**ANEXO 7**

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS**

**DE INSTALAÇÃO DE CABOS**

**DE**

**FIBRA ÓTICA**

**INDICE**

[1. INSTALAÇÃO DO CABO ÓTICO 3](#_Toc184648582)

[2. SITUAÇÕES ESPECIAIS DE INSTALAÇÃO 4](#_Toc184648583)

[3. INTERLIGAÇÕES ÓTICAS A LOCAIS INTERMÉDIOS 5](#_Toc184648584)

[4. SITUAÇÕES ESPECIAIS DE INTERLIGAÇÃO 6](#_Toc184648585)

[5. FOLGAS DO CABO ÓTICO 7](#_Toc184648586)

[6. JUNTAS ÓTICAS DE CONTINUIDADE / DERIVAÇÃO 8](#_Toc184648587)

[7. TERMINAÇÕES ÓTICAS 9](#_Toc184648588)

[8. ADAPTADORES ÓTICOS 12](#_Toc184648589)

[9. PIGTAILS E PATCH CORDS 12](#_Toc184648590)

[10. ENSAIOS A REALIZAR AO CABO INSTALADO 13](#_Toc184648591)

[11. CADASTRO DA INSTALAÇÃO 13](#_Toc184648592)

[12. ELEMENTOS DE CADASTRO 15](#_Toc184648593)

[12.1 Matriz de Objetos Cadastrais 15](#_Toc184648594)

[12.2 Sistema de Coordenadas 17](#_Toc184648595)

#### INSTALAÇÃO DO CABO ÓTICO

O cabo deve ser fornecido em bobines numeradas de forma sequencial do seu fabrico e com o cabo cortado ao corte (em sequência). A sua instalação deve respeitar a sequência das bobines, permitindo assim, uma boa ligação com a menor atenuação possível para se obterem bons resultados de transmissão ótica.

O cabo ótico deve ser lançado por meios manuais ou mecânicos, devendo, em qualquer caso, serem tomadas todas as precauções para evitar torções, curvaturas com raio menor que o admissível para cada tipo de cabo, esforços de tração, compressão ou esmagamento, superiores aos indicados pelo fabricante.

Sempre que possível, a sua instalação no tubo (previamente instalado) deve ser feita por máquina de sopro, “blowing”. Este método consiste na utilização de um, ou mais, compressores cujo ar comprimido empurrará um pequeno objeto, designado por “pena”, que “puxa” o cabo ótico atrás de si.

O enfiamento do cabo no monotubo vago ou ocupado pode ser feito por sopragem ou por meios de tração, devendo sempre aplicar-se lubrificante próprio (ex. vaselina) de forma a facilitar a passagem e diminuir a probabilidade de danificar o cabo existente.

Devem ser cumpridos os seguintes requisitos técnicos:

As bobines devem ser ligadas pela ordem indicada pela fábrica. O instalador deve cumprir com as indicações de instalação indicadas pelo fabricante do cabo de fibra ótica.

No comprimento do maior lanço do cabo a instalar, bem como na localização das juntas de continuidade, o Adjudicatário deve ter em consideração a otimização dos valores óticos do cabo no troço completo, diminuindo a quantidade de juntas a instalar e considerando lanços de FO em média de 4000 metros.

No mínimo serão instaladas reservas com 20 metros de cabo em todas as SET (Salas de equipamentos de Telecomunicações) ou na caixa de visita junto à SET, entre cada 500 a 500 metros em caixas de visita em plena via, nos locais intermédios indicados no ponto 5 e noutro locais de interesse a indicar. Nas caixas de visita com juntas de continuidade/derivação devem ser instaladas duas reservas de 20 metros de cabo, uma em cada lado da junta.

Devem ser cumpridos na instalação os seguintes requisitos de proteção do cabo para aumentar a sua longevidade:

O cabo deve ser desenrolado usando um fusível mecânico de modo a garantir-se que o máximo esforço de tração admissível não seja excedido e não devem formar-se laços ou anéis;

Na instalação, o cabo ótico não deve ficar nas caixas de visita em contato com paredes com superfícies abrasivas nem com esquinas de outros tubos metálicos ou de PVC. O cabo deve ficar devidamente protegido com tubo helifex e fixado sempre que fique fora do monotubo;

As reservas de cabo devem ser acondicionadas na parede das caixas de visita ou nas SET e fixadas por intermédio de abraçadeiras, perfazendo uma circunferência com mínimo de 60 cm de diâmetro.

