, instalado diretamente em canaleta desde a SET de Santa Apolónia - Entroncamento. Este cabo está desativado (sem ligações ativas), deve ser desinstalado, assim como os respetivos materiais;
- 1 Cabo de 36FO monomodo G.652D em serviço, instalado na VD em monotubo no canaleta existente entre as SET do Oriente - Entroncamento. O cabo tem a seguinte referência: Cabo #08 – PORI-ENT036Fd08;
- 1 Cabo de 60FO monomodo misto (48 G.652D + 12 G.655) em serviço, instalado na VD em monotubo no canaleta existente entre as SET do Oriente – Santarém. O cabo tem a seguinte referência: Cabo #26 – PORI-SAN060Fd26.

Entre Espadanal da Azambuja - Azambuja

Do lado da VAO (Via Ascendente)

- 1 Cabo metálico de 100 pares de cobre, instalado diretamente em canaleta desde a SET de Santa Apolónia - Entroncamento. Este cabo está desativado (sem ligações ativas), deve ser desinstalado, assim como os respetivos materiais;
- 1 Cabo de 36FO monomodo G.652D em serviço, instalado na VA em monotubo no canaleta existente entre as SET do Oriente - Entroncamento. O cabo tem a seguinte referência: Cabo #08 – PORI-ENT036Fd08;
- 1 Cabo de 48FO monomodo misto (24 G.652D + 24 G.655) em serviço, instalado na VA e na VD (entre a SST de Vila Franca de Xira – Azambuja) em monotubo no canaleta existente entre as SET de Entrecampos e Braga. O cabo tem a seguinte referência: CETC-BRA048FCT1;
- 1 Cabo de 48FO monomodo misto (36 G.652D + 12 G.655) em serviço, instalado na VA em monotubo no canaleta existente entre as SET da SST de Vila Franca de Xira – Azambuja. O cabo tem a seguinte referência: Cabo #16 – PVFX-VSM048Fa16.

Do lado da VDE (Via Descendente)

- 1 Cabo de 60FO monomodo misto (48 G.652D + 12 G.655) em serviço, instalado na VD em monotubo no canaleta existente entre as SET do Oriente – Santarém. O cabo tem a seguinte referência: Cabo #26 – PORI-SAN060Fd26.

Em resumo, e no que se refere aos cabos metálicos de longa distância, encontra-se instalado um cabo metálico de 100 pares de cobre entre as SET de Santa Apolónia e do Entroncamento, para além dos cabos locais para ligação aos telefones de plena via, os quais são para levantar na totalidade.

No que respeita aos cabos de fibra ótica, para além dos cabos de vários clientes (NOS, VODAFONE, ABERTIS, RODOCARGO, ATRAL e ARVATO), encontram-se instalados na Via A em quase toda a extensão, entre a SET de Castanheira do Ribatejo e o Apeadeiro do Espadanal da Azambuja, 2 cabos de 48 fibras e, na Via D, 1 cabo de 36 fibras e 1 cabo de 60 fibras, e entre o Apeadeiro do Espadanal da Azambuja e a SET de Azambuja, do lado Via A, encontram-se instalados 1 cabo de 36 fibras e 2 cabos de 48 fibras e do lado da Via D 1 cabo de 60 fibras.

Estas infraestruturas de caminhos de cabos e cabos serão tomadas em consideração quer para a identificação, reposição e proteção de serviços afetados pelos trabalhos a realizar quer para a elaboração dos diagramas de caminho de cabos para o projeto de execução.

5 SITUAÇÃO DEFINITIVA

5.1 Introdução

Os trabalhos a realizar na Linha do Norte para a Modernização do Troço Castanheira do Ribatejo - Azambuja, caracterizam-se por um conjunto significativo de intervenções que abrangem as especialidades de via férrea, catenária, RCT+TP, sinalização e telecomunicações, com quadruplicação de via desde a estação de Castanheira do Ribatejo até à estação de Azambuja, inclusive, instalação de novos aparelhos de mudança de via, uniformização da velocidade de circulação para um patamar da ordem dos 220 Km/h, adaptação dos diagramas de via das estações de Castanheira do Ribatejo e da Azambuja, adaptação do sistema de catenária para tipo LP12 para permitir a prática da velocidade de 220 Km/h, adaptação do Telecomando de Energia e sua integração no Sistema de Supervisão Técnica, adaptação do Sistema RCT+TP, adaptação e modernização das instalações de sinalização e de telecomunicações, instalação de novas torres para o sistema de comunicações móveis GSM-R, construção de novas SET na Estação da Azambuja e nos Apeadeiros do Carregado e Espadanal da Azambuja. Será ainda modernizada a SET de Vila Nova da Rainha e o PC de Carregado Norte. O PC de Azambuja será migrado para a nova SET de Azambuja.

Para além das intervenções acima indicadas serão também construídas novas plataformas de passageiros nos Apeadeiros do Carregado e de Vila Nova da Rainha (ambos do lado da futura VAR) e no Espadanal da Azambuja, entre as futuras VAR e VAL.

Na componente de Telecomunicações serão instaladas três novas torres de comunicações nos Apeadeiros do Carregado e do Espadanal da Azambuja e na Estação de Azambuja, para albergar as antenas do sistema GSM-R, do RSC e outras que se encontrem aí instaladas, as quais serão para transferir para as novas torres a instalar.

Na zona a intervencionar existem instalados cabos metálicos de telecomunicações, a maior parte dos quais se encontram desativados, bem como telefones de plena via, e que devem ser levantados sempre que haja intervenção sobre o caminho de cabos existente, bem como as respetivas juntas, bobinas de carga e armários metálicos existentes nas SET. Os que eventualmente se encontrem ainda com alguns circuitos em serviço apenas poderão ser desativados quando a IP Telecom proceder à transferência dos referidos circuitos para a fibra ótica.

Todos os equipamentos, armários, cabos metálicos e materiais obsoletos de telecomunicações que venham a ser objeto de levantamento durante a empreitada, devem ser registados, transportados e entregues nos armazéns da IP no Entroncamento, como resíduo valorizável economicamente.

Todas estas intervenções obrigam à adaptação e à construção de infraestruturas de suporte para condução da cablagem necessária ao funcionamento dos diversos sistemas envolvidos.

Deste modo os caminhos de cabos existentes poderão vir a ser objeto de intervenção para adaptação do seu traçado atual, em consequência das alterações a realizar nas instalações, sendo necessário igualmente proceder ao seu desvio ou substituição, quer de forma provisória quer definitiva, de forma a proteger os cabos que neles se encontram instalados, os quais são indispensáveis para que se possam manter em funcionamento os sistemas que deles dependem.

No que respeita às infraestruturas de suporte, os correspondentes estudos e projetos, serão desenvolvidos, sempre que possível, aproveitando os caminhos de cabos existentes, sem interferir com os cabos atualmente instalados e que devem manter-se ao serviço, prevendo-se, contudo, e sempre que necessário, nova canalização de caminho de cabos para a sinalização e telecomunicações, a qual irá incorporar também as necessidades decorrentes do sistema RCT+TP e IFTE, sendo igualmente prevista, nas plataformas de passageiros das estações e apeadeiros, a sua interligação com o caminho de cabos de baixa tensão, o qual deve incorporar também as necessidades da informação ao público, do sincronismo horário e da videovigilância.

Caso haja necessidade de instalar cabos de fibra ótica provisórios, a sua instalação será realizada no interior de monotubos PEAD com diâmetro de 40mm, sediados em local que não interfira com os trabalhos das obras a realizar e protegidos no interior de tubos corrugados, de dupla parede, com o diâmetro de Ø125mm, durante toda a fase das obras contra eventuais danos e atos de vandalismo.

Para o efeito os estudos a elaborar devem identificar e quantificar todos os trabalhos a serem realizados (fornecimento de monotubo PEAD Ø40mm, tubos corrugados, cabos, folgas de cabo, juntas, caixas de visita provisórias para proteção de folgas e juntas dos cabos, repartidores, assim como as respetivas instalações, ligações, terminações e ensaios).

Caso se justifique realizar cortes nos cabos existentes de modo a se obterem folgas para poderem ser deslocados para fora da zona de obras, o corte deverá ser efetuado na junta existente mais próxima. Esta atividade terá de ser planeada com, pelo menos, 3 semanas de antecedência. A duração dos cortes terá de ser reduzida ao máximo e realizada em horário noturno a definir. As realizações de todas estas ações terão de ser previamente acordadas e aprovadas pela IP.

No caso dos cabos de fibra ótica existentes de outros Operadores, qualquer intervenção a realizar terá de ser previamente acordada e programada com as respetivas entidades, com pelo menos 3 meses de antecedência.

Os cabos de fibra ótica a instalar nas soluções definitivas deverão ser instalados em monotubos PEAD de Ø40mm vagos, numa relação de 1 para 1.

A proposta de Diagrama de Caminho de Cabos a desenvolver terá por base o Traçado de Via, o Diagrama de Sinalização e de cantonamento, a Planta de Piquetagem da Catenária, o Projeto de RCT+TP, a localização prevista para as torres GSM-R a instalar, a localização dos Edifícios Técnicos e o faseamento macro constante do Volume 12.

Os atravessamentos a efetuar estão previstos ser realizados por toupeira ou, caso os solos ou outras condicionantes não o permitirem, por perfuração dirigida, com exceção dos atravessamentos a realizar nas linhas novas da quadruplicação de via, os quais poderão ser realizados a céu aberto.

Para a elaboração do projeto de traçado de caminho de cabos serão assumidos os seguintes pressupostos:

- Pressupõe-se que nas zonas de plena via e estações onde não se irão verificar alterações de traçado ou inserção de novos aparelhos de mudança de via, se poderão manter os caminhos de cabos existentes, eventualmente reforçados para contemplar as especificações de tipologia definidas pela IP;

- Pressupõe-se também que será possível construir novos caminhos de cabos, ao lado dos existentes, sem os afetar, sempre que estes não comportem reserva suficiente para as novas cablagens a instalar, em virtude das alterações a introduzir nos sistemas de sinalização, de telecomunicações, do RCT+TP e do telecomando da catenária;
- Também se pressupõe que será possível intercetar os caminhos de cabos existentes para neles inserir novas caixas de visita. Nestas situações o trabalho de escavação para pôr os cabos a descoberto tem de ser realizado com cuidado acrescido para evitar quaisquer danos nos cabos existentes, os quais, nas novas caixas a instalar, passarão a direito;
- Pressupõe-se igualmente que não serão instalados telefones de plena via junto a sinais, pelo que não haverá necessidade de prever a instalação de cabos metálicos locais;
- Pressupõe-se ainda que, sempre que necessário, ficará a cargo da IP ou do fornecedor do Sistema de Sinalização a realização de empalmes aos cabos, bem como as ações de ligar/desligar cabos em armários e equipamentos e a realização dos ensaios necessários para verificação do correto funcionamento das instalações de sinalização;
- Pressupõe-se também que os maciços necessários para a instalação de armários, sinais, pedais e circuitos de via serão de fornecimento e instalação pelo fornecedor do Sistema de Sinalização;
- Pressupõe-se ainda que o levantamento, pelo Empreiteiro Geral, de cabos que, durante a obra, venham a ficar fora de serviço, será acompanhado pela Sinalização da IP para a sua correta identificação ou pelo Empreiteiro de Sinalização, e posteriormente entregues à IP no Entroncamento.

Para a elaboração do Diagrama de Sinalização e de cantonamento foi considerado o Estudo de Exploração fornecido pela IP, devidamente adaptado para contemplar o traçado de via férrea aprovado pela IP e, na medida do possível, compatibilizado com a implantação dos postes de catenária e lâminas de ar.

Para a sua elaboração foram tidas em consideração as Instruções Técnicas GR.IT.SIN.044, versão 04 e GR.IT.SIN.057, versão 02, nas quais se encontram especificadas as regras base para posicionamento, designação e cotagem dos elementos de sinalização, nomeadamente sinais, agulhas/calços, secções de via, bem como a numeração das linhas das estações.

5.2 Caracterização da Solução a Projetar

Os Estudos e Projetos de Sinalização no âmbito desta prestação de serviços envolvem a adaptação dos caminhos de cabos existentes e a construção de novos, em função dos novos layouts das estações e dos troços de plena via entre elas, garantindo as necessidades do projeto de sinalização e a compatibilização com as restantes especialidades nos projetos a desenvolver, em todas as fases dos estudos.

O estudo para os caminhos de cabos e atravessamentos será elaborado tendo em consideração as especificações, o normativo e as notas técnicas aplicáveis, designadamente a Nota Técnica de Sinalização e a Nota Técnica de Caminho de Cabos, ambas constantes do **Anexo I**, utilizando

critérios de dimensionamento em conformidade com as necessidades requeridas pelas diferentes especialidades, e de modo a satisfazer o que se encontra especificado pela IP nas Cláusulas Técnicas Específicas do Caderno de Encargos e Esclarecimentos prestados na fase de concurso.

O Caminho de Cabos deverá dar suporte à rede de cablagem dos seguintes subsistemas do projeto, quer para a fase final das instalações quer para as fases intermédias que vierem a ser necessárias em conformidade com o Faseamento Construtivo aprovado pela IP:

- Sinalização
- Telecomunicações
- RCT+TP
- Telecomando de energia (incluindo telecomando de seccionadores, interruptores e disjuntores)

5.2.1 CAMINHOS DE CABOS E ATRAVESSAMENTOS

Os critérios gerais de conceção a utilizar para a conceção dos caminhos de cabos são:

- No que se refere á adequação dos diagramas de linhas das Estações de Castanheira do Ribatejo e Azambuja, e ainda nas novas vias a construir para a quadruplicação da Linha do Norte, serão previstos novos caminhos de cabos, de ambos os lados da via quadrupla, essencialmente para contemplar o prolongamento das linhas de circulação e a instalação de novos aparelhos de mudança de via;
- Os caminhos de cabos existentes na plena via entre as estações colaterais serão, sempre que possível, aproveitados;
- Sempre que necessário serão previstas interligações dos novos caminhos de cabos com os caminhos de cabos atuais;
- Em termos de tipologia será utilizado, quer na plena via, quer nas estações, essencialmente um caminho de cabos longitudinal em canaleta. A utilização de canaleta, para além de pequenos troços de ligação entre as caixas de visita a instalar nas linhas intermédias e os equipamentos de terreno a comandar, poderá também ser utilizado no caminho de cabos longitudinal, dado ser a tipologia atualmente preponderante;
- Para as situações de carácter provisório será utilizado tubo corrugado de dupla parede Ø125mm ou Ø160mm, canaleta ou ainda, em situações especiais, tubo de ferro galvanizado Ø125mm;
- Nos atravessamentos ferroviários serão utilizados tubos PEAD Ø110mm;
- Para a instalação dos cabos de fibra ótica serão utilizados monotubos PEAD Ø40mm;
- Serão também previstas caixas de visita para os cabos de fibra ótica, em plena via, devidamente identificadas no diagrama de caminho de cabos, as quais serão, no mínimo, do

tipo B, localizadas entre si aproximadamente a cada 500m a 1000m, para acomodarem as folgas dos cabos de fibra ótica;

- Para as juntas óticas dos cabos de fibra ótica as caixas de visita serão do tipo B, localizadas aproximadamente de 4000m em 4000m;
- Nos acessos às SET as caixas de visita serão do tipo A e nos atravessamentos ferroviários (em ambos os lados), as caixas de visita serão do tipo B;
- Por último os caminhos de cabos a projetar devem integrar também as necessidades decorrentes do sistema de RCT+TP e das ITFE.

Em plena via e nas zonas de fácil acesso as caixas de visita deverão ser fornecidas e instaladas com o sistema de tampas antivandalismo.

Para a conceção dos caminhos de cabos serão considerados caminhos de cabos gerais (longitudinais), de ambos os lados da via quádrupla, cuja diretriz será na generalidade definida a 4,30 metros do eixo da via, constituídos por um ou dois canaletes, por baixo dos quais serão instalados os monotubos PEAD Ø40mm (1 monotubo PEAD Ø40mm, para a componente de sinalização e 5 monotubos PEAD Ø40mm destinados às telecomunicações) e o CDTE.

Em qualquer caso deverão ser respeitadas as Condições Técnicas Especiais a incluir na fase de Projeto de Execução.

Para o sistema de comunicações móveis GSM-R foi concebida a seguinte configuração de caminho de cabos para ligação à SET ou site respetivo:

- Entre caixas de visita existentes e a construir junto à torre: 8 tubos PEAD Ø110mm + 3 monotubos PEAD Ø40mm dentro de um dos tubos PEAD Ø110mm;
- Para a torre das antenas, desde a caixa de visita mais próxima: 16 monotubos PEAD Ø63mm, mais 3 monotubos Ø40mm;
- Para o poço de cabos das SET: 8 PEAD Ø110mm + 3 monotubos PEAD de Ø40mm dentro de um dos tubos de Ø110 mm.

Os caminhos de cabos em tubo que venham a revelar-se necessários serão constituídos por uma bateria de tubos enterrados em vala a uma distância em relação ao carril mais próximo não inferior a 2,50 m e a uma profundidade de 60 cm, com o primeiro tubo a 60 cm da plataforma de via e com reposição e compactação da terra, colocando-se uma rede sinalizadora a 10 cm do primeiro tubo.

Excecionalmente, e apenas se não houver espaço físico suficiente, pode a distância em relação ao carril mais próximo ser reduzida para 1,40 m nos troços onde tal seja necessário.

No caso de não ser possível respeitar os 60 cm até ao primeiro tubo, mas garantindo 40 cm, será substituída a rede sinalizadora por um dalo de betão, como proteção. Se não for possível respeitar os 40 cm até ao primeiro tubo será previsto que a bateria de tubos seja pontualmente betonada.

Para o caminho de cabos longitudinal irão ser consideradas tipologias que essencialmente utilizam canaleta e monotubos PEAD Ø40mm, conforme requerido pela IP, a instalar diretamente em vala na generalidade das situações, podendo, sempre que necessário, vir a utilizar-se também caminho de cabos em tubo de ferro galvanizado, neste caso com os monotubos PEAD Ø40mm no interior de um dos tubos.

Em todos os casos será prevista a instalação de cabo de terra enterrado, em fita de aço cobreado 3,5x30 mm, de cada lado da via quadrupla, sendo que nas travessias, entre as caixas de visita que recebem tubos de ferro galvanizado e nas caleiras ou esteiras de cabos, o CDTE será substituído por cabo LXV.

Os monotubos devem ser instalados de forma continua em todo o traçado e com continuidade nas caixas de visita.

Na junção dos monotubos devem ser instaladas uniões próprias e adequadas, com vedante/olring de modo a garantir a pressão indicada para o monotubo, para que os cabos possam ser lançados por sopragem. As uniões instaladas devem ser cadastradas.

Para identificação dos monotubos em todo o caminho de cabos, pelo menos cinco dos seis monotubos PEAD Ø40mm a instalar, devem ter longitudinalmente uma lista de cor diferente.

Serão igualmente previstas caixas de visita nas transições do caminho de cabos, sempre que este mude de lado, nos extremos das obras de arte e junto dos sinais, motores de agulhas e secções de via, sempre que necessário.

Para a realização do projeto do caminho de cabos serão utilizadas diversas tipologias, adequadas às condições locais, sendo que o novo caminho de cabos longitudinal será previsto de ambos os lados da via quadrupla, incluindo em toda a sua extensão CDTE enterrado ou LXV nas situações acima identificadas.

Os atravessamentos ferroviários a efetuar destinados aos cabos de sinalização, telecomunicações, RCT+TP e IFTE serão constituídos por tubos PEAD Ø110mm e, sempre que necessário, 6 monotubos PEAD Ø40mm instalados no interior de dois tubos PEAD Ø110mm + LXV e com caixas de visita, no mínimo, do tipo B, instaladas em ambos os lados do atravessamento ferroviário, a executar, no canal atual, por toupeira/perfuração dirigida, ou a céu aberto nas novas linhas a construir.

Os atravessamentos ferroviários destinados exclusivamente para o RCT+TP, serão constituídos, na generalidade, por 2 tubos PEAD Ø110mm, a executar igualmente por perfuração dirigida ou a céu aberto nas novas linhas a construir. De cada um dos lados do atravessamento serão previstas caixas de visita, no mínimo, do tipo C, equipadas com barramento de terra.

Em todos os casos os atravessamentos serão realizados a uma profundidade mínima de 130 cm, medidos entre a base da travessa e a geratriz superior do tubo menos enterrado.

Em cada atravessamento ferroviário foi previsto pelo menos um tubo PEAD Ø110mm de reserva, o qual deverá ficar devidamente protegido e tamponado nas respetivas caixas de visita.

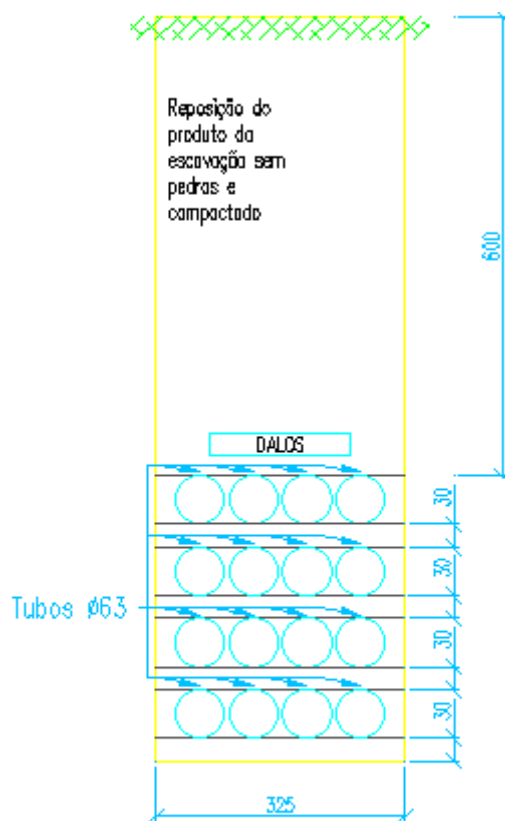
As caixas de visita, devidamente identificadas no diagrama de caminho de cabos, serão dotadas de Barra Coletora de Terra e de tampas antivandalismo.

Nos caminhos de cabos longitudinais e nas travessias ferroviárias a construir, serão instalados marcos de betão identificadores dos traçados dos caminhos de cabos, com indicação do seu tipo.

Caso se venham a utilizar tipologias com tubos e monotubos, após a instalação dos tubos PEAD Ø110mm e dos monotubos PEAD Ø40mm, devem ser realizados e registados ensaios de continuidade e de pressão a toda a tubagem instalada. Os tubos e monotubos vagos devem ser devidamente tamponados após os ensaios.

Nos **Anexos de Telecomunicações** estão indicadas as especificações técnicas que devem ser consideradas na construção dos caminhos de cabos e os procedimentos que devem ser considerados nos ensaios da tubagem a fornecer e a instalar.

Para a ligação dos cabos a instalar nas torres GSM-R às Salas de Telecomunicações, será utilizada uma tipologia específica, a instalar em vala, constituída por tubos PEAD Ø63mm, devidamente identificados no diagrama de projeto de caminho de cabos, e que se ilustra, a título de exemplo, na Figura 1.



16 Tubos PEAD Ø63,
em vala

Nota: dimensões em milímetros

Figura 1 – Tipologia c/ n Tubos PEAD Ø63 mm, em vala

Quando o caminho de cabos longitudinal for constituído por tubos e monotubos contemplando as especialidades de Sinalização e de Telecomunicações, será utilizada a tipologia que se ilustra, a título

de exemplo, na Figura 2, a qual é constituída por uma bateria de tubos PEAD Ø110 mm e por monotubos PEAD Ø40 mm + CDTE, a instalar diretamente em vala.

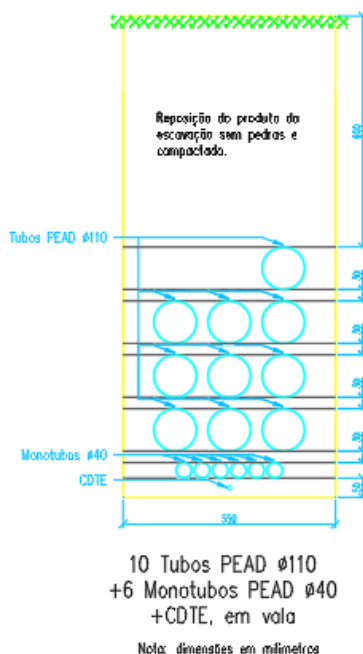


Figura 2 – Tipologia c/ n Tubos PEAD Ø110 mm + n Monotubos PEAD Ø40 mm + CDTE, em vala

Ou ainda a tipologia exemplificada na Figura 3, para abranger também as especialidades de RCT+TP e do Telecomando de Catenária, constituída igualmente por uma bateria de tubos PEAD Ø110 mm e por monotubos PEAD Ø40 mm + CDTE, a instalar diretamente em vala.

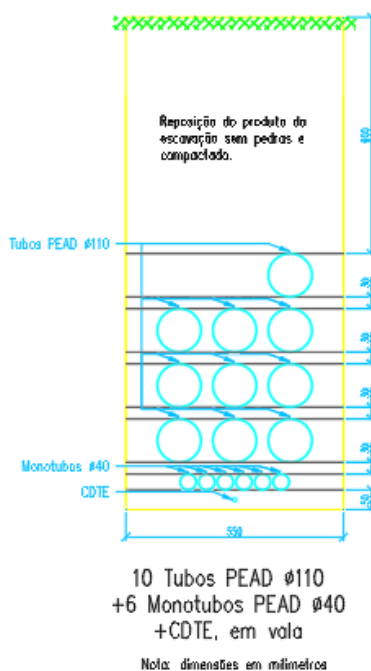


Figura 3 – Tipologia c/ n Tubos PEAD Ø110 mm + n Monotubos PEAD Ø40 mm + CDTE, em vala

No caso de a instalação dever ser realizada em cais, então será utilizada a tipologia que se ilustra na Figura 4, a título de exemplo, sendo constituída por uma bateria de tubos PEAD Ø110 mm e por monotubos PEAD Ø40 mm + CDTE, a instalar em cais de passageiros.

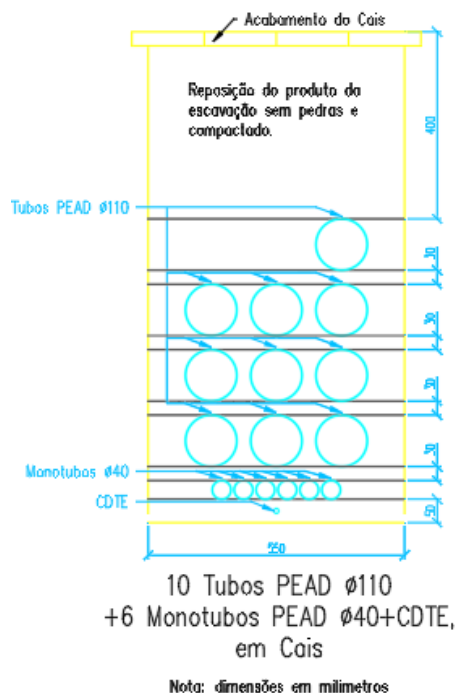


Figura 4 – Tipologia c/ n Tubos PEAD Ø110 mm + n Monotubos PEAD Ø40 mm + CDTE, em cais

Para os caminhos de cabos gerais (longitudinais) a construir tendo por base a utilização de canaleta será utilizada a tipologia que se ilustra na Figura 5, a título de exemplo, sendo constituída por canaleta + CDTE, a instalar diretamente em vala.

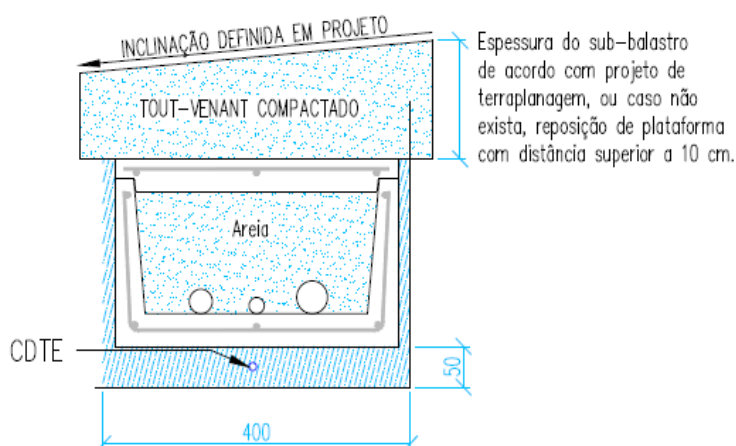


Figura 5 – Tipologia c/ Canaleta + CDTE, instalados em vala

Para os caminhos de cabos gerais (longitudinais) a construir tendo por base a utilização de canaleta será utilizada a tipologia que se ilustra na Figura 6, a título de exemplo, sendo constituída por canaleta, monotubos PEAD Ø40 mm + CDTE, a instalar diretamente em vala.

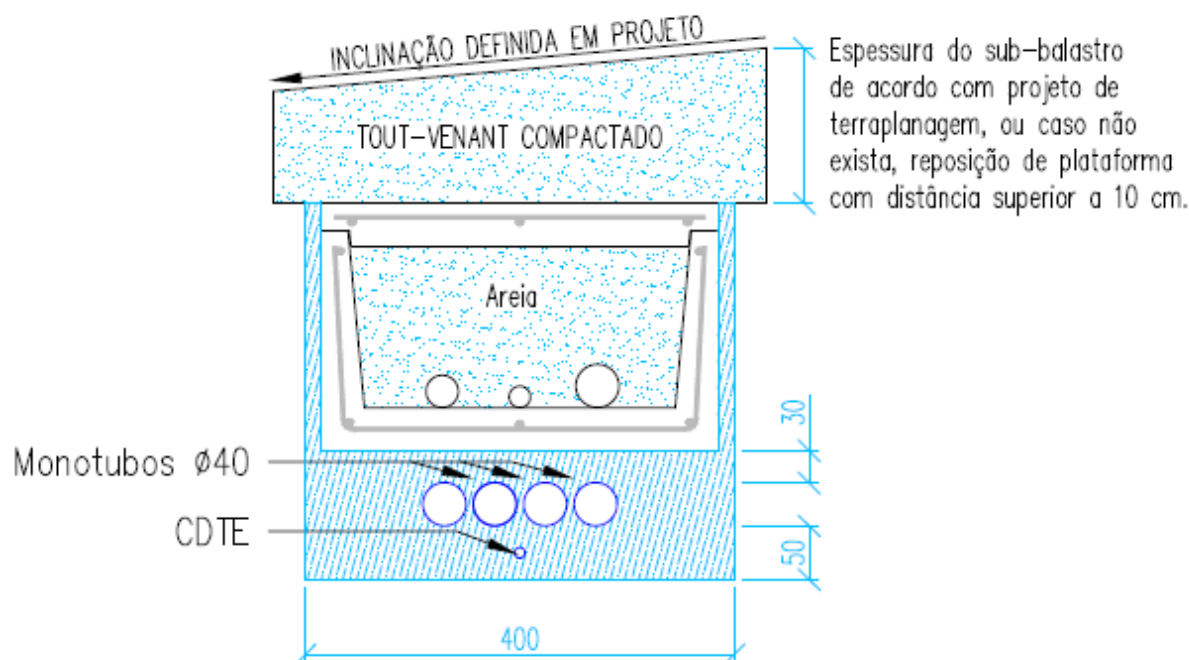
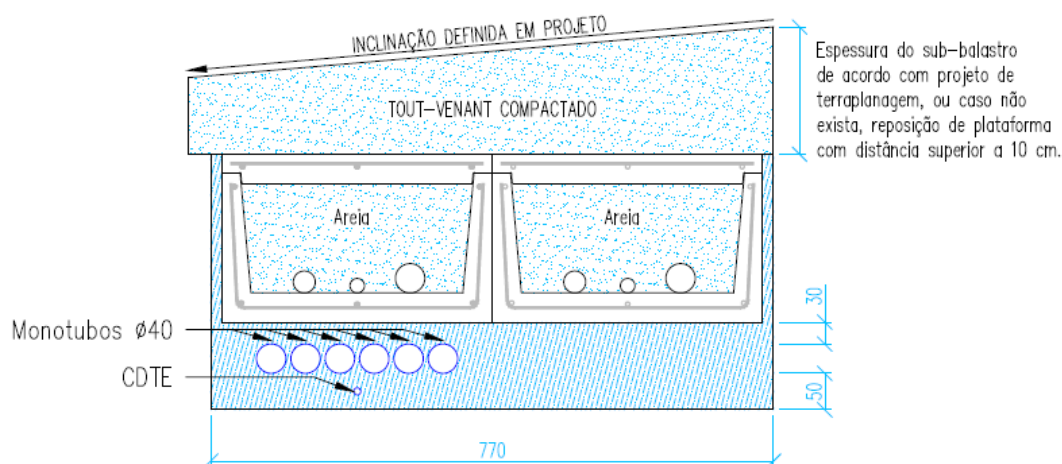


Figura 6 – Tipologia c/ Canaleta + n Monotubos PEAD Ø40 mm + CDTE, instalados em vala

No caso de o caminho de cabos ser constituído por dois canaletes + 6 monotubos PEAD Ø40 mm + CDTE, foi utilizada a tipologia ilustrada, a título de exemplo, na Figura 7.



2 Canaletes
+6 Monotubos PEAD Ø40
+CDTE, em vala

Figura 7 – Tipologia c/ 2 Canaletes + 6 Monotubos PEAD Ø40 mm + CDTE, instalados em vala

No diagrama de caminho de cabos ficará inserida uma tabela com discriminação dos caminhos de cabos longitudinais em tubo e dos atravessamentos ferroviários, por quilómetro e tipologia, conforme com o Sistema Geral de Rubricas, indicando o quantitativo de tubos previstos para cada especialidade.

Caminhos de cabos para as Salas Técnicas

A entrada dos cabos nas Salas Técnicas de Sinalização e de Telecomunicações será realizada através de caixa de visita exterior, do tipo A, onde se acondicionarão as folgas dos cabos. A ligação entre esta caixa de visita exterior e o interior das Salas Técnicas será efetuada por meio de tubos PEAD Ø110 mm diretamente para o piso técnico ou poço de cabos da Sala de Sinalização ou para poço de cabos na Sala de Equipamentos de Telecomunicações (SET), sem rampeamento, sendo o desnível obtido pelo posicionamento dos tubos na caixa de visita exterior.

A caixa de visita exterior, do tipo A, terá uma ligação ao caminho de cabos geral por meio de tubos PEAD Ø110 mm e monotubos PEAD Ø40 mm, conforme indicado no diagrama de caminho de cabos.

O caminho de cabos proveniente das torres GSM-R, a instalar nas proximidades das SET, constituído por tubos PEAD Ø63 mm, irá ligar a uma caixa de visita nova, do Tipo B, a partir da qual será realizada a transição para a SET por meio de tubos PEAD Ø110 mm ou diretamente para o piso técnico da Sala de Telecomunicações ou para a caixa de visita do Tipo A acima mencionada.

A entrada subterrânea, para os cabos de energia, de fibra ótica e do sistema de terras, deve ser feita através de passagens devidamente protegidas e seladas através de sistema hermético e com proteção antifogo.

A entrada dos cabos nos edifícios será devidamente realizada com tamponagem adequada, de forma a evitar a entrada de objetos, poeiras e animais vindos do exterior para o interior dos edifícios.

5.2.2 REFERENCIAÇÃO DOS CAMINHOS DE CABOS

Os caminhos de cabos a construir ao longo da via-férrea serão referenciados no terreno e sinalizados por meio da instalação de marcos normalizados com as dimensões e forma indicadas na Figura 8, a instalar sensivelmente a cada 100m ou junto das caixas de visita, segundo a diretriz do caminho de cabos, e nos pontos de mudança de direção dos cabos, junto da respetiva caixa de visita.

Em qualquer dos casos, os marcos deverão ser colocados numa posição tal que a orientação dos símbolos de referenciação reproduza a direção real no terreno do caminho de cabos.

Estes marcos, além de indicarem a diretriz do caminho de cabos pretendem igualmente referenciá-la em caso de necessidade de acesso futuro.

Nos casos de zonas de passagem ou de circulação, os marcos serão enterrados ficando a sua face superior ao mesmo nível do solo.

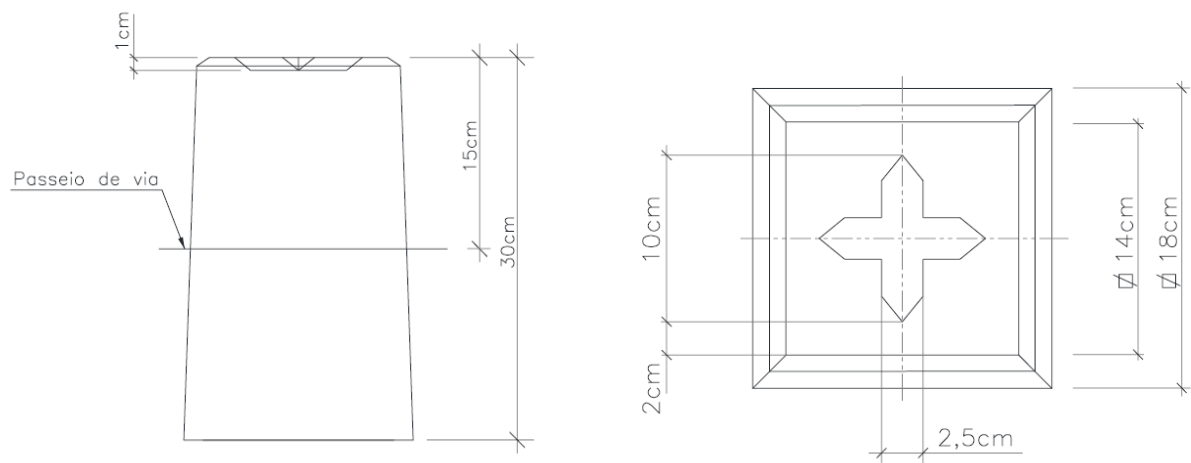


Figura 8 – Marco Sinalizador de Caminho de Cabos

6 METODOLOGIA DE TRABALHO

Para concretização dos objetivos definidos, relacionados com o projeto de quadruplicação do Troço da Linha do Norte entre as estações de Castanheira do Ribatejo e Azambuja, nas diversas especialidades ferroviárias, haverá necessidade de efetuar o levantamento e reposição de equipamentos instalados na via, bem como proceder à deslocação provisória e/ou definitiva de armários, sinais, caminhos de cabos e cabos ou à sua substituição, de modo a garantir quer a sua integridade, quer a continuidade do serviço ferroviário.

Estes trabalhos resultam essencialmente das intervenções a realizar na infraestrutura de via das instalações existentes para concretização do faseamento construtivo do projeto, da instalação de nova superestrutura de via, alterações na localização de equipamentos, etc., obrigando ao seu acompanhamento.

6.1 SINALIZAÇÃO E RCT+TP

O presente capítulo tem por objetivo identificar e detalhar, de forma genérica e por tipo de equipamento de sinalização, os trabalhos a realizar de modo a garantir a integridade dos diferentes tipos de equipamento e respetivas infraestruturas, assegurando a continuidade do serviço ferroviário em condições de segurança.

Após a conclusão dos trabalhos, caso os equipamentos levantados sejam para continuar ao serviço, será reposta pelo Empreiteiro Geral toda a instalação que foi removida, coordenando a respetiva montagem com o Empreiteiro de Sinalização, sendo executados por este os ensaios necessários para verificação do seu correto funcionamento.

Contadores de Eixos

Para garantir a integridade de cada Contador de Eixos, deverá ser executado um trabalho prévio antes de dar início à sua desmontagem, o qual consiste em desligar a energia do respetivo equipamento.

Os restantes trabalhos deverão respeitar a seguinte metodologia:

Antes do início dos trabalhos de via:

- a) Desligar a energia no armário de distribuição do respetivo EAK;
- b) Desmontar o sensor de deteção de eixos do carril e enrolar os respetivos cabos em torno do cogumelo do EAK;
- c) Desligar os cabos secundários e o cabo de terra do EAK;
- d) Proteger os cabos no caminho de cabos, com fita;
- e) Remover o EAK com maciço para resguardar em estaleiro (se aplicável).

Após conclusão dos trabalhos de via:

- a) Realizar furação no novo carril, respeitando o procedimento de instalação dos contadores de eixos;
- b) Instalar o EAK com maciço, respeitando a posição anterior;
- c) Ligar os cabos secundários e o cabo de terra no EAK;
- d) Fixar sensores de deteção de eixos, na nova furação.

Após conclusão da instalação do Equipamento:

- a) Ensaios de verificação para garantir a correta instalação dos cabos secundários;
- b) Repor as ligações no armário de distribuição para energização do EAK, verificação do seu funcionamento e realização de novo protocolo de medidas;
- c) Ensaio integral com a mesa de comando, verificando respetiva funcionalidade conforme pedal ou secção, com recurso a máquinas de via para libertar a secção.

Circuitos de Via

Para garantir a integridade de cada Caixa de Impedância (CI), deverá ser executado um trabalho prévio antes de dar início à sua desmontagem, o qual consiste em desligar a energia do respetivo equipamento, devendo ficar garantido o retorno da corrente de tração.

Os restantes trabalhos deverão respeitar a seguinte metodologia:

Antes do início dos trabalhos de via:

- a) Desligar a energia no armário do ITE da CIA do respetivo circuito de via, independentemente de o equipamento a desmontar ser CIR ou CIA;
- b) Desmontar todos os fiadores do carril e fiadores de retorno;
- c) Desmontar os fiadores equipotenciais e antenas, caso o circuito de via inclua AMV;
- d) Desligar o cabo secundário da CI a desmontar e proteger o cabo no caminho de cabos, com fita;
- e) Remover a CI e o maciço para resguardar em estaleiro (se aplicável).

Após conclusão dos trabalhos de via:

- a) Realizar furação no novo carril, respeitando o procedimento de instalação de Circuitos de Via;
- b) Instalar a CI e o maciço, respeitando a posição anterior;
- c) Ligar o cabo secundário à CI;

- d) Instalar fiadores na nova furação;
- e) Instalar fiadores de retorno;
- f) Instalar fiadores equipotenciais e antenas, caso o circuito de via tenha incluído AMV's.

Após conclusão da instalação do Equipamento:

- a) Ensaios de verificação para garantir a correta instalação do cabo secundário;
- b) Repor as ligações no armário do ITE para energização do circuito de via, verificação do seu funcionamento e realização de novo protocolo de medidas;
- c) Ensaio integral com a mesa de comando para verificação da respetiva funcionalidade.

Sinais

Para garantir a integridade de cada Sinal, deverá ser executado um trabalho prévio antes de dar início à sua desmontagem, o qual consiste em desligar a energia do respetivo equipamento.

Os restantes trabalhos deverão respeitar a seguinte metodologia:

Antes do início dos trabalhos de via:

- a) Desligar a energia isolando os bornes do respetivo sinal na sala técnica;
- b) Desligar o cabo secundário e o cabo de terra do sinal e proteger os cabos no caminho de cabos, com fita;
- c) Remover o sinal e o maciço para resguardar em estaleiro (se aplicável).

Após conclusão dos trabalhos de via:

- a) Instalar o sinal e o maciço, respeitando a sua posição no projeto de engenharia;
- b) Ligar o cabo secundário e o cabo de terra no sinal.

Após conclusão da instalação do Equipamento:

- a) Ensaios de verificação para garantir a correta instalação dos cabos secundários;
- b) Retirar isolamento dos bornes na sala técnica para energização do sinal, verificação do seu funcionamento e realização de novo protocolo de medidas;
- c) Ensaio integral com a mesa de comando para verificação da respetiva funcionalidade.

Motores de Agulha

Para garantir a integridade de cada Motor de agulha, deverá ser executado um trabalho prévio antes de dar início à sua desmontagem, o qual consiste em desligar a energia do respetivo equipamento.

Os restantes trabalhos deverão respeitar a seguinte metodologia:

Antes do início dos trabalhos de via:

- a) Desligar a energia isolando os bornes do respetivo motor de agulha na sala técnica;
- b) Desmontar a barra de comando e as varas de comprovação do motor, acopladas nas lanças do AMV;
- c) Desmontar as varas de comprovação do comprovador (se aplicável);
- d) Desligar o cabo secundário e o cabo de terra do motor;
- e) Proteger os cabos no caminho de cabos, com fita;
- f) Desligar o cabo entre a caixa de ligação do motor e o comprovador;
- g) Remover o motor e o comprovador para resguardar em estaleiro (se aplicável).

Após conclusão dos trabalhos de via:

- a) Realizar a instalação do motor e do comprovador do AMV, respeitando o procedimento de instalação de motores de agulha;
- b) Ligar o cabo secundário e o cabo de terra no motor;
- c) Ligar o cabo entre a caixa de ligação do motor e do comprovador.

Após conclusão da instalação do Equipamento:

- a) Ensaios de verificação para garantir a correta instalação dos cabos secundários;
- b) Retirar isolamento dos bornes na sala técnica, verificação de funcionamento do motor, verificação dos ajustes das comprovações, com “galga” de 2 e 4 mm, e folgas, realização de novo protocolo de medidas;
- c) Ensaio integral com a mesa de comando para verificação da respetiva funcionalidade.

Balizas CONVEL

Para garantir a integridade das balizas do CONVEL, deverá ser executado um trabalho prévio antes de dar início à sua desmontagem, o qual consiste em desligar a energia do respetivo equipamento.

Os restantes trabalhos deverão respeitar a seguinte metodologia:

Antes do início dos trabalhos de via:

- a) Desligar a energia da baliza variável no armário do CONVEL;
- b) Desmontar as balizas fixas e as balizas variáveis;

- c) Desligar o cabo da baliza variável e proteger o cabo no caminho de cabos, com fita;
- d) Remover as balizas para resguardar em estaleiro (se aplicável).

Após conclusão dos trabalhos de via:

- a) Instalar as balizas fixas e variável, respeitando as posições anteriores e substituindo a sua ferragem de fixação (se aplicável);
- b) Ligar o cabo da baliza variável.

Após conclusão da instalação do Equipamento:

- a) Ensaios de verificação para garantir a correta instalação do cabo da baliza variável e posicionamento das balizas fixas;
- b) Repor as ligações no armário ATPN para energização da baliza variável e verificação do seu funcionamento;
- c) Ensaio integral com a ficha de simulação para sinais, dando condições para verificação da funcionalidade.

Caixas de Impedância do RCT+TP

Para garantir a integridade de cada CI do RCT+TP, antes do início dos trabalhos de via, deverá ser realizada a desmontagem do respetivo equipamento.

Os restantes trabalhos deverão respeitar a seguinte metodologia:

Antes do início dos trabalhos de via:

- a) Desinstalar todos os fiadores do carril e fiadores de retorno;
- b) Remover a CI e o maciço para resguardar em estaleiro (se aplicável).

Após conclusão dos trabalhos de via:

- a) Realizar furação no novo carril, seguindo o procedimento de furação usado nos trabalhos em circuitos de via;
- b) Instalar a CI e o maciço, respeitando a posição anterior;
- c) Instalar os fiadores na nova furação;
- d) Instalar os fiadores de retorno.

6.2 TELECOMUNICAÇÕES

Os Sistemas de Telecomunicações Fixas irão ser adaptados para contemplarem os novos serviços incluídos no projeto: mudanças na sinalização ferroviária e no sistema ATP de proteção dos

comboios, novo sistema de radiocomunicações GSM-R, mudanças no telecomando de catenária e mudanças nas estações e edifícios técnicos.

Ainda que as eventuais mudanças nas configurações de rede possam suportar-se nos cabos existentes, foi, no entanto, previsto um novo caminho de cabos, quer do lado da Via Ascendente Rápida quer do lado da Via Descendente Rápida, constituído por 6 monotubos PEAD Ø40 mm, que permita a futura ampliação da rede de fibra ótica com a instalação de novos cabos.

Para o desenvolvimento da rede física dos serviços de Telecomunicações os critérios gerais de conceção foram os seguintes:

- Previsão de folgas dos cabos de fibra ótica nas caixas de visita colocadas a cada 500 a 1000 metros;
- Utilização de caixas de visita do Tipo B para futura instalação de juntas dos cabos de fibra ótica a cada sensivelmente 4 quilómetros.

Nos Apeadeiros do Carregado e Espadanal da Azambuja e na Estação da Azambuja, serão também instaladas novas torres de comunicações, em estrutura reticulada tubular, para albergar as antenas do sistema GSM-R, as quais deverão também suportar outras antenas e equipamentos hoje existentes nas torres do RSC.

Estas torres terão uma altura de 30 m, com a sua correspondente fundação, a qual será conforme com a Regulamentação IP em função da tipologia do terreno, a definir no estudo geotécnico, contendo uma esteira de cabos a toda a altura da torre, um sistema de iluminação noturna, um sistema anti queda (Sistemas de Fixação e Proteção Anti queda Soll ou equivalente), incluindo todos os acessórios e respetiva certificação, uma rede de terras e para-raios, bem como caminho de cabos para interligação com as respetivas SET.

Para os caminhos de cabos de interligação das novas torres com as SET, foi considerado o seguinte:

- O caminho de cabos entre a torre das antenas a instalar e a SET será efetuado através de caixa de visita;
- Os cabos de telecomunicações e os monotubos (PEAD Ø63/4,7 mm e/ou PEAD Ø110 mm) provenientes da torre entrarão para a SET através de caixa de visita. O cabo será encaminhado dentro da SET até ao respetivo bastidor em calha técnica a instalar;
- A instalação de cabos e caminhos de cabos deve ter em conta as Especificações Relativas a Cabos e Instalação de Cabos da IT.SIN.053 em vigor.

7 SERVIÇOS AFETADOS

7.1 INTRODUÇÃO

Entende-se por serviço afetado toda e qualquer infraestrutura existente, enterrada ou não, necessária intervir por colidir com os trabalhos previstos executar.

Faz parte integrante dos estudos e projetos a desenvolver, o levantamento exaustivo de todas as infraestruturas existentes, enterradas ou não, cujos traçados colidam com as novas infraestruturas a construir, bem como o respetivo Projeto de Execução.

Os trabalhos a realizar no Troço Castanheira do Ribatejo-Azambuja, da Linha do Norte, caracterizam-se por intervenções de natureza diversa nomeadamente ao nível dos diagramas de linhas e da plataforma de via, de construção de novos cais de passageiros, de adaptações ao sistema de catenária e do seu telecomando, da adaptação do Sistema RCT+TP e da instalação de torres para o sistema de comunicações móveis GSM-R e para o atual RSC, que irão afetar os caminhos de cabos existentes, obrigando à sua proteção e eventualmente desvio, bem como à instalação de caminho de cabos e cabos provisórios ou definitivos, para fazer face ao faseamento construtivo.

O faseamento construtivo elaborado para a fase de Estudo Prévio, constante do Volume 12, teve em consideração a minimização das intervenções ao nível dos cabos e caminhos de cabos atuais que se encontram instalados, havendo o risco de os danificar se não forem adotadas as devidas precauções ou aquando de movimentações/baldeamentos.

Eventuais caminhos de cabos provisórios que seja necessário prever para as fases intermédias do faseamento construtivo, serão tanto quanto possível instalados em tubagem exterior do tipo corrugado de dupla parede ou canaleta.

Mesmo assim haverá que prever trabalhos de prolongamento, desvio e proteção dos caminhos de cabos e dos cabos existentes, os quais deverão manter-se permanentemente ao serviço, até que sejam instalados cabos nas novas canalizações projetadas para o caminho de cabos definitivo e colocadas ao serviço as novas instalações que permitam a sua substituição.

O estudo prévio de caminho de cabos será realizado tendo em atenção a informação fornecida pelas Infraestruturas de Portugal S.A. relativa aos atuais cadastros das redes de Sinalização e de Telecomunicações, e tendo também em consideração o levantamento efetuado pelo projetista, a qual foi considerada na elaboração das peças desenhadas de projeto, designadamente no traçado em planta e no diagrama unifilar de caminho de cabos.

De forma a evitar conflitos entre os cabos e equipamentos de sinalização e de telecomunicações e os trabalhos da empreitada geral (trabalhos de construção civil, relacionados com a construção da plataforma de via das vias novas ou a renovar, de eletrificação das vias e de construção das plataformas de passageiros ou outros) que interfiram com a plataforma de via poderá ser necessário deslocar os cabos, caminhos de cabos ou equipamentos existentes em zonas de conflito.

Os trabalhos a realizar na empreitada geral incluem a inventariação, o levantamento e a implantação de todas as infraestruturas existentes que forem afetadas pelos trabalhos, pelo que o Adjudicatário da empreitada deverá, em todos os locais onde venha a executar trabalhos junto à plataforma de via,

realizar a elaboração do correspondente Boletim de Identificação e Localização de Cabos (BILC), de forma a identificar e localizar os cabos de Sinalização e Telecomunicações existentes.

Chama-se a particular atenção para a instalação de novos postes de catenária, designadamente aquando da construção dos respetivos maciços, para a absoluta necessidade de ser realizada piquetagem rigorosa para verificação prévia da viabilidade da sua construção sem afetar o atual caminho de cabos que deva manter-se ao serviço. Caso não seja possível construir os maciços sem atingir o caminho de cabos, será necessário efetuar o seu desvio e reposição.

Os trabalhos de desvio e reposição do caminho de cabos que se venham a revelar necessários para este efeito serão para ser executados por equipas de mão-de-obra indiferenciada.

Para a realização dos trabalhos relacionados com o levantamento e reposição de equipamentos instalados na via, instalação de restrições de velocidade derivadas do faseamento dos trabalhos, levantamento ou desvio e reposição de cabos e outros, o Adjudicatário da empreitada deverá constituir equipas de trabalho para o efeito.

Estas equipas de trabalho deverão ser constituídas no mínimo por dois elementos, a afetar em exclusivo aos trabalhos de sinalização e telecomunicações, e possuir todos os meios logísticos necessários à realização do trabalho (comunicações móveis, viatura e ferramentas apropriadas, etc.), sendo da responsabilidade do Adjudicatário da empreitada, garantir a todo o momento, o fornecimento desta logística.

Os pedidos de trabalhos de acompanhamento, deverão ser entregues pelo Adjudicatário da empreitada ao Dono de Obra ou seu representante, com uma antecedência mínima de dez dias em relação à data de início dos trabalhos que impliquem levantamento e reposição de equipamentos de sinalização e/ou telecomunicações, e confirmada com 24 horas de antecedência.

No traçado em planta do caminho de cabos é possível identificar as zonas de conflito com os atuais caminhos de cabos, sendo, para o efeito de determinar os trabalhos a realizar para proteção dos cabos e caminhos de cabos, necessário prever os seguintes trabalhos:

- a) Baldear, para fora dos limites de trabalhos, cabos de sinalização e/ou de telecomunicações existentes, nas zonas em que os trabalhos de via ou de tratamento da plataforma a isso obrigue, designadamente em virtude da implantação de novos aparelhos de via e da quadruplicação prevista;
- b) Destapar o caminho de cabos atual e eventualmente fazer a sua colocação a descoberto, proteção e/ou baldeamento, dos cabos de sinalização e de telecomunicações (com recurso a meios não mecânicos);
- c) Identificar os equipamentos de terreno que necessitam ser deslocados/levantados para zona que não interfira com os trabalhos, ou protegidos, tais como sinais, armários, caixas de impedância, contadores de eixos, motores de agulha, etc.;
- d) Caso necessário, a criação de infraestrutura de caminho de cabos provisório, fora da zona de trabalhos, de forma a assegurar a manutenção do serviço ferroviário.

Compete ainda ao Adjudicatário da empreitada assegurar a reposição, no final de cada fase de trabalhos, de toda a infraestrutura existente e intervencionada que deva ser reposta ao serviço, bem como proceder á atualização cadastral da nova infraestrutura definitiva do caminho de cabos.

Os trabalhos que envolvam desligar e ligar cabos de sinalização nos armários e equipamentos de sinalização e os posteriores ensaios para sua colocação ao serviço deverão ser realizados pela IP ou pelo fornecedor do sistema de sinalização.

Adicionalmente, deverá também o Adjudicatário prever a necessidade de fornecimento de mão-de-obra indiferenciada para apoio a trabalhos pontuais de sinalização e telecomunicações (a realizar pela IP ou por si supervisionados), devendo ser apresentada no Mapa de Quantidades de Trabalho uma estimativa de horas/homem. Os meios a disponibilizar poderão ser utilizados (nomeadamente, mas não se restringindo a) no desvio do caminho de cabos/cabos, levantamento/reposição de equipamentos instalados na via ou de caminho de cabos, etc., que entrem em conflito com a obra, ou no decorrer de trabalhos com recurso a interdição de via.

Para o caso de se verificar a necessidade de movimentação de elementos pesados de sinalização (sinais e respetivos maciços, armários e respetivos maciços, etc.) em intervenções com constrangimentos temporais de curta duração, tais como em interdições noturnas, deve ser previsto e quantificado no Mapa de Medições Detalhadas, o fornecimento de maquinaria pesada e do respetivo operador para apoio a estas movimentações, a fornecer pelo Adjudicatário.

No decorrer dos trabalhos da empreitada geral, os equipamentos que tenham que ser desmontados porque colidem com o desenvolvimento dos trabalhos de modernização e que não voltarão a ser reaplicados, ou que são para desativar, deverão ser devidamente acondicionados, cadastrados e entregues à IP, no Armazém Central do Entroncamento.

As intervenções que interfiram com cabos de fibra ótica em serviço, deverão ser previamente programadas pelo Adjudicatário, acordadas e acompanhadas pela IP Telecom. A programação destas intervenções deverá ser feita com pelo menos 3 semanas de antecedência, para que a IP Telecom possa avisar/informar os clientes internos e externos da eventual interrupção dos seus serviços. A duração dos cortes das fibras dos cabos terá de ser minimizada ao máximo e ser realizada em horário a definir, sempre com a aprovação prévia da IP Telecom.

O Adjudicatário da empreitada deverá ter em consideração que alguns dos trabalhos poderão vir a ser realizados de forma faseada, em dias diferentes e em horários fora das horas normais de trabalho (período noturno e fins de semana), não resultando daí quaisquer encargos para a IP.

Todos os trabalhos deverão ser realizados de forma a não danificar a infraestrutura existente, assim como os cabos existentes em serviço. Caso se verifiquem danos na infraestrutura ou nos cabos existentes o Adjudicatário da empreitada compromete-se, no mais breve tempo possível, a disponibilizar todos os meios existentes em obra para a reparação da infraestrutura ou dos cabos segundo as indicações da IP e que venham a ser solicitados por esta. Nestas situações não são admissíveis prolongos do cabo de fibra ótica eventualmente necessário.

Tendo em consideração a análise efetuada ao traçado do atual caminho de cabos em planta em conjunto com o traçado da quadruplicação de via aprovado pela IP, verifica-se que, do lado da atual Via VDE, uma parte muito significativa do caminho de cabos não será afetada pela instalação das

novas diagonais e pela adequação do alinhamento das vias existentes (VAE e VDE), sendo, contudo, necessário preservar os atravessamentos existentes.

