



## 1. CONDIÇÕES TÉCNICAS

Os tubos a utilizar deverão permitir uma fácil e rápida aplicação, garantindo uma boa eficácia na proteção mecânica dos cabos que venham a ser colocados no seu interior.

Os tubos a aplicar na rede de tubagem serão do tipo corrugado de dupla parede. A parede interior lisa e a exterior corrugada proporcionam uma melhor resistência à compressão e ao impacto, fazendo com que a flexibilidade seja constante, facilitando o enfiamento e a manobra das cablagens. São fabricados de duas formas distintas: uma rígida (fornecida em troços retos – “varas”) e outra flexível (fornecida em rolos).

O material utilizado na fabricação dos tubos deve ser o seguinte:

- ✓ Tubos rígidos - em polietileno de alta densidade (PEAD);
- ✓ Tubos flexíveis - em polietileno de baixa densidade (PEBD) na parede interior e polietileno de alta densidade (PEAD) na parede exterior.

Os tubos devem ser construídos em polietilenos obtidos por polimerização a alta pressão e pigmentos materiais que na sua composição não devem conter metais pesados, halogéneos e hidrocarbonetos voláteis, permitindo um tratamento adequado (reciclagem) no final da sua vida útil.

O fabrico dos tubos deve ser realizado por meio de processos adequados, sendo efetuados todos os controlos necessários que garantam a obtenção da qualidade do produto final. Não serão permitidas imperfeições, tais como:

- ✓ superfícies com descontinuidades;
- ✓ fissuras;
- ✓ porosidades;



- ✓ saliências;
- ✓ falhas de cor;
- ✓ outro tipo de irregularidades prejudiciais à sua utilização.

Os tubos a instalar deverão ser de cor verde.

Ao longo dos tubos devem ser marcadas, com intervalos regulares não superiores a 3 metros e pela ordem referida, de forma indelével e bem legível, as seguintes indicações:

- ✓ identificação do fabricante;
- ✓ referência do tubo;
- ✓ diâmetro nominal;
- ✓ data de fabrico (ano/mês).

Deverão ainda ser garantidas as seguintes características:

- a) Características mecânicas: resistência à compressão igual ou superior a 450 N (para envolvimento em pó de pedra ou areia) ou igual ou superior a 250 N (para envolvimento em betão);
- b) Resistência ao impacto conforme a tabela seguinte:

Diâmetro exterior (mm)	Tubos em rolo (curvos)	Tubos em vara (rígidos)
	Energia (J)	Energia (J)
≥ 60	3	15
De 61 a 90	6	20
De 91 a 140	12	28

- c) Temperatura em regime permanente entre os -5°C e os 60°C;
- d) Índices de proteção mínimos: IP 66 e IK 08.



Todos os tubos não utilizados dentro das câmaras de visita serão devidamente tamponados com tampas próprias. As uniões a utilizar na ligação de condutas serão fabricadas em material com características idênticas às dos tubos correspondentes, mantendo os mesmos índices de proteção e garantindo a estanquicidade.

O bloco de formação da tubagem será de acordo com o desenho de pormenor apresentado nas peças desenhadas, com envolvimento em pó de pedra ou areia, utilizando para solidarizar a tubagem espaçadeiras adequadas, que devem distar de cerca de 3 m.

Para facilitar o enfiamento dos cabos prevê-se a construção de câmaras de visita subterrâneas, instaladas em passeios ou na via rodoviária, segundo os desenhos do projeto.

#### 6.1 Câmara de visita permanentes (CVP)

As Câmaras de visita têm a finalidade de auxílio de colocação dos cabos de Telecomunicações e deverão permitir a execução das juntas de ligação e derivação.

A sua construção está indicada em desenhos anexos, devendo ser respeitadas as dimensões, pormenores de construção civil e respetiva ferragem de fixação e armações metálicas, que serão submetidas a pintura metalizada antes da sua fixação nas câmaras e caixas.

As Câmaras de Visita ou Passagem podem ter as seguintes filosofias de construção:

- Blocos de Betão Maciços
- Betão Armado com Betonagem "em local"
- Pré-fabricação em betão armado.

As câmaras de visita a utilizar no presente loteamento são caracterizadas no quadro a seguir:

Tipo	Dimensões mínimas interiores em metros			Max. De tubos de entrada	
	Pé Direito Mínimo (H)	Largura (L)	Comprimento ©	Tubos por face	Capacidade indicativa



CVR1	1,00	0,60	0,75	4 tubos D110+ 1 tritubo D40	juntas de cobre de cobre (até 200) 1 junta de FO 1 dispositivo rede Coaxial
------	------	------	------	--------------------------------	---

Para garantir o fecho de uma câmara monta-se, no seu topo, o aro com a respetiva tampa ou tampas.