#### SITUAÇÕES ESPECIAIS DE INSTALAÇÃO

É da responsabilidade do Adjudicatário prever a necessidade de abertura e tapamento de caixas de visita, vala ou destapamento e tapamento de canalete, consoante os casos, nos locais onde seja necessário aceder ao monotubo para sua reparação/instalação ou para facilitar a passagem do cabo a instalar.

O monotubo existente poderá ser aberto nas caixas de visita e nas seções para facilitar a passagem do cabo, sendo depois devidamente fechado. No caso de ser necessário aceder ao monotubo em locais onde não existam junções, o monotubo poderá ser secionado, para tal devem ser usadas ferramentas apropriadas (de forma a não danificar algum cabo existente no interior do monotubo), no fecho do monotubo devem ser instaladas uniões próprias e estanques.

O Adjudicatário deve efetuar os trabalhos 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 compromete-se, no mais breve tempo possível, para disponibilizar todos os meios existentes em obra para a reparação da infraestrutura ou dos cabos segundo as indicações da IP/IPT e solicitados por esta. Nestas situações não são admissíveis prolongos de cabo, devendo ser substituída a secção entre juntas/repartidor.

#### INTERLIGAÇÕES ÓTICAS A LOCAIS INTERMÉDIOS

Entre as estações existem locais em plena via a interligar com fibra ótica, tais como casas abrigo de PN (Passagem de Nível), PC (Postos de Catenária), ZN (Zona Neutra), PAT (Posto Auto Transformador), PFRSC (Postos fixos de rádio Solo Comboio), sites de GSM-R (Global System for Mobile Communications – Railway) e a todos os locais de interesse a interligar com fibra ótica.

A realização das interligações óticas aos locais intermédios, pode ser através da instalação de cabo secundário de fibras óticas até à SET mais próxima, até à junta ótica de continuidade/derivação ou até uma folga do cabo ótico principal existente, para o efeito deve ser apresentada a descrição técnica sobre a metodologia de execução dos trabalhos em cada local, a documentação do cabo e dos equipamentos/materiais propostos, ficando sujeitos a prévia aprovação pela IP antes do seu fornecimento e instalação.

Os locais intermédios podem ser interligados com cabos secundários de 24/60 fibras óticas à SET mais próxima, no caso desta ficar localizada a uma distância inferior a 500 metros. O cabo deve ser instalado num monotubo PEAD Ø40mm vago existente ou fornecer e a instalar em vala com abertura e tapamento, em canalete existente com destapamento e tapamento ou em tubagem existente. Nos dois locais o cabo deve ser terminado em repartidor ótico.

No caso da interligação ser realizada numa junta ótica de continuidade/derivação existente do cabo ótico principal, instalada numa caixa de visita mais próxima do local pretendido, devem ser instalados dois troços de cabos secundários de 24/60FO (cabo de entrada + cabo de saída) em monotubos PEAD Ø40mm vagos e separados existentes/instalar, desde o local a interligar e a caixa de visita com a junta ótica.

A interligação também pode ser numa folga existente do cabo ótico principal ou puxando folga suficiente existente de outro local para a realização da junta ótica de continuidade/derivação a fornecer e a instalar em caixa de visita existente ou numa a construir. Igualmente devem ser instalados dois troços de cabos secundários de 24/60FO (cabo de entrada + cabo de saída) em monotubos PEAD Ø40mm vagos e separados existentes/instalar, desde o local a interligar e a caixa de visita com a junta ótica.

Nas juntas de derivação devem ser interrompidas só as fibras indicadas nesse sentido. Para o efeito no cabo (a meio da folga) deve ser retirado o isolamento de proteção (sem cortar o cabo), com ferramenta apropriada e aberto só o tube loose com as fibras a derivar. Os outros tube loose não são cortados, assim como as fibras no seu interior, ficando devidamente acomodados no interior da caixa da junta.

No caso de não existir junta e folga mais perto do local pretendido para se ter acesso à fibra ótica do cabo principal e se a distância for inferior a 1000 metros de um local já com aberturas e terminações de fibras óticas, neste caso deve ser fornecido, instalado e terminado entre os dois locais um troço de cabo ótico de 24/60FO num monotubo PEAD Ø40mm a fornecer e a instalar em vala com abertura e tapamento, em canalete existente com destapamento e tapamento ou em tubagem existente.