Do lado da atual via ascendente (VAO) o caminho de cabos longitudinal será afetado pela construção da plataforma de passageiros do Apeadeiro do Carregado e do Apeadeiro de Vila Nova da Rainha, sendo necessário proceder ao alteamento das caixas de visita nela existentes, sendo igualmente afetados:

- a caixa 150 do atual atravessamento ao Km 37+289 pela instalação da nova diagonal 3I/II do Carregado;
- as caixas 216, 217, 218 e 219 pelo traçado de via projetado;
- as caixas 304 e 305 dos atravessamentos ao Km 41+152 e do Km 41+181, respetivamente;
- a caixa 310 do atravessamento ao Km 41+554, sinais 416AE e C416DE, respetivos armários CONVEL e contador de eixos;
- a caixa 312 e caminho de cabos longitudinal para sul do atravessamento ao Km 41+806;
- a caixa 316 e caminho de cabos longitudinal para norte e para sul do atravessamento ao Km 42+533, sinal 425AE, respetivo armário CONVEL e contador de eixos;
- a caixa 332 do atravessamento ao Km 44+411, sinais 444AE e C444DE, respetivos armários CONVEL e contador de eixos;
- o atravessamento ao Km 44+419, respetivas caixas 246 e 246A e o caminho de cabos longitudinal para norte e sul que sai da caixa 246;
- a caixa 248A e o caminho de cabos longitudinal para sul até à caixa 246A e para norte até ao Km 44+600, a caixa 344 do atravessamento ao Km 45+966 e caminho de cabos longitudinal para norte e para sul.

Aquando da construção das novas vias VAR e VAL, devem ser preservados os atravessamentos ao Km 43+570, ao Km 45+324, ao Km 45+925, ao Km 46+492 e ao Km 46+526.

8 FASEAMENTO CONSTRUTIVO

As intervenções a realizar irão decorrer com a linha férrea em exploração ferroviária, pretendendo-se que haja um mínimo de interferência nas linhas existentes.

Deverá assim ser estudado, em sintonia com o Órgão de Exploração da IP, um Faseamento Construtivo exequível e que garanta as premissas técnicas e operacionais para a circulação, cujos trabalhos decorram com recurso a interdições de via.

O Faseamento Construtivo deverá ser compatível com a implementação dos novos sistemas de sinalização eletrónica, mantendo em funcionamento a sinalização atual durante o período necessário, o que irá originar diversas iterações na fase de definição do Faseamento Construtivo.

Na Fase de Projeto de Execução, o Faseamento Construtivo irá indicar a sequência dos trabalhos a realizar com os caminhos de cabos e com os cabos existentes, quer de Sinalização quer de Telecomunicações, os quais deverão ser mantidos em serviço/exploração de modo a que o empreiteiro não seja condicionado na execução dos trabalhos.

Este Faseamento Construtivo, depois de aprovado pela IP, será representado nos correspondentes Diagramas de Sinalização e de Caminho de Cabos.

De acordo com o Volume 12, serão necessárias 5 Fases para permitir a construção da nova via quádrupla entre as Estações de Castanheira do Ribatejo e a Azambuja, algumas das quais ainda contendo subfases.

Na **Fase 2A** irá proceder-se à execução de trabalhos de levantamento de via da VAO desde o atual AMV 2 da Castanheira do Ribatejo até atual AMV 1II do Ramal da GM, bem como entre o AMV 5 da Azambuja e o Km 46+766, e ainda entre o atual AMV 7 da Azambuja e o Km 46+605, bem como à execução de trabalhos de levantamento de trechos de via antiga paralelos à VAO.

Quanto ao levantamento dos AMV 2 da Castanheira do Ribatejo e AMV 7 da Azambuja, retirando o acesso à VAO, será necessário impedir no terminal técnico a realização dos correspondentes itinerários que utilizam os referidos AMV, efetuando-se a circulação pelas vias VAE e VDE. Será igualmente necessário proceder ao levantamento dos elementos de sinalização atualmente instalados na VAO, desde o Sinal S4 da Castanheira do Ribatejo (inclusive) até ao Sinal S3 da Azambuja (exclusive), incluindo os motores dos AMV levantados, armários e equipamentos CONVEL.

Será ainda necessário proceder ao levantamento dos sinais S9/M9, S12/M12 e S14/M14 da Azambuja, incluindo respetivos pedais, circuitos de via, armários e equipamentos CONVEL.

Os trabalhos de nivelamento, ataque definitivo e estabilização dinâmica das vias I, II, III e IV da estação da Castanheira do Ribatejo (lado norte), obrigam à desmontagem e montagem dos equipamentos de sinalização instalados (caixas de impedância, circuitos de via, pedais e balizas). Esta intervenção pode ser realizada sem necessidade de intervenção no caminho de cabos longitudinal, obrigando, contudo, à desmontagem e posterior montagem de equipamentos de sinalização instalados, exceto Sinal SC2 que deverá manter-se na sua posição atual. Haverá ainda que impedir no terminal técnico a realização de itinerários que utilizavam os troços de via objeto de substituição.

Na Intervenção 5, a realizar na VAE na Estação da Azambuja, em termos de caminho de cabos, parece não haver necessidade de intervenção, mas será necessário proceder à realocação de equipamentos de sinalização instalados nas vias objeto de substituição. Haverá também que impedir no terminal técnico a realização de itinerários que utilizavam os troços de via objeto de substituição.

Na **Fase 2B** irá proceder-se à execução de trabalhos de levantamento de via da VAO desde o atual AMV 1II do Ramal da GM até ao AMV 5 da Azambuja e de trechos de via antiga paralelos à VAO, bem como ao levantamento dos atuais AMV 1I/II, 3 e 5 da Azambuja e da totalidade do Ramal da GM.

Quanto ao levantamento dos AMV 1I/II, 3 e 5 da Azambuja, será necessário impedir no terminal técnico a realização dos correspondentes itinerários que utilizam os referidos AMV, impedindo assim o acesso à VAO.

Será igualmente necessário proceder ao levantamento dos elementos de sinalização atualmente instalados na VAO, desde o Sinal S3 da Azambuja (inclusive) até ao Sinal M3 da Azambuja (inclusive), incluindo pedais, circuitos de via, motores dos AMV, armários e equipamentos CONVEL.

Nesta Fase a circulação continua a efetuar-se pelas vias VAE e VDE.

Na **Fase 2C** irá proceder-se, na Estação de Castanheira do Ribatejo, à substituição do atual AMV 4I/4II pelo novo AMV 2I/2II, à substituição do atual AMV 6I/6II pelo novo AMV 4I/4II e ao assentamento dos novos AMV 6I/6II e 8I/8II e na Estação da Azambuja ao assentamento dos novos AMV 29I/29II.

Estes AMV deverão ficar eclissados até à entrada em serviço das futuras VAR e VAL, a ocorrer na Fase 2G.

Nos Apeadeiros do Carregado e de Vila Nova de Rainha, execução do alteamento e prolongamento das plataformas de passageiros, obrigando ao alteamento das caixas de visita previstas manter-se ao serviço, devendo manter-se ao serviço os cabos de fibra ótica instalados.

Nesta Fase a circulação continua a efetuar-se pelas vias VAE e VDE.

Na **Fase 2D** irá proceder-se, na Estação de Castanheira do Ribatejo, ao assentamento dos novos AMV 10I/10II e 12, os quais deverão ficar eclissados até à entrada em serviço das futuras VAR e VAL, a ocorrer na Fase 2G.

Nesta Fase a circulação continua a efetuar-se pelas vias VAE e VDE.

Na **Fase 2G** poderá colocar-se ao serviço a nova sinalização, ficando interdita a circulação nas futuras VDR e VDL, efetuando-se a circulação pelas novas Vias VAR e VAL. Levantamento parcial das Vias VDR e VDL. Estas intervenções implicam o levantamento dos atuais equipamentos de sinalização instalados nas atuais vias VAE e VDE, sendo necessário igualmente proceder ao levantamento parcial do caminho de cabos e cabos existentes do lado esquerdo e direito das atuais Vias VAE e VDE (eventualmente não em toda a sua extensão). Haverá também que impedir no terminal técnico a realização de itinerários de e para as futuras VDR e VDL. Alguns dos atravessamentos existentes devam ter de preservar-se, conforme indicado nas peças desenhadas.

A colocação em serviço da nova sinalização e das novas vias VAR e VAL tem de ser antecipada da construção dos necessários edifícios técnicos e do correspondente caminho de cabos, bem como do caminho de cabos nas plataformas de passageiros.

A versão de software de sinalização a desenvolver para esta Fase deverá contemplar desde logo a configuração final das instalações, impedindo no terminal técnico a utilização das futuras Vias VDR e VDL.

Nota informativa:

A presente publicação é da exclusiva responsabilidade da Infraestruturas de Portugal e não reflete necessariamente a opinião da União Europeia.

ANEXOS