No quadro, abaixo, apresentam-se as dimensões da tampa recomendadas, assim como, a quantidade a considerar para cada um dos tipos de câmaras utilizado.

Câmara de visita	Dimensões exteriores da tampa (cm)	N.º de tampas a montar	Modo de montagem as tampas
CVR1	CxL=81,6 x 59,8	2	Longitudinal

A rede de tubagem enterrada será intercetada por câmaras de visita tipo, segundo os desenhos do projeto e de acordo com o definido no Manual ITUR.

As câmaras de visita (CV) a executar são paralelepípedicas, do tipo CVR, prefabricadas em betão ou construídas em paredes de blocos de cimento e fundo de betonilha (mistura de betão com cascalho), possuindo as faces interiores lisas, rebocadas com cimento.

As dimensões úteis das câmaras de visita serão de acordo com desenho de pormenor.

Os dispositivos a instalar para o fecho das CV, vulgo aros e tampas, deverão ser escolhidos em função do tipo de circulação, sendo da classe B125 para passeios e zonas para peões e da classe D400 para as vias de circulação de viaturas (incluindo ruas pedonais), tendo em consideração se deverá a tampa ser com superfície de enchimento ou não. As tampas deverão possuir as marcações conforme a EN 124, "EN124", Classe adequada "D400" ou "B125" nome e/ou sigla do fabricante, marca do organismo de certificação e a identificação "Telecomunicações" gravada.



Na parede lateral de maiores dimensões devem ser colocados degraus que permitam o acesso ao seu interior. Dependendo da altura útil da CV, deve considerar-se uma distância máxima de 20 cm entre degraus, devendo também ser instaladas âncoras em cada canto inferior da câmara, com uma inclinação de aproximadamente 45°.

O assentamento dos blocos deve ser efetuado em fiadas horizontais, devidamente niveladas, com juntas horizontais e verticais, com cerca de 1 cm de espessura, e rebocados com argamassa de cimento e areia ao traço 1:3, com cerca de 2 cm de espessura. O fundo será executado com pendente para o centro, onde ficará uma “concha” com 20 cm de diâmetro e 20 cm de profundidade, de forma a permitir o escoamento de águas.

Para melhorar a estanquicidade das câmaras de visita deverá ser incorporado um isolante de humidade no reboco. Para a ligação dos tubos às paredes de betão deve ser usada fita expansível com a humidade envolvendo os tubos na espessura das paredes.

A introdução dos tubos nas câmaras é feita através de adoçamento das paredes, de forma a eliminar arestas que danifiquem os cabos. Os tubos serão dotados da respetiva guia de reboque dos cabos e deverão ser devidamente tamponados no interior das CV.

A ligação da tubagem às CV deve ser encostada a uma das faces para facilitar o encaminhamento de cabos e a instalação de juntas de cabos e de equipamentos.

No interior de cada CV serão gravados o tipo e número identificativo, de acordo com os desenhos do projeto.

Todos os trabalhos deverão ser executados pelo requerente de acordo com o presente projeto, seguindo as boas regras de construção.

Deverá ser garantida a utilização adequada dos equipamentos e materiais a utilizar, obedecendo às disposições regulamentares em vigor e/ou outras impostas por organismos oficiais.

Durante a execução da obra deverá o técnico responsável pela execução efetuar os ensaios indicados no manual ITUR de modo a elaborar um Relatório de Ensaios de Funcionalidade (REF).



Na impossibilidade do instalador fazer os ensaios das ITUR, nomeadamente por não possuir os equipamentos necessários, poderá contratar os serviços de uma entidade com essa capacidade.

## **2. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Todos os trabalhos deverão ser executados em conformidade com o presente projeto. Em tudo o omissos, devem ser observadas as normas adequadas em vigor, os decretos-lei atrás referenciados, as regras técnicas, o manual ITUR (Infraestruturas de Telecomunicações em Loteamentos, Urbanizações e Conjunto de Edifícios), 2.ª edição, Novembro de 2014, e as boas técnicas e arte na implementação dos diversos equipamentos.

O adjudicatário das obras deverá apresentar os certificados de origem e boletins de ensaio e conformidade de todos os materiais e equipamentos utilizados, bem como os protocolos de receção.

Os trabalhos serão fiscalizados pelo requerente ou seu representante legal e ainda pelas entidades oficiais com jurisdição sobre a matéria quer quanto à execução quer quanto à escolha e qualidade dos materiais a aplicar.