No caso de haver vários locais a interligar numa curta distância, deverá ser equacionado a passagem de um novo cabo principal de topo a topo com as mesmas características e capacidade do existente contemplando folgas para a realização das várias derivações e assim assegurar uma correta gestão do cabo, não sendo suprimidas folgas do cabo existente que estão destinadas a manutenções corretivas.

#### SITUAÇÕES ESPECIAIS DE INTERLIGAÇÃO

Na impossibilidade de se aplicarem as situações gerais indicadas no ponto 2, poderá ser instalado um prolongo de cabo ótico para aumentar o comprimento do cabo ótico principal existente, de forma a se criar folgas para a realização da junta de continuidade/derivação. Deve ser instalado um prolongo de cabo ótico com a mesma capacidade e características mecânicas, e óticas e com o mesmo código de cores de fibras do existente, realizando assim duas juntas de continuidade a fornecer e a instalar em caixas de visita existentes/construir do tipo B, no entanto há que evitar esta situação, que deverá ser previamente sujeita à aprovação da IP.

O comprimento do prolongo de cabo a instalar deve ser no mínimo de 300 metros, para que se permita através do OTDR obter leituras individualizadas das fibras nas juntas ótica de continuidade/derivação.

De forma a se tirar o máximo partido da instalação do prolongo de cabo, devem ser criadas folgas de 20 metros de cabo nas juntas colaterais e nas caixas de visita colaterais do cabo ótico principal.

#### FOLGAS DO CABO ÓTICO

A instalação de reservas ou folgas do cabo devem ser posicionadas de acordo com a piquetagem a realizar em fase de projeto de detalhe da instalação, geralmente são instaladas nos seguintes locais:

1. Em plena via entre 500 a 500 metros;
2. Nas SET (Salas de equipamentos de telecomunicações) ou na caixa de visita junto à SET;
3. Em cada lado das juntas de continuidade ou em todos os cabos de juntas de derivação;
4. Nas casa abrigo das PN (Passagens de Nivel) ou na caixa de visita junto à PN;
5. Nas travessias ferroviárias e rodoviárias (se necessário);
6. Nos túneis;
7. Nas pontes;
8. Nos locais de mudança de cota acentuada;
9. Outros locais identificados do tipo ET (Edificio Técnico), bastidores exteriores de equipamentos de telemática da rede rodoviária e casas abrigo de PC (Posto de Catenária), ZN (Zona Neutra), PAT (Posto Auto Transformador), PFRSC (Posto Fixo de Rádio Solo Comboio) e sites GSM-R (Global System for Mobile Communications – Railway) da rede ferroviária.

A dimensão normal de uma reserva de cabo é de 20 metros salvo outra indicação.

As reservas do cabo devem perfazer uma circunferência com mínimo de 60 cm de diâmetro, poderão ser instaladas nas SET ficando devidamente acondicionadas com abraçadeiras fixadas na parede, no teto, no chão falso ou nas paredes das caixas de visita.

As reservas de cabo a instalar nas caixas de visita devem ficar acondicionadas na parede das mesmas e fixas por intermédio de abraçadeiras.

Deve ser evitado que o cabo fique em contacto com as paredes da caixa, com superfícies abrasivas ou arestas vivas, para sua proteção deverá ser instalado tubo heliflex de 32mm de diâmetro exterior.

Devem ser colocadas etiquetas no cabo, conforme indicado em anexo.

#### JUNTAS ÓTICAS DE CONTINUIDADE / DERIVAÇÃO

As juntas óticas a fornecer e a instalar para dar continuidade às fibras do cabo (fornecido em bobines), deverão ser as mínimas possíveis e deverão ficar instaladas/alojadas nas SET ou em caixas de visita do tipo B existentes e se possível em locais de fácil acesso.

Uma vez que os cabos óticos são fornecidos habitualmente em bobines de comprimento na ordem de 4000m a 6000m, devem ser realizadas juntas de continuidade para ligar cada troço de cabo, pelo que as caixas de visita para albergar estas juntas devem ser posicionadas de acordo com a piquetagem a realizar em fase de projeto de detalhe da instalação.

Na realização do projeto de instalação do cabo, as juntas quando possível deverão ser projetadas de forma que a sua instalação seja feita em locais de fácil acesso, para a realização de eventuais reparações ou derivações de fibras.

As junções do cabo ótico devem ser realizadas com a técnica de fusão de fibras, devendo ser feita a verificação, por meio de refletómetria, da qualidade de cada junta antes e depois de fechada a caixa de proteção e esta ser colocada na posição definitiva.

As máquinas de fusão a usar na realização das juntas óticas, devem estar devidamente aferidas e calibradas, os documentos comprovativos devem ser enviados para a IP, para aprovação e aceitação antes da realização das fusões.

Os “smouv” das fusões das fibras devem ficar devidamente arrumados em cassetes que devem ser alojadas no interior da caixa de proteção adequada e estanque, de conceção específica para este fim (tipo Tyco ref.ª FOSC400B de até 144 fibras com fecho mecânico, ou equivalente), caixa que deverá também permitir no seu interior alojar corretamente no organizador cerca de 2 metros de comprimento de fibra nua, constituindo uma reserva para uma eventual necessidade de refazer as juntas. No corpo de cada fibra deve ser colocado um identificador com a respetiva numeração da fibra.

O tipo de junta indicada é a mais utilizada nas instalações dos cabos óticos nas linhas ferroviárias.

No caso em que se tenha de recorrer à abertura de cabo ótico com recurso à instalação de kit de junta, deve ser sempre considerado um kit igual aos existentes.

Nas juntas óticas de continuidade/derivação a instalar nos cabos principais, devem ser interrompidas só as fibras indicadas para ligar aos cabos secundários de interligação aos locais intermédios. Para o efeito no cabo principal (a meio da folga) deve ser retirado o isolamento de proteção (sem cortar o cabo), com ferramenta apropriada e aberto só o tubo (tube loose) com as fibras a derivar. Os outros tubos não são cortados, assim como as fibras no seu interior, ficando devidamente acomodados no interior da caixa da junta.

As juntas devem ser instaladas em caixas de visita com dimensões mínimas do tipo B e devidamente fixadas a uma das paredes.

Na caixa de visita com a junta ótica de continuidade/derivação, deve ficar uma reserva de 40 (20+20) metros do cabo ótico principal, 20 metros em cada lado da junta ótica e uma reserva de 20 metros do cabo secundário de derivação.

As juntas ou acessórios que forem danificados com os trabalhos, devem ser substituídos, sem quaisquer encargos para a entidade adjudicante.

#### TERMINAÇÕES ÓTICAS

Nas SET (Salas de Equipamentos de Telecomunicações) das estações/apeadeiros onde o cabo de fibra ótica for aberto de forma total ou parcial, deve ser terminado em repartidor ótico (ODF) a fornecer e a instalar em bastidor. O ODF deve ter capacidade para terminar todas as fibras a abrir e deve ser fornecido com uma prateleira para acomodar os cordões óticos (Patch Cords).

Nas SET terminais da instalação ou nos locais intermédios onde o cabo for totalmente aberto, salvo outras indicações, os ODF a instalar devem ser de 19” até 144 ou 192 terminações e com cassetes de 12 ou 24 conetorizações de montagem vertical, devem ocupar por local em cada bastidor até 5Us incluindo a gaveta para acomodar os Patch Cords e a gaveta para entrada do cabo e para acomodar os tubos já desnudados. Os ODF devem ficar instalados completamente fechados para evitar a entrada de roedores.

Nas SET intermédias onde o cabo for aberto parcialmente, salvo outras indicações, os ODF a instalar devem ser de 19” até 144 terminações e com cassetes de 12 conetorizações de montagem vertical, devem ocupar por local em cada bastidor até 5Us incluindo a gaveta para acomodar os Patch Cords e a gaveta para entrada do cabo e para acomodar os tubos já desnudados. Os ODF devem ficar instalados completamente fechados para evitar a entrada de roedores.

Nos bastidores exteriores da rede telemática instalados junto às vias rodoviárias e nas casas abrigo (PN, PC, ZN, PAT, PFRSC e GSM-R) das linhas ferroviárias, onde o cabo seja aberto até 12/24 fibras devem ser instalados ODF de 19” de 24 até 60 conectorizações de prateleira telescópica horizontal com instalação de cassetes para 12 conectorizações, ocupando por local 1/2U não contando com os acessórios de acomodação dos Patch Cords. Os ODF devem ficar instalados completamente fechados para evitar a entrada de roedores.

Os repartidores óticos devem ter as seguintes caraterísticas:

* Devem ser fornecidos para os cabos com fibras óticas monomodo, ODF completos com conectores E2000/APC, já montados nas posições dos ODF horizontal ou nas cassetes no caso de montagem vertical. Devem ser colocadas tampas nas posições de conetorização do ODF que fiquem vagas;
* As cassetes de organização da fibra ótica nua, devem ter peças de fixação dos SMOUV que façam parte da estrutura da cassete para além de guias da fibra ótica. Em caso algum não devem ser peças amovíveis que possam soltar-se com a trepidação da passagem dos veículos/comboios;
* Os ODF completos de 1 ou 2U devem ter gaveta telescópica e prateleira para acomodar fusões. O cabo deve ser bem fixado com acessórios adequados na prateleira de forma a não danificá-lo quando da movimentação da mesma;
* Adequados à instalação em bastidores com perfis de 19’’.

Regras de instalação a cumprir:

* Os tubos de PBTP do cabo devem ser direcionados para o repartidor ótico, onde devem ficar descoberto com cerca de 3 metros no interior das gavetas e protegidos com fita helicoidal de PVC a fornecer e a instalar dentro das gavetas do ODF;
* As fibras devem ser desnudadas, com cerca de 2 metros de comprimento, as que não são terminadas nos ODFs devem ficar acomodadas no interior das gavetas. As fibras com continuidade devem ficar fusionadas com a fibra respetiva e acomodadas no interior das gavetas do ODF;
* As fibras monomodo do cabo a terminar no ODF devem ser ligadas, por fusão a Pigtails (cordão com fibra monomodo a descoberto numa ponta e um conector E2000/APC na outra ponta. A ponta da fibra a descoberto deve ser conectada, por fusão, a uma das fibras do cabo, e a outra ponta com o conector deve ser colocada no painel frontal do ODF, juntamente com um adaptador E2000/APC;
* Os ODF devem ficar bem identificados, assim como a numeração das fibras no interior e os correspondentes adaptadores no exterior do ODF.

Os ODF a instalar devem ter a aprovação e aceitação prévia da IP.

Devem ser fornecidas guias de cabo em U com peça de acomodação dos Patch Cords, a instalar na vertical de lado ou na horizontal no bastidor de 19’’ quando o bastidor for de 600 mm de largura.

No mínimo dispor de duas guias verticais em cada lado;

Pelo menos 4 peças de instalação lateral em forma de meia-lua para acomodar o excesso de cordão ótico para bastidores de 800 mm de largura ou suporte a instalar no perfil de 19’’ estas peças, neste caso serão ocupados 4U no bastidor;

Peça de fixação do cabo de FO na entrada do ODF;

Nos ODF intermédios as fibras que abrem devem ser passadas a direito, com Patch Cords E2000/APC-E2000/APC, para as fibras monomodo com 2 metros de comprimento. Estes devem ser alojados em prateleira (tipo gaveta extensível) ou passadores de meia-lua;

As máquinas de fusão a usar na realização das fusões óticas nos ODF, devem estar devidamente aferidas e calibradas, os documentos comprovativos devem ser enviados para a IP para aprovação e aceitação antes da realização das fusões.

As terminações das fibras nos ODF devem ser obrigatoriamente executadas nas 48 horas posteriores à instalação dos cabos.

#### ADAPTADORES ÓTICOS

Os adaptadores E2000/APC a instalar no chassi do ODF para os conectores das fibras monomodo G.652D e G.655, devem respeitar as seguintes características:

* Perdas de inserção - (IL) ≤ 0,1 dB;
* Deve permitir mais de 1000 vezes a inserção dos conectores;
* A fixação no chassi do ODF deve ser por aparafusamento.

#### PIGTAILS E PATCH CORDS

Nas terminações das fibras óticas nos ODF, deverá ser garantido pelo Adjudicatário que o fornecimento de pigtails (com proteção em tubo de plástico não transparente) com fibras monomodo G.652D e G.655, deverão ser compatíveis 100% com as fibras do cabo a fornecer (de preferência do fabricante do cabo), permitindo assim que os resultados dos ensaios óticos da instalação sejam otimizados. Os pigtails com conectores E2000/APC e com fibras monomodo G.652D deverão ter 2 metros de comprimento.

Para dar continuidade às fibras óticas nos ODF intermédios, deverá ser garantido pelo Adjudicatário que o fornecimento de patch cord com fibras monomodo G.652D e G.655, deverão ser compatíveis 100% com as fibras do cabo a fornecer (de preferência do fabricante do cabo), permitindo assim que os resultados dos ensaios óticos da instalação sejam otimizados. Os patch cord com os conectores E2000/APC e com fibras monomodo G.652D deverão ter 2 metros de comprimento.

Os Pigtails, Patch Cords e cabos pré-conectorizados com fibras monomodo do tipo G.652D e G.655, independente do seu comprimento e cujos conectores sejam do tipo E2000/APC, devem ser 100% compatíveis com as fibras do cabo a instalar e devem ser fornecidos com indicação das medidas realizadas em fábrica.

As medidas devem apresentar os seguintes valores:

* Perdas de inserção - Grade A – (IL) ≤ 0,15 dB em 100% dos conectores;
* Perdas de retorno - Grade 1 – (RL) ≥ 65 dB em 100% dos conectores;
* Mating durability – 1000x min;

Deve ser garantido pelo Adjudicatário que o fornecimento de Pigtails e Patch Cords, devem ser compatíveis com o cabo a fornecer (de preferência junto do fabricante do cabo) de modo a que os resultados óticos da instalação sejam otimizados.

Os pigtails devem ter um comprimento mínimo de 2 metros. Os Pigtails e os Patch Cords, devem ser do mesmo tipo de fibra do cabo.

#### ENSAIOS A REALIZAR AO CABO INSTALADO

Os ensaios finais a realizar ao cabo instalado, a 100% das fibras óticas, devem ser realizados entre repartidores (ODF) consecutivos, assim, para além das medidas de atenuação de juntas e terminações, já anteriormente referidas, estabelecem-se os seguintes critérios de aceitação:

Para as fibras monomodo, o valor da atenuação de cada fibra entre repartidores, obtido pela média aritmética dos resultados do respetivo ensaio de potência ótica feito em cada sentido e em cada comprimento de onda (1310nm, 1550nm e 1625nm), não pode ser superior ao valor máximo teórico de atenuação, calculado aritmeticamente em função do comprimento da ligação, atenuação máxima admissível para a fibra G.652D (0.35dB/km a 1310nm, 0.22dB/km a 1550nm e 0,25dB/km a 1625 nm) e fibra G.655 (0.25dB/km a 1550nm 0.28dB/km a 1625nm), número de juntas, atenuação média por junta (0,05dB), número de terminações e atenuação máxima admissível por terminação (0,40dB);

Num par de conectores as perdas de retorno devem ser maiores que 60dB;

Consultar o anexo referente aos ensaios para cumprimento de todas as especificações exigidas.

#### CADASTRO DA INSTALAÇÃO

Para efeito do cadastro dos documentos de telecomunicações, que devem ser atualizados após a execução dos trabalhos, para o efeito e durante a instalação devem ser recolhidos todos os elementos necessários para a elaboração de um cadastro completo, com o inventário de todos os troços de caminhos de cabos e respetivos cabos instalados, bem como todos os nós/pontos de instalação (PI) e respetivas ligações, constantes do mesmo.

Este cadastro deve ser produzido em papel e em suporte informático (formato digital DWG). As plantas e diagramas dos troços de caminhos de cabos e respetivos cabos instalados e/ou esquemas de bastidores com equipamentos de cada instalação deverão ser obrigatoriamente criados e apresentados no formato do Sistema de Informação Geográfica (SIG).

É da responsabilidade do adjudicatário efetuar todo o carregamento de dados referentes à instalação no sistema de cadastro.

Este cadastro tem de fornecer os seguintes elementos:

1. **Plantas geo-referenciadas do caminho de cabos, com indexação do(s) cabo(s) respetivo(s), incluindo:**

Todas as alterações realizadas na infraestrutura. Estas devem ser representadas num diagrama linear com a localização de todos os pontos notáveis da instalação do cabo, tais como as SET e elementos de rede (ODF, juntas de FO, folgas de FO, atravessamentos, canaletes, condutas, esteiras, monotubos e/ou tritubos, soluções particulares de instalação, caixas de visita (com indicação do tipo), mudanças de direção, passagens de nível, pontes, pontões, passagens hídricas, passagens inferiores, passagens superiores, etc.).

Representação do caminho de cabos geo-referenciado, devidamente cotado em relação ao carril mais próximo (com indicação de cotas e da profundidade em que foi instalado para todos os pontos notáveis da instalação, acima referidos, ou, pelo menos, de 50 em 50m). Os locais onde foram instalados marcos de sinalização, também devem ser geo-referenciados.

As plantas devem ter, na legenda, os seguintes dados:

O nome do cabo instalado, segundo a convenção de códigos fornecidos pela IP/IPT.

Os PK extremos de instalação e a simbologia usada, que terão de ser compatíveis com o normativo que será fornecido pela IP/IPT.

1. **Plantas à escala das SETs, com a de localização dos bastidores, e layouts à escala dos equipamentos nesses bastidores;**
2. **Esquemas das ligações internas dos elemento de rede (gráfico), incluindo:**

Diagramas de ligações e esquema dos ODF, Juntas e/ou repartidores.

1. **Mapas de ligações dos elemento de rede (alfanumérico) incluindo:**

Identificação e referências dos fabricantes e de todos os componentes utilizados;

Resultados completos de todos os ensaios realizados, incluindo ensaios finais em fábrica e no local de instalação e ensaios de receção.

1. **Vistas dos interiores das caixas de visita, com as diversas faces, ou vistas de cortes de troços de caminhos de cabos, com identificação dos cabos e fibras, por tubo.**

No caso da instalação de tritubo, ou de mais que um monotubo, representar qual o tubo que foi ocupado e a posição de instalação do tritubo (Vertical ou horizontal).

#### ELEMENTOS DE CADASTRO

O adjudicatário, para efeito de cadastro de instalação, deverá apresentar um cadastro completo com o inventário de toda a Infraestrutura de Caminho de Cabos (Condutas, Câmaras de Visita, Postes, etc.), respetivos Cabos Instalados, bem como os Pontos de Instalação (Edifícios, Salas, Armários, etc.), Esquema de Bastidores, Equipamentos (ODF´s, Juntas de Ligação, Juntas de Derivação, Folgas, etc.) e suas respetivas ligações.

Este inventário deverá ser produzido em suporte informático e apresentado nos seguintes formatos:

1. Formato Digital DWG e/ou Shapefile para Infraestrutura de Caminhos de Cabos; Pontos de Instalação; Equipamentos de Cabo e outros Pontos Notáveis;
2. Tabela para cadastro em Excel onde deverão constar os elementos definidos na Matriz de Objetos Cadastrais;
3. Ficheiro Excel e/ou PDF com o Esquema de ligação Juntas e ODF´s;
4. PDF com planta do (s) cabo (s) e furo (s) da (s) conduta onde os cabos foram instalado (s) e/ou removido (s).

#### 12.1 Matriz de Objetos Cadastrais

A Matriz de Objetos Cadastrais define o tipo de objetos de cadastro e respetivos elementos de caracterização do objeto (atributos) e consoante estes têm um caráter Obrigatório (OBR), Opcional (OPC) ou Não Aplicável (NAP).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Atributos de Caracterização  Tipo de Infraestruturas | | Objetos Cadastrais | | | | | | | | | | |
|
| Armário | Cabo | Câmara de Visita | Troço de Conduta | Troço Aéreo | Edifício Técnico | Galeria Técnica | Poste | Torre | Equipamento de Cabo | Equipamentos |
|
| LOCALIZAÇÃO | Linha | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR |
| Segmento | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR |
| Dependência | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR |
| Ponto Quilométrico (PK) | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR |
| Via | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | NAP |
| Distância à Via | OBR | OBR | OBR | OBR | NAP | NAP | NAP | OBR | OBR | NAP | NAP |
| Profundidade | NAP | OBR | OBR | OBR | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP |
| Distrito | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR |
| Concelho | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR |
| Freguesia | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR |
| Arruamento | OPC | OBR | OPC | OPC | OPC | OBR | OPC | OPC | OPC | OPC | OPC |
| N.º de Policia | OPC | OPC | OPC | OPC | OPC | OBR | OPC | OPC | OPC | OPC | OPC |
| Código Postal | OPC | OPC | OPC | OPC | OPC | OBR | OPC | OPC | OPC | OPC | OPC |
| Georreferenciação | Tipo | PONTO | LINHA | PONTO | LINHA | LINHA | PONTO | LINHA | PONTO | PONTO | PONTO | PONTO |
| Sistema de Coordenadas | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR |
| Coordenadas | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR |
| Traçado | Subterrâneo | NAP | OBR | NAP | OBR | NAP | NAP | OBR | NAP | NAP | NAP | NAP |
| Suspenso | NAP | OBR | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | OBR | OBR | NAP | NAP |
| Aéreo | NAP | OBR | NAP | NAP | OBR | NAP | NAP | OBR | OBR | NAP | NAP |
| Caracterização de Elementos | Designação | NAP | OBR | NAP | NAP | NAP | OBR | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP |
| Código de Cores | NAP | OBR | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP |
| Tipo de Fibra (G.652D / G.655) | NAP | OBR | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP |
| Comprimento Ótico | NAP | OBR | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP |
| N.º de Tubos | NAP | OBR | OBR | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP |
| N.º Fiadas | NAP | NAP | OBR | OBR | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP |
| N.º de Colunas | NAP | OBR | OBR | OBR | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | OBR | OPC |
| Ocupação | OPC | NAP | OBR | OBR | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP |
| Estado Operacional | NAP | OBR | OBR | OBR | OBR | OPC | NAP | NAP | NAP | OBR | OPC |
| Dimensão | Diâmetro | NAP | NAP | OBR | OBR | NAP | NAP | OBR | NAP | NAP | NAP | NAP |
| Comprimento | OBR | OBR | OBR | OBR | OBR | NAP | OBR | NAP | NAP | NAP | NAP |
| Largura | OBR | NAP | OBR | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP | NAP |
| Altura | OBR | NAP | OBR | NAP | NAP | OPC | OBR | NAP | NAP | NAP | NAP |
| Cota | NAP | NAP | NAP | NAP | OBR | NAP | NAP | OBR | OBR | NAP | NAP |

Tabela 1 - Atributos de caraterização dos objetos cadastrais

OBR – Obrigatório; OPC – Opcional; NAP – Não Aplicável

#### 12.2 Sistema de Coordenadas

Os dados devem ser apresentados no sistema de referência **PT – TM06/ETRS89 (EPSG: 3763)**, no seguimento das diretivas europeias e em consonância com as normas implementadas pelo organismo responsável pela execução da política de informação geográfica em Portugal.

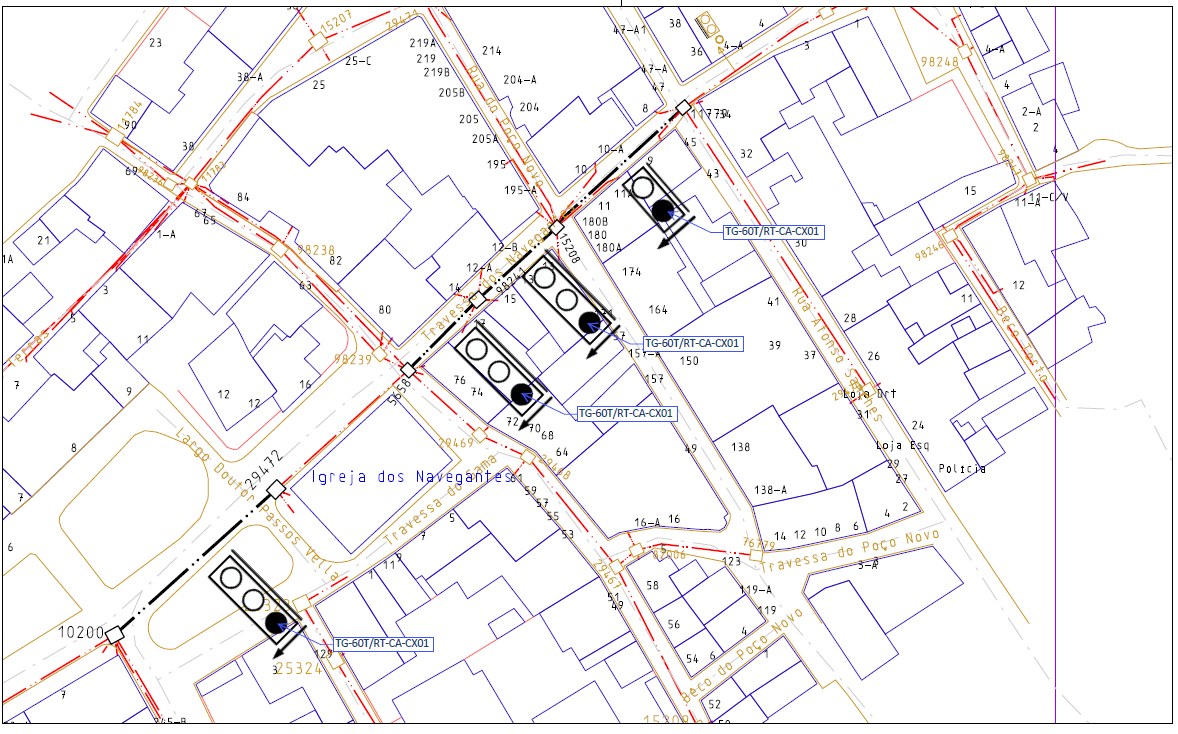


Figura 1- Exemplo de identificação do furo ocupado no espelho da CVP