

1. Generalidades

O presente projecto, respeita à beneficiação do troço urbano da EN 218 em Argoselo, Vimioso. Trata-se de uma alteração ITUR pública, situada em uma área pública, obrigatoriamente constituída por tubagem. Nos espaços de tubagem é interdita a instalação de equipamentos, tubagem, cablagens ou dispositivos, que não se destinem a assegurar os serviços previstos no âmbito das ITUR.

Pretende-se com este estudo a retirada da rede aérea de telecomunicações que se encontra no local, para tal irá ser providenciada uma rede de distribuição subterrânea para posteriormente a rede ser transferida.

2. Fronteiras

A tubagem principal da ITUR pública será interligada com a rede pública, num ponto de acordo com as peças desenhadas em anexo.

Não está prevista para as ITUR públicas a instalação de cablagem.

3. Materiais

A rede de tubagem de uma ITUR é constituída por:

- Tubagem de acesso;
- Rede de tubagem principal;
- Rede de tubagem de distribuição.

Os elementos constituintes desta rede de tubagem ITUR são:

- Tubos e Acessórios;
- Câmaras de Visita;

Os tubos a utilizar devem ser os indicados no quadro seguinte:

MATERIAL	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	DESIGNAÇÃO
Polietileno de alta densidade	110	PEAD D110
	Tritubo 40	TRIPEAD D40
	110	PET D110

Note-se que:

diâmetro nominal = diâmetro exterior = diâmetro comercial

diâmetro interior = diâmetro útil, calculado de acordo com a fórmula dos diâmetros de tubagem.

4. Tipos de tubos

O tubo a plicar nesta infra estrutura será dos seguintes tipos:

4.1 Tubo FRP – tubo rígido com parede dupla, sendo a interior lisa e a exterior anelada, podendo permitir a união por abocardamento ou por união própria, em FRP, que abraçará exteriormente as duas extremidades dos tubos. O polímero é reforçado com fibras de carbono ou de vidro.

4.2 Tritubo PEAD – Conjunto de três tubos com o mesmo diâmetro, unidos solidariamente entre si, com paredes exteriores lisas e interiores caneladas. É geralmente utilizado para instalação de cabo de fibra óptica. No caso do tritubo deve evitar-se o mais possível a criação de uniões. No entanto, caso sejam necessárias, devem fazer-se recorrendo a:

- Acessórios electro-soldáveis;
- Uniões de aperto mecânico, como o indicado na figura seguinte As dimensões da figura seguinte são dadas em mm.

Outras características dos tubos devem ser consideradas, tal como consta da tabela seguinte:

Tipos de TUBOS	Grau de Protecção	Classificação(EN50086)	Instalação Típica	Obs.
PEAD tritubo	Penetração de corpos sólidos inferiores a 1	5.531	Em Pó de Pedra	Preto
FRP		5.531	Em Pó de Pedra	Verde

5. Processos de união de tubos

As uniões a utilizar na rede de tubagem podem ser de dois tipos:

1. Abocardamento macho/fêmea;
2. Abraço exterior, por meio de acessórios, podendo a fixação ser por:
- Aperto; - Electro-soldadura; - Colagem.

Em qualquer das soluções apontadas deve ser garantida a estanquicidade das uniões, através de colagem ou de outros processos adequados. Os acessórios destinados a promover a união variam com o tipo de tubos

6. Espaçadeiras

Quando o número de tubos a colocar na mesma secção for superior à unidade, devem ser posicionados por acessórios pré-fabricados, designados por guias ou espaçadeiras apropriadas aos tubos, conforme manual ITUR.

7. Tampões

São elementos destinados a vedar os tubos, garantindo a sua estanquicidade. Terão medidas de acordo com o diâmetro do tubo.

O Tampão, uma vez aplicado, deve tornar o tubo estanque.

8. Localização da tubagem

A localização da tubagem deve ser feita de acordo com o presente projecto, e respeitar os afastamentos mínimos exigidos pela legislação em vigor, condicionados pelas outras infra-estruturas existentes no local.

9. Fitas de sinalização

A tubagem desta infra-estrutura deve ser sinalizada por meio de uma fita de sinalização de cor verde, 25 cm acima do bloco com formação de tubagem (incluindo a envolvente em cimento ou areia).

10. Câmaras de visita (CV)

As câmaras de visita classificam-se em CVCx, CVRx, CVIx, CVLx e CVTx. As câmaras de visita podem ser construídas no próprio local, ou pré-fabricadas, mas terão de apresentar características iguais ou superiores aos mínimos definidos no Manual ITUR.

11. Tipos de câmaras de visita a aplicar

As câmaras a aplicar são as definidas na tabela do quadro seguinte:

Câmaras	Utilização	Rede	Tubos por Face	Tritubo	Capacidade Indicativa	
					Juntas Pares Cobre	Juntas Fibra
CVR1	passagem e	Distribuição	2	1	2 até 200"	0
CVR2	passagem e	Distribuição	4	2	2 até 200"	2

Dimensões das câmaras aplicadas neste projecto:

Câmaras	DIMENSÕES MÍNIMAS INTERIORES EM cm						
	CORPO				FUNIL LATERAL		
TIPO CV	Diâmetro maior/menor	Pé direito (H)	Largura (L)	Comprimento (C)	Pé direito (H)	Largura (L)	Comprimento (C)
CVR1		100/150/175	60	75			
CVR2		100/150/175	75	120			

As lajes de cobertura são dimensionadas de acordo com o regulamento de segurança, o qual define as seguintes cargas de tráfego: 100kN na faixa de rodagem; 20kN nos passeios.

A laje inferior deve possuir uma cavidade que permita retirar água do interior da câmara, com as seguintes dimensões mínimas: 20cm de diâmetro e 20cm de profundidade.

As CV devem ser numeradas e a numeração marcada:

- À entrada da CV, no lado oposto ao da colocação dos degraus;
- Por gravação no reboco e pintada com tinta que contraste com o fundo

As CV devem ser devidamente rebocadas com argamassa de cimento e areia ao traço de 1:3 e dotadas de âncoras, poleias e calhas de fixação dos cabos. Devem ser dimensionadas tendo em consideração os cabos a utilizar

12. Fecho das câmaras

Para garantir o fecho de uma câmara monta-se, no seu topo, o aro com a respectiva tampa ou tampas. O quadro seguinte define as dimensões da tampa recomendada e a quantidade a utilizar em cada um dos tipos de câmaras aplicadas neste projecto:

Câmara Visita	Dimensões da tampa (cm)	N.º de tampas a montar	Modo de montagem das tampas
CVR1	CxL=75x60	2	longitudinal
CVR2	CxL=120x75	4	Transversal

13. Tampas, localização e cargas admissíveis

O conjunto de tampa e aro metálico, em ferro fundido, deve respeitar a Norma Portuguesa NPEN 124, contendo a inscrição "Telecomunicações".

EN124

CLASSE	CARGA DE RUPTURA [kgx103]
B125	12,5
D400	40

13.1 Ligação dos tubos às paredes de betão – Tendo em vista a melhoria da estanquicidade das CV, na ligação dos tubos às paredes de betão, deve ser utilizada a fita "*Ultra - Seal 20 x 10 mm*", ou equivalente, envolvendo os tubos na espessura das paredes. Esta fita, em presença de humidade, expande, garantido a estanquicidade.

REGRAS TÉCNICAS

1. Rede de tubagem - topologia

1.1. Estrutura

A estrutura da rede de tubagem principal é do tipo ponto com vários pontos de entrada/saída. A estrutura da rede de distribuição será em estrela, a partir do ponto de interligação ao ramal proveniente da rede principal, o qual é parte integrante da rede de distribuição.

1.2. Regras gerais

A rede de tubagem deve ser concebida de modo a permitir uma topologia de distribuição, preferencialmente, em estrela para todas as tecnologias a utilizar nos sistemas de cablagem. Os tubos de acesso aos edifícios devem respeitar as regras técnicas estabelecidas na 3.ª edição do Manual ITED, designadamente quanto ao diâmetro nominal, à profundidade e à inclinação. A capacidade dos tubos deve ser calculada com base nas fórmulas constantes do ponto

1.3. Localização das infra-estruturas de subsolo

A localização da tubagem no subsolo deve ter em conta as outras infra-estruturas instaladas no subsolo, bem como os eventuais obstáculos existentes. A tabela seguinte fixa as distâncias e profundidades a que se devem estabelecer as diversas infra-estruturas, salvo a existência de determinações municipais ou outras que se sobreponham, caso em que devem fazer parte do projecto como justificativo.

As figuras seguintes indicam os afastamentos a respeitar:

Localização de ingraestruturas de subsolo (1)

Largura do passeio (L) [m] (3)	<1,60	de 1,60 a 1,80	>1,80 a 2,10	>2,10
Afastamento (A) [m]	(2)	1,40	1,60	1,80
Profundidade (P) [m]	(2)	0,80	0,80	0,80

1. - Salvo regulamentação camarária ou de outra entidade
2. - Não há lugar a instalações subterrâneas de telecomunicações no passeio
3. - Na via de circulação rodoviária, a profundidade (P) é de 1,00 m

No caso das infra-estruturas de telecomunicações, com localização nas vias de circulação rodoviária, a profundidade mínima deve ser de 1m.

2. Rede de tubagem

2.1 Regras gerais

Os tubos devem ser boleados, no interior das câmaras, de forma a não apresentarem arestas vivas, susceptíveis de ferirem os cabos quando do seu enfiamento.

Por igual motivo, nas juntas por abocanhamento, as arestas dos tubos interiores devem estar devidamente boleadas.

Nos diversos troços de tubo, para facilitar o posterior enfiamento dos cabos, possibilitando a sua tracção, devem ser deixadas guias com características mecânicas (valor de tracção ≥ 2500 N) e de resistência aos agentes químicos ($2,5 < \text{ph} < 12,5$). Para efectuar as diversas formações devem utilizar-se as espaçadeiras adequadas, que devem distar cerca de 3m e não devem coincidir com as juntas dos tubos, ficando tanto quanto possível equidistantes destas.

Nos tritubo não se recomendam juntas. No entanto, caso existam, devem ser desfasadas em cerca de 50cm, tal como se mostra na figura seguinte, para não criar um ponto frágil na tubagem.

Todos os tubos não utilizados dentro das câmaras de visita, devem ser tamponados com tampas próprias.

Condições de instalação dos tubos

Na instalação dos tubos devem ser observados os seguintes requisitos:

- Devem ser retirados, do fundo da vala e do terreno de compactação, todas as pedras e quaisquer outros detritos que possam danificar os tubos;
- O fundo da vala deve ser aplanado de modo a não apresentar ondulações superiores a 5cm em 20m.

2.2 Dimensionamento de tubagem

A ligação à rede pública de comunicações electrónicas é obrigatória, devendo ser definida e dimensionada no projecto, de acordo com Sistema de Informação Centralizado (SIC) e/ou pelos operadores públicos de comunicações electrónicas. Os operadores poderão emitir um parecer técnico sobre um projecto propondo, com a devida fundamentação, alterações ao mesmo, de forma a facilitar a sua ligação e harmonização com as redes existentes, ou outras planeadas, que venham a ser implementadas.

Dimensionamento mínimo da rede de tubagem principal

Interligação entre CV através de 3 tubos de Ø110mm e um tritubo Ø40mm.

A distância máxima entre câmaras é de 25 m e os troços devem ser rectilíneos, admitindo-se curvaturas até 2cm/m. Caso sejam necessárias curvaturas mais acentuadas deve efectuar-se desdobramento do troço, com a construção de câmaras de passagem intermédias.

Regras de dimensionamento mínimo da rede de tubagem das ITUR

- 1 tritubo para a fibra óptica.
- 1 tubo para cabos coