

Manual de Construção do Canal Técnico Rodoviário – Instrução Técnica para o CTR

**Execução de Canal Técnico Rodoviário para
instalação de cabos de telecomunicações**

1.	Objetivos.....	3
2.	Campo de Aplicação	3
3.	Referências	3
4.	Responsabilidades.....	5
5.	Características	5
	5.1. Geral.....	5
	5.2. Características das câmaras de visita Permanentes (CVP).....	6
	5.3. Características e Tipos de Tubagem.....	7
	5.4. Configuração da Infraestrutura.....	8
	5.5. Definição da Configuração da Infraestrutura.....	9
	5.6. Condições de Instalação dos Tubos	9
	5.7. Instalação de Câmaras de Visita permanentes (CVP).....	11
	5.8. Execução de Travessias.....	11
	5.9. Execução de Ensaios.....	12
	Glossário	13
	Desenhos Esquemáticos	15

1. OBJETIVOS

Com o presente Manual de Construção de Canal Técnico Rodoviário, seguidamente designado por Instrução Técnica (IT), pretende-se:

- a) Sistematizar as características e as condições de construção a que deve obedecer a execução do Canal Técnico Rodoviário (CTR) que permite a passagem de cabos de telecomunicações nas vias a construir ou que venham a sofrer intervenções, tais como alteração de traçado, alargamento e beneficiação.
- b) Orientar a elaboração dos projetos de execução do CTR quer estes sejam elaborados pela Infraestruturas de Portugal, S.A., quer por outras entidades, operadoras de telecomunicações e empresas.

2. CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta Instrução Técnica aplica-se a todas as estradas que se encontrem sob a concessão da Infraestruturas de Portugal, S.A.

3. REFERÊNCIAS

A elaboração da presente Instrução Técnica teve em consideração o estabelecido nos seguintes documentos:

- a) Decreto-lei n.º 91/2015, de 29 de maio – Procede à fusão, por incorporação, da EP-Estradas de Portugal, S.A., na REFER – Rede Ferroviária Nacional, E.P.E. transformando a REFER em sociedade anónima e redominando-a para Infraestruturas de Portugal, S.A. (IP, S.A.);
- b) Lei n.º 34/2015 de 27 de abril - Aprova o novo Estatuto das Estradas da Rede Rodoviária Nacional;

PROJETO E CONSTRUÇÃO DE NOVAS INFRAESTRUTURAS DE CANAL TÉCNICO RODOVIÁRIO

- c) Lei n.º 222/98, de 17 de Julho – redefinição do Plano Rodoviário Nacional (PRN) e criação das Estradas Regionais, com as alterações introduzidas pela Declaração de retificação n.º 19D/98, de 31 de Outubro, pela Lei n.º 98/99, de 26 de Julho – primeira alteração, por apreciação parlamentar, do Decreto-lei n.º 222/98, de 17 de Julho, que redefine o plano rodoviário nacional (PRN) e cria as estradas regionais e Decreto-lei n.º 182/2003, de 16 de Agosto – Segunda alteração, que redefine o plano rodoviário nacional (PRN);
- d) Decreto-lei n.º 380/2007 de 13 de Novembro - Aprova as bases da concessão do financiamento, conceção, projeto, construção, conservação, exploração, requalificação e alargamento da rede rodoviária nacional, constantes do anexo ao presente decreto - lei, do qual faz parte integrante. Posteriores alterações: Decreto-lei n.º 380/2007, de 13 de Novembro; Lei n.º 13/2008, de 29 de fevereiro - Alteração bases CC; Decreto-lei n.º 110/2009, de 18 de Maio e Decreto-lei n.º 44A/2010, de 5 de maio - Alteração Bases de Concessão da EP
- e) Portaria n.º 949-A/2006, de 11 de Setembro - Aprova as Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- f) Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de Agosto – Regulamento Geral dos Sistema Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de drenagem de Águas Residuais;
- g) Projeto de Norma Europeia prEN 1823: 1997 – Equipamentos de estradas – Postos de Emergências SOS;
- h) Norma Portuguesa NP EN 124 – Dispositivos de entrada de sumidouros e dispositivos de fecho de câmaras de visita, para zonas de circulação de peões e veículos;
- i) Especificação E1-1962, 4ª edição – Vocabulário de Estradas e Aeródromos, publicado pelo Laboratório nacional de Engenharia Civil;
- j) Léxico de equipamento para estradas, elaborado pela CT 155.

4. RESPONSABILIDADES

A aplicação da presente Instrução Técnica é da responsabilidade de todos os serviços da Infraestruturas de Portugal, S.A. com responsabilidades na elaboração de projetos, na construção, na exploração e na fiscalização de obras nas estradas do Plano Rodoviário Nacional com a classificação de IP, IC, EN, ER, Variante e Circulares.

5. CARACTERÍSTICAS

5.1. GERAL

A infraestrutura a construir ao longo das estradas referidas nesta instrução técnica contempla a interligação da infraestrutura entre estradas, nomeadamente através dos nós de ligação, intersecções e rotundas.

A infraestrutura a construir será constituída pelos seguintes elementos:

- a) Câmara de Visita
- b) Tubos
- c) Acessórios

Na elaboração do projeto de execução das infraestruturas de telecomunicações dever-se-á ter especial atenção aos seguintes componentes:

- a) A configuração da infraestrutura;
- b) O traçado da infraestrutura ao longo da estrada, nomeadamente nos nós de ligação, nas intersecções, nas rotundas e nas obras de arte tais como pontes, viadutos, PS e PI;
- c) O traçado da infraestrutura na interligação de infraestruturas de telecomunicações distintas;
- d) A quantidade de travessias;
- e) O espaçamento entre caixas de visita;
- f) A profundidade de enterramento dos tubos.

5.2. CARACTERÍSTICAS DAS CÂMARAS DE VISITA PERMANENTES (CVP)

As câmaras de visita, consoante a sua forma e localização na infraestrutura, classificam-se em:

- a) **Câmara de visita cilíndrica (câmara tipo CC)**, constituída por 1 tampa e aro metálico em ferro fundido, 1 elemento tronco cónico, 2 elementos cilíndricos e 1 elemento cilíndrico base com 1 orifício para drenagem de líquidos.
- b) **Câmara de visita quadrada (câmara tipo CQ)**, constituído por 1 tampa e aro metálico e 1 caixa com 1 orifício para drenagem de líquidos.

Nota: Em casos pontuais poderão ser utilizadas câmaras de visita distintas das especificadas nesta IT. Neste caso os projetos de execução (PE) deverão definir e justificar claramente quais os tipos de câmaras de visita a utilizarem.

As características essenciais dos elementos que constituem os vários tipos de câmaras de visita são as que se indicam nos quadros seguintes:

Quadro 1 Características das Câmaras de Visita Cilíndrica	
Tampa e aro	Conjunto de tampa e aro metálico, em ferro fundido, respeitando a Norma Portuguesa NP EN 124, com uma classe de resistência D-400 (400kN) e contendo a inscrição "IP - Telecomunicações" Diâmetro da tampa: 600mm
Elemento tronco cónico	Pré-fabricado em betão B20/B25 Diâmetro superior: 0,6m Diâmetro inferior: 1,0m Altura: 0,5m
Elemento cilíndrico	Pré-fabricado em betão B20/B25 Diâmetro: 1,0m Altura: 0,5m Alguns destes elementos deverão ser perfurados, tendo em consideração a configuração da infraestrutura
Base drenante	Pré-fabricado com betão B20/B25, com um orifício para drenagem de líquidos Diâmetro: 1,0m Altura: 0,2m

Quadro 2 Características das Câmaras de Visita Quadrada	
Tampa e aro	Conjunto de tampa e aro metálico, em ferro fundido, respeitando a Norma Portuguesa NP EN 124, com uma classe de resistência C-250(250kN) e contendo a inscrição “IP - Telecomunicações” Dimensões: 600mmx600mm (abertura útil)
Caixa	Pré-fabricado em betão B20/B25, com um orifício para drenagem delíquidos Dimensões: 0,6mx0,6mx0,7m (LxCxH) Estas caixas deverão ser pré-furadas, tendo em consideração a configuração da infraestrutura

5.3. CARACTERÍSTICAS E TIPOS DE TUBAGEM

Os tubos a utilizar nas infraestruturas devem ter as seguintes características:

Quadro 3 Características e Tipos de Tubagem		
Tipo de Tubo	Ø Nominal (mm)	Outras Características
PEAD (tritubo)	40	Compressão, impacto e curvatura: EN 50086-2-4 Cor: Preto Conteúdo negro fumo: 2% a 3% CEI 60811-4-1 Comprimento: rolos de 250m Marcação (intervalos regulares de 3m): Identificação do fabricante; referência do tubo; diâmetro nominal; data de fabrico (ano e mês)
PEAD (corrugado rígido)	110	Compressão, impacto e curvatura: EN 50086-2-4 Cor: RAL 6018 Comprimento: barras de 6m Marcação (intervalos regulares de 3m): Identificação do fabricante; referência do tubo; diâmetro nominal; data de fabrico (ano e mês)
PEAD (corrugado curvo)	110	Compressão, impacto e curvatura: EN 50086-2-4 Cor: RAL 6018 Comprimento: rolos de 50m Marcação (intervalos regulares de 3m): Identificação do fabricante; referência do tubo; diâmetro nominal; data de fabrico (ano e mês)

Nota: Todos os tubos dentro das câmaras de visita que não são utilizados deverão ser tamponados com tampas próprias.

Quadro 4 Acessórios para Tubagens	
Tipo de Acessórios	Características
União para tubos PEAD corrugado Ø110mm	Impacto: EN 50086-2-4 Cor: RAL 9011 Marcação: Identificação do fabricante; referência do tubo; data de fabrico (ano e mês)
Pente de separação paratubos PEAD corrugado Ø110mm	Material: PVC Cor: RAL 9011 Colocação: Instalado de 3m em 3m e adequada à configuração da tubagem utilizada
Junta de estanqueidade para tubos PEAD corrugado Ø110mm	Material: borracha
Tampão para tubos PEAD tritubo Ø110mm	Material: PVC Cor: RAL 9011
Tampão para tubos PEAD tritubo Ø40mm	Material: PVC Cor: RAL 3000

5.4. CONFIGURAÇÃO DA INFRAESTRUTURA

A infraestrutura a instalar deverá possuir a seguinte configuração:

Quadro 5 Configuração da Infraestrutura	
Configuração Tipo 1	1 tritubo Ø40mm + 3 tubos Ø110mm
Configuração Tipo 2	3 tritubos Ø40mm + 3 tubos Ø110mm

Nota 1: Ao longo da infraestrutura a configuração deverá manter-se constante, tanto ao longo da estrada e travessias, como nas obras de arte.

Nota 2: Nas obras de arte e sempre que seja tecnicamente possível, a infraestrutura de CTR deverá ser instalada nos dois lados, havendo sempre a preocupação de compatibilizar esta infraestrutura com as restantes infraestruturas, tais como, drenagem e iluminação pública.

Nota 3: A colocação de infraestruturas CTR nas obras de arte deverá ser executada de forma a não comprometer a instalação, a observação e a manutenção de outras infraestruturas, tais como, drenagem e iluminação pública.

5.5. DEFINIÇÃO DA CONFIGURAÇÃO DA INFRAESTRUTURA

Para efeitos de projeto de execução deverão ser considerados os seguintes pressupostos:

Quadro 6	
Definição da Configuração da Infraestrutura	
Configuração Tipo 1	A utilizar nas Estradas Nacionais e Estradas Regionais Nas restantes estradas sempre que técnica e economicamente aconselhável
Configuração Tipo 2	A utilizar nos Itinerários Principais, Itinerários Complementares, Variantes e Circulares Nas estradas nacionais e estradas regionais sempre que técnica e economicamente aconselhável

5.6. CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO DOS TUBOS

Na instalação dos tubos deverão ser observados os seguintes requisitos:

- Deverão ser retirados do fundo da vala todas as pedras ou quaisquer outros detritos que possam danificar os tubos;
- O fundo da vala deverá ser aplanado de modo a que não apresente ondulações superiores a 0,05m;
- O terreno de compactação deverá ser isento de pedras ou outros detritos que possam danificar os tubos;
- A compactação do terreno deverá ser feita em camadas de 0,20m de altura;
- Os tubos deverão ficar envolvidos numa camada de areia ou pó de pedra com a espessura de 0,05m acima de geratriz inferior;
- Os tubos da infraestrutura deverão ser sinalizados por meio de uma fita ou rede de sinalização de cor verde, 0,40m acima deles;

- g) A profundidade de enterramento dos tubos será, consoante as condições de instalação, a seguir apresentada:

Quadro 7	
Profundidade de Enterramento dos Tubos	
Localização da Infraestrutura	Profundidade dos Tubos
Instalação em Passeio	= 0,60m
Berma da Estrada	= 0,70m
Travessia de Estrada	= 0,80m

- h) A largura e profundidade da vala deverão respeitar as condições apresentadas no quadro seguinte:

Quadro 8				
Largura e Profundidade da Vala				
Configuração	Largura	Profundidade		
		Passeio	Berma	Travessia
Tipos 1 e 2	0,50m	0,90m	1,00m	1,10m

- i) Na presença de infraestruturas de águas, gás e de energia, a distância mínima de instalação a respeitar são:

Cruzamentos	Parelelo
=0,20m	=0,40m

- j) No atravessamento de linhas férreas, o tubo PEAD corrugado Ø110mm a ser instalado, deve ser protegido por um tubo de ferro de diâmetro mínimo de 160mm.

5.7. INSTALAÇÃO DE CÂMARAS DE VISITA PERMANENTES (CVP)

- a) O espaçamento máximo entre câmaras de visita deverá ser de 250m;
- b) Em traçado sinuoso esta distância deverá ser inferior, de forma a facilitar a passagem dos cabos na altura da instalação;
- c) No interior das câmaras de visita deverão ser colocados degraus de acesso ao seu interior;
- d) Em obras de arte o espaçamento entre câmaras de visita deverá ser inferior a 50m. Neste caso a forma das câmaras de visita será definida no projeto;
- e) Os tubos que dão entrada na câmara devem ser cotados à face, fazendo entrada através das paredes pelo menos a 0,20m do fundo;
- f) A inserção das condutas nas câmaras de visita faz-se através do adoçamento das respetivas paredes na zona das condutas, de modo a que não haja arestas capazes de ferir o manto dos cabos;
- g) A laje inferior deve integrar uma cavidade que permite retirar a água do interior da câmara;
- h) O interior das câmaras de visita deverá ser devidamente rematado de forma a ficar com um bom acabamento.

5.8. EXECUÇÃO DE TRAVESSIAS

Deverão ser executadas travessias nas infraestruturas do canal técnico rodoviário nos seguintes casos:

- a) Nos nós de ligação, intersecções e em todos os ramos de ligação;
- b) Nas rotundas, incluindo uma para o interior da mesma;
- c) Nos dois lados das obras de arte, nomeadamente viadutos, pontes, passagens inferiores e passagens superiores;

- d) De 2000 em 2000m, coincidindo com os postos de emergência SOS;
- e) Nos locais onde está prevista a instalação de equipamentos de estradas, tais como equipamentos de contagem e classificação de veículos, equipamentos de contagem, classificação e pesagem dinâmica de veículos, painéis de mensagens variáveis PMV, câmaras de vídeo CCTV, outros;
- f) Para ligação a outras infraestruturas de telecomunicações.

Nota 1: As travessias deverão ser sempre delimitadas por duas câmaras de visita.

Nota 2: As travessias junto às obras de arte deverão ser realizadas fora da zona abrangida pelas lajes de transição.

5.9. EXECUÇÃO DE ENSAIOS

A fim de garantir que a infraestrutura de CTR seja executada corretamente deverão ser realizados os seguintes ensaios de instalação:

- a) **Ensaio visual** – através da verificação visual de eventuais defeitos de fabrico e de instalação dos diversos elementos que constituem a infraestrutura (exemplo: verificação do aspeto e de possíveis variabilidade de cor da tubagem);
- b) **Ensaio dimensional** – através da medição do diâmetro das tubagens e das câmaras de visita;
- c) **Ensaio de desobstrução** – através da verificação da desobstrução de todos os tubos que formam a infraestrutura, mediante a utilização de mandril e escovilhão.

Nota: Este último ensaio é de grande importância pois a experiência tem demonstrado que em muitas obras as infraestruturas de canal técnico rodoviário se encontram obstruídas (muitas vezes essa obstrução resulta da colocação descuidada dos prumos das guardas de segurança).

GLOSSÁRIO

Estrada – via de comunicação terrestre especialmente destinada ao trânsito de veículos.

Rede Rodoviária Nacional – conjunto de estradas do continente definido no Plano Rodoviário Nacional (PRN) e que é constituído pela rede nacional fundamental e pela rede nacional complementar.

Itinerário principal (IP) – estrada da rede nacional fundamental que serve de base de apoio a toda a rede das estradas nacionais, e que assegura a ligação entre centros urbanos com influência supra-distrital e destes com os principais portos, aeroportos e fronteiras.

Itinerário complementar (IC) – estrada da rede nacional complementar que assegura ligação de interesse regional ou é envolvente das áreas metropolitanas de Lisboa e do Porto.

Estrada Nacional (EN) – estrada da rede nacional complementar que assegura a ligação entre a rede nacional fundamental e os centros urbanos de influência concelhia ou supraconcelhia, mas infra-distrital.

Estrada Regional (ER) – estrada com interesse supramunicipal e complementar à rede rodoviária nacional.

Variante – estrada construída como alternativa a uma estrada que atravessa sedes de conselho ou outros centros urbanos.

Circular – estrada que circunda sedes de distrito ou outros centros urbanos.

Via rápida – estrada destinada ao tráfego motorizado, com parte ou a totalidade dos acessos condicionados e, geralmente, sem intersecções.

Autoestrada (AE) – via rápida com todos os acessos condicionados, sem intersecções e destinada exclusivamente a veículos motorizados.

Nó de ligação – conjunto de ramos de ligação na vizinhança de um cruzamento a níveis diferentes, que assegura a ligação das estradas que aí se cruzam.

Ramo de ligação – estrada de um nó de ligação, pela qual os veículos podem entrar ou sair das estradas que se cruzam.

Intersecção – zona comum às faixas de rodagem de duas ou mais estradas que se cruzam de nível sob quaisquer ângulos, na qual se podem encontrar os veículos que para ela convergem.

Rotunda – intersecção em que as diversas correntes de tráfego convergem e divergem numa faixa de rodagem de sentido único em torno de uma ilha central, o que impede o cruzamento direto dos veículos.

Passagem inferior (P.I.) – obra de arte destinada a dar passagem a uma estrada sob um caminho-de-ferro ou uma estrada de maior importância.

Passagem superior (P.S.) – obra de arte destinada a dar passagem a uma estrada sobre um caminho-de-ferro ou uma estrada de maior importância.

Faixa de rodagem – parte da estrada especialmente preparada para o trânsito de veículos.

Via de trânsito – zona longitudinal da faixa de rodagem, destinada à circulação de uma única fila de veículos.

Separador – zona ou dispositivo (e não simples marca) destinado a separar tráfego do mesmo sentido ou de sentidos opostos.

Separador central – zona que separa faixas de rodagem de sentidos opostos.

Berma – superfície que ladeia a faixa de rodagem de uma estrada.

Obra de arte – designação tradicional das construções, tais como pontes, viadutos, túneis e muros de suporte, necessárias ao estabelecimento de uma via comunicação.

Ponte – obra destinada a dar continuidade a uma via de comunicação ou a uma canalização, e transpondo, em geral, um curso de água.

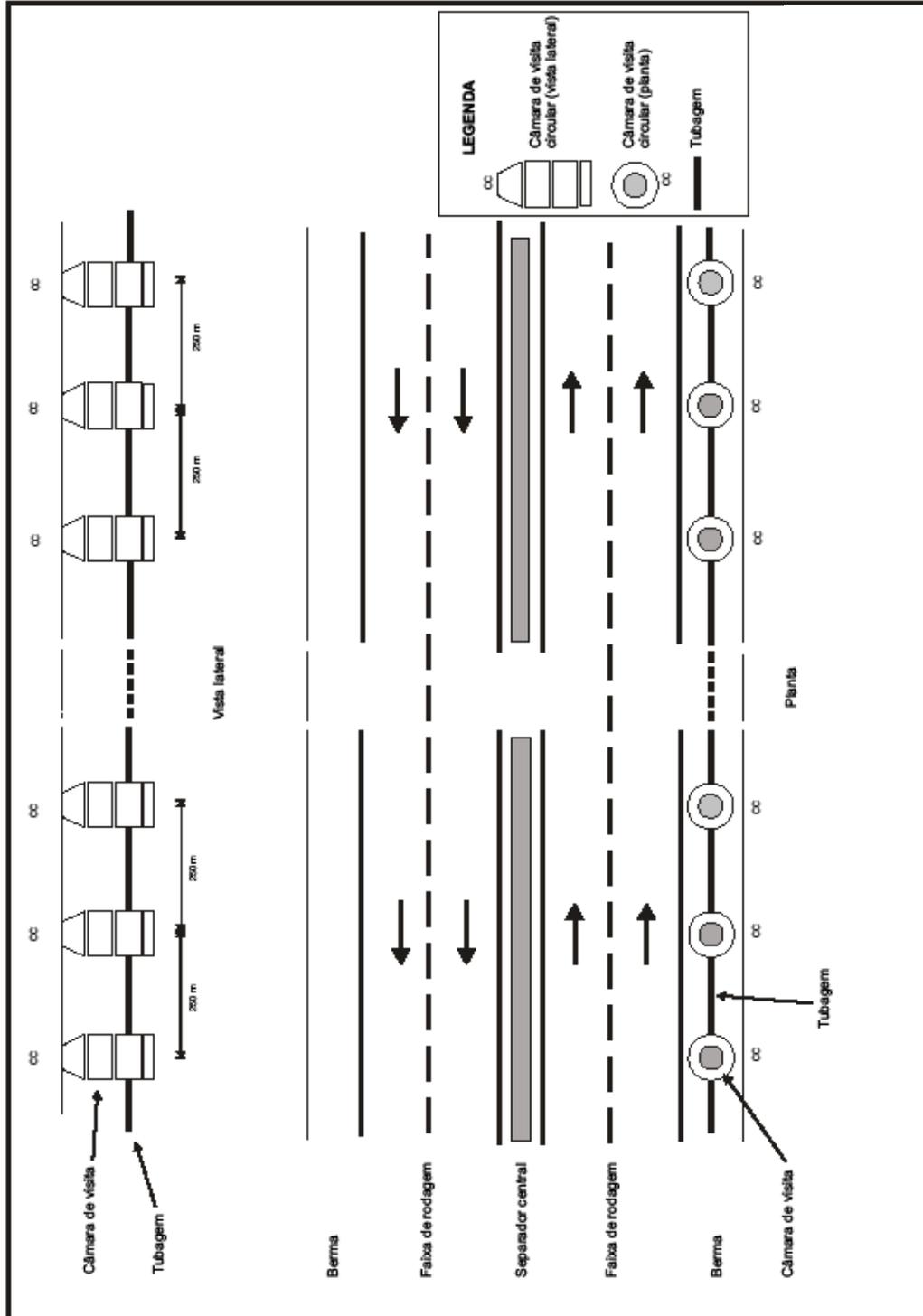
Viaduto – ponte em que o principal obstáculo transposto não é um curso de água.

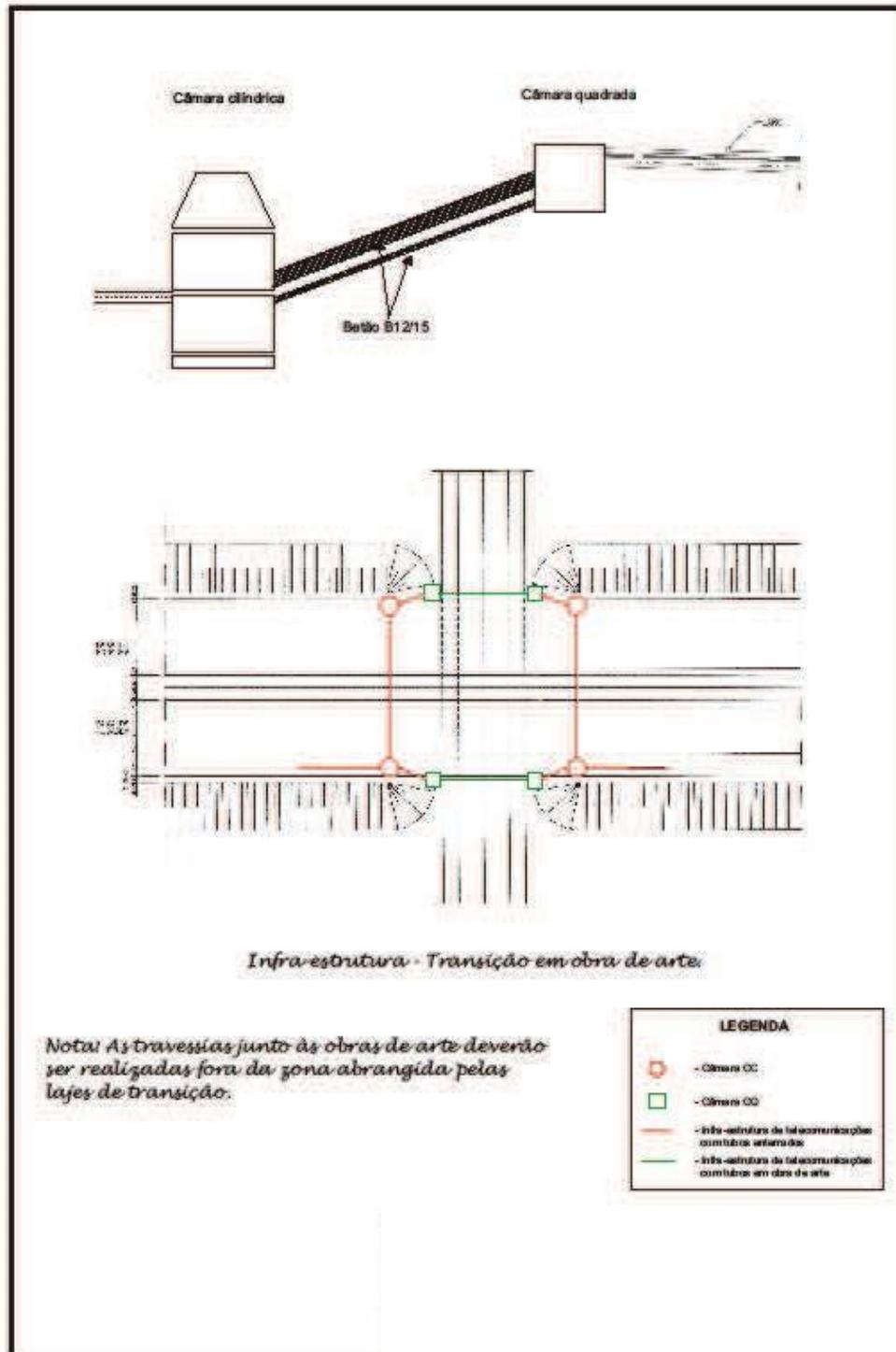
Rasante – linha definida pela intersecção do eixo da estrada com a superfície do terreno natural.

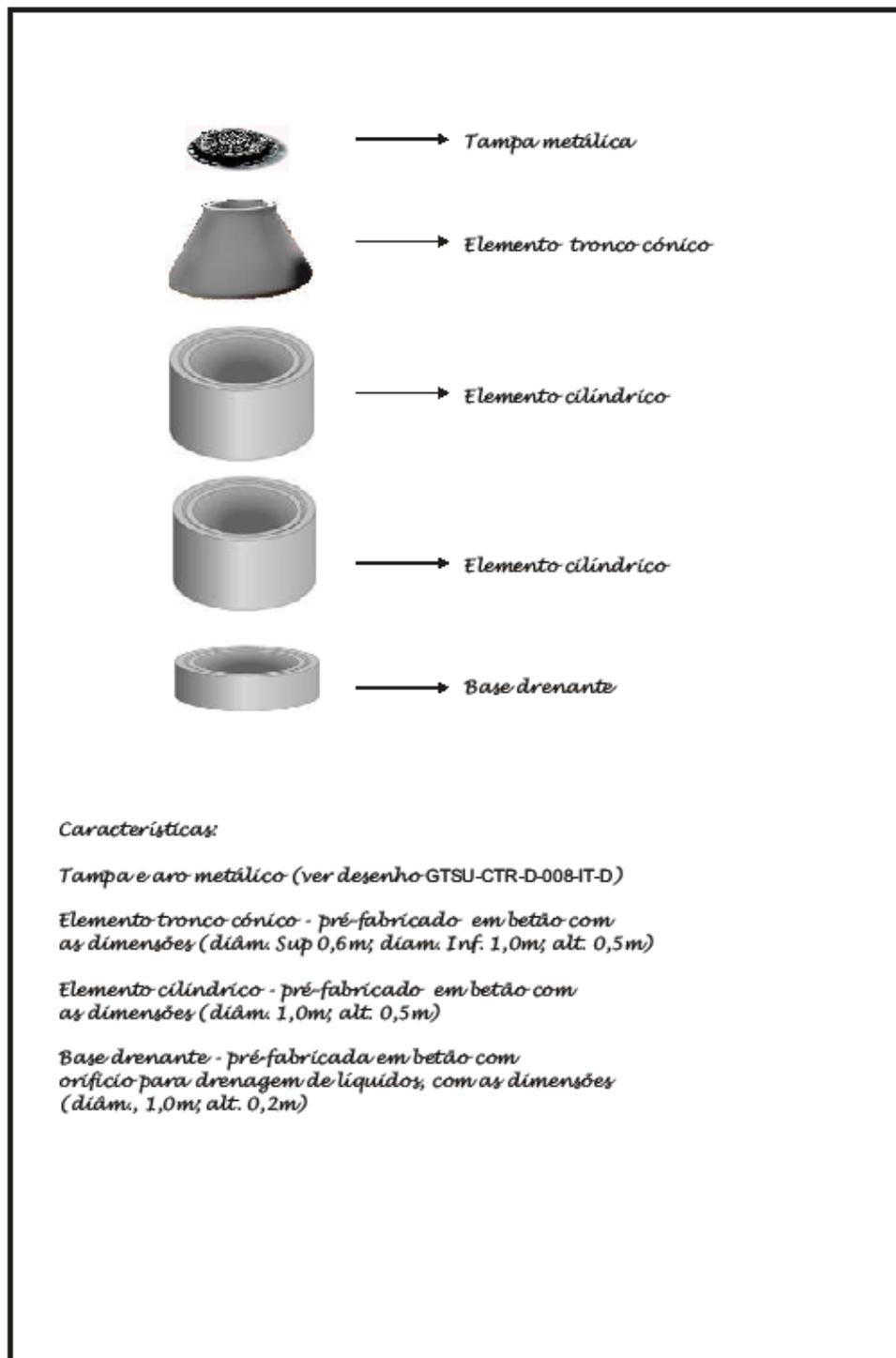
Posto de emergência SOS – Equipamento de estrada telefónico fixo que se encontra à disposição dos utilizadores da estrada.

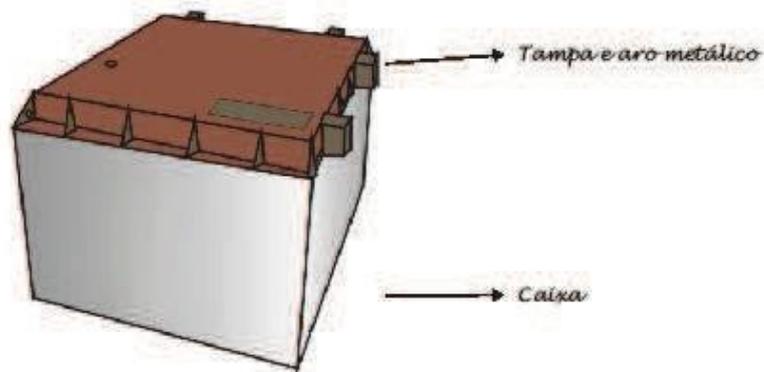
Estações de recolha de dados (ERD) – Equipamento de estrada destinado à recolha automática de informação de tráfego.

DESENHOS ESQUEMÁTICOS





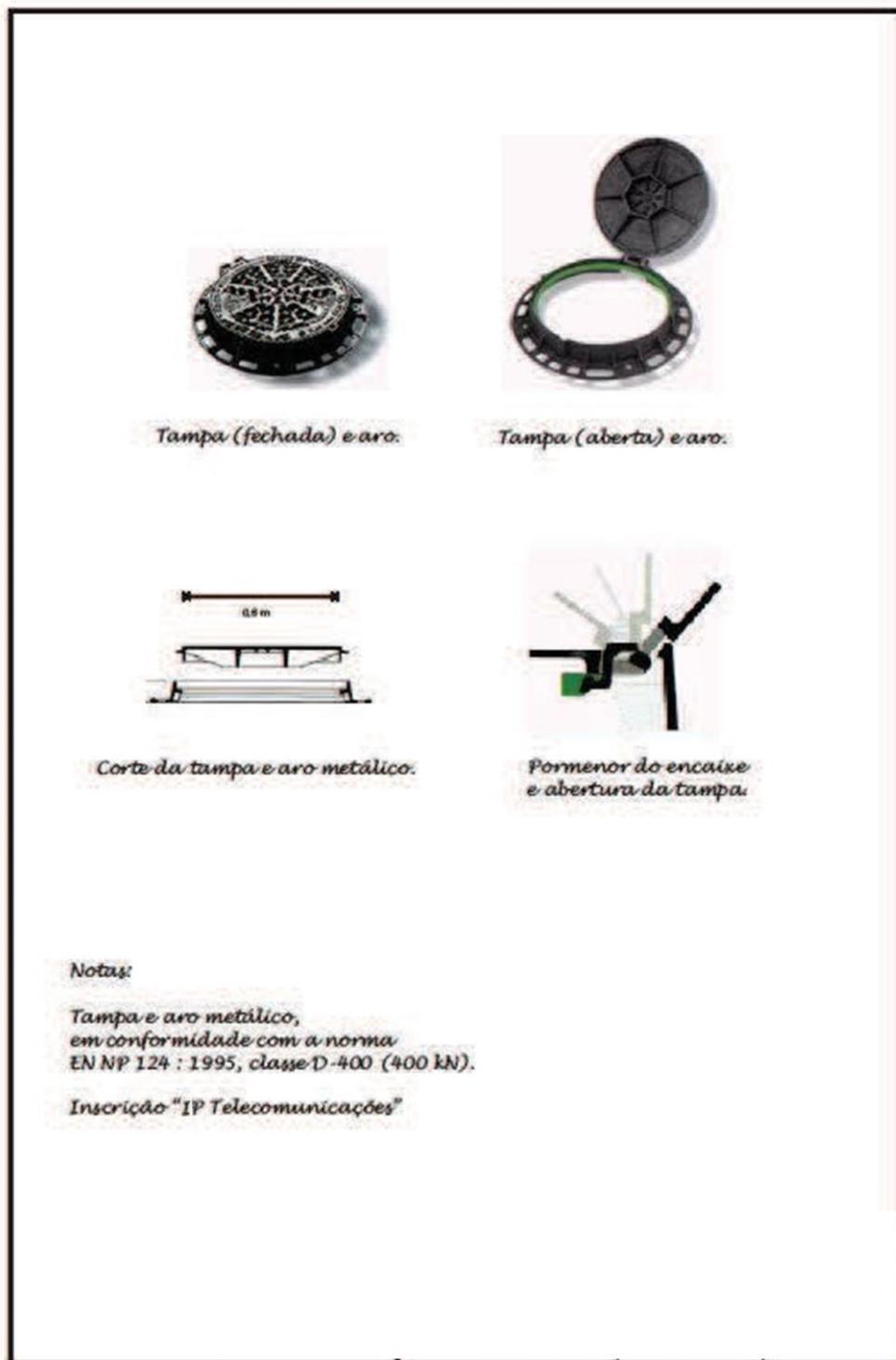




Características:

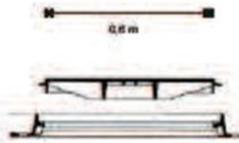
Tampa e aro metálico (ver desenho GTSU-CTR-D-009-IT-D)

*Caixa pré-fabricada em betão,
com orifício para drenagem de líquidos
(dimensões interiores: 0,6 m x 0,6 m x 0,7 m (lx cx h))*





Tampa (fechada) e aro.

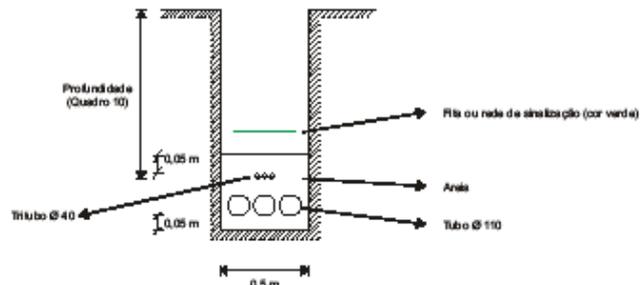


Corte da tampa e aro metálico.

Notas:

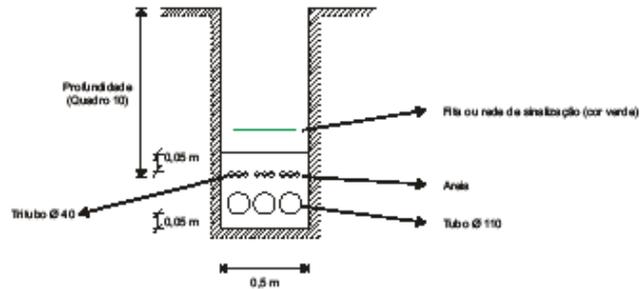
*Tampa e aro metálico,
em conformidade com a norma
EN NP 124 : 1995, classe C-250 (250 kN).*

Inscrição "IP Telecomunicações"



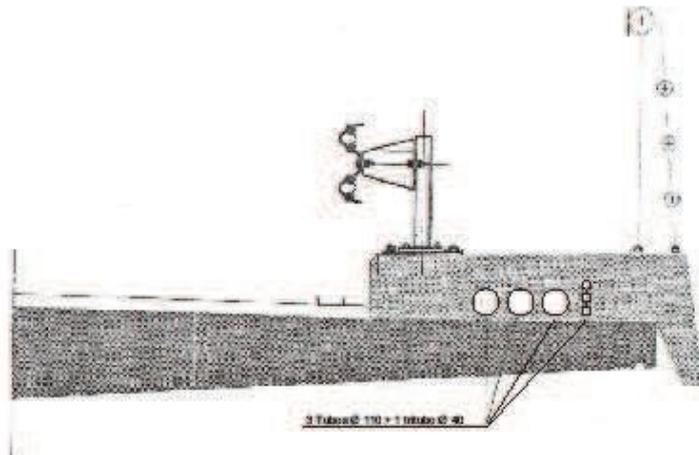
Vala

Corte transversal da vala para uma infra-estrutura com a configuração 1 tubo Ø 40 + 3 tubos Ø 110.



Vala

Corte transversal da vala para uma infra-estrutura com a configuração 3 tubos Ø 40 + 3 tubos Ø 110.

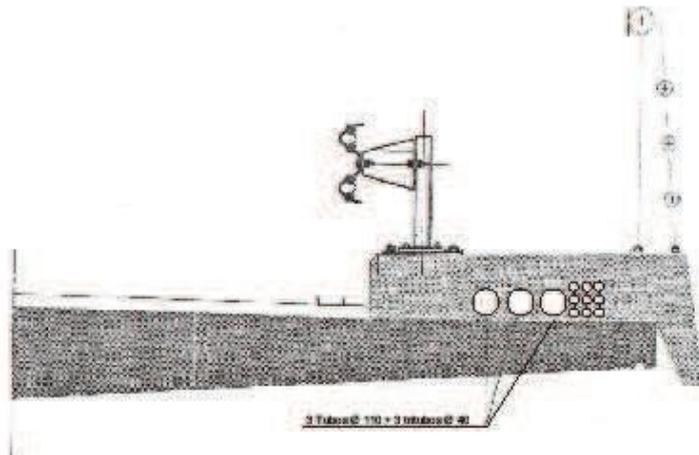


Corte transversal de viaduto para uma infra-estrutura com a configuração 1 tubo Ø 40 + 3 tubos Ø 110.

Notas: Sempre que seja tecnicamente possível a infra-estrutura deverá ser instalada em ambos os lados da obra de arte.

A colocação de infra-estruturas de telecomunicações nas obras de arte deverá ser executada de modo a não comprometer a instalação, a observação e a manutenção de outras infra-estruturas, tais como drenagem e iluminação pública, quando estas existam.

As travessias junto às obras de arte deverão ser realizadas fora da zona abrangida pelas lajes de transição.



Corte transversal de viaduto para uma infra-estrutura com a configuração 3 tubos Ø 110 + 3 tubos Ø 40.

Notas: Sempre que seja tecnicamente possível a infra-estrutura deverá ser instalada em ambos os lados da obra de arte.

A colocação de infra-estruturas de telecomunicações nas obras de arte deverá ser executada de modo a não comprometer a instalação, a observação e a manutenção de outras infra-estruturas, tais como drenagem e iluminação pública, quando estas existam.

As travessias junto às obras de arte deverão ser realizadas fora da zona abrangida pelas lajes de transição.



Tritubo Ø 40



Tubo corrugado Ø 110



União para tubos 110 (tubos corrugados).

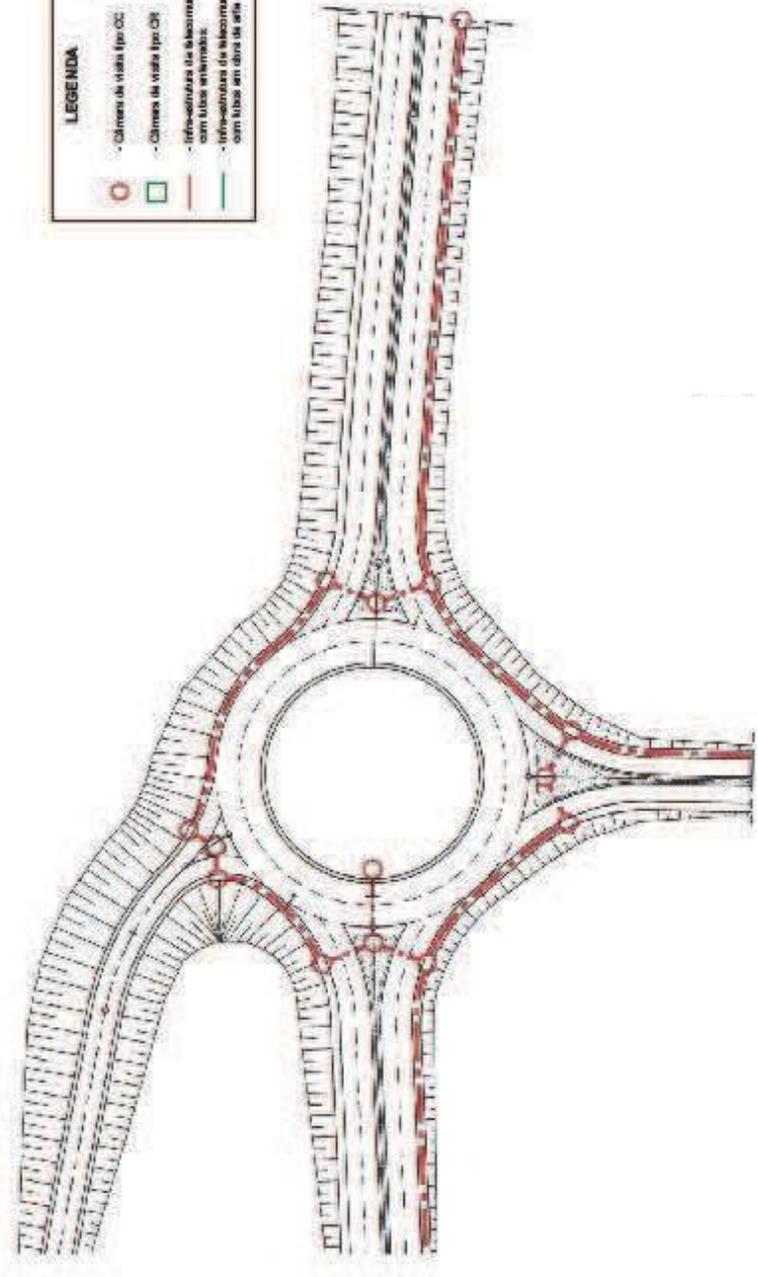
Notas:

A localização de infra-estruturas de telecomunicações nos eixos de arte deve ser escolhida de modo a não impedir a instalação, a manutenção e a substituição de outros infra-estruturas, tais como drenagem e iluminação pública, quando estas sejam exigidas.

A instalação junto de infra-estruturas deve ser por meio de estruturas firmes, de forma abrangida pelas regras de construção.

LEGENDA

- Canal de vista (p. CC)
- Canal de vista (p. CR)
- Infra-estrutura de telecomunicações com tubo enterrado
- Infra-estrutura de telecomunicações com tubo em obra de arte



Notas

A localização de infra-estruturas de telecomunicações nos eixos de arte de obra, por serem de maior risco, deverá ser avaliada, a nível de projeto, a intervenção e a manutenção de outros infra-estruturas, bem como a intervenção e manutenção pública, quando esta for necessária.

A intervenção nos eixos de arte de obra, deverá ser realizada por meios apropriados, para assegurar a segurança da obra.

LEGENDA

	- Eixos de vista (pe CC)
	- Eixos de vista (pe CR)
	- Infraestruturas de telecomunicações com tubo enterrado;
	- Infraestruturas de telecomunicações com tubo em obra de arte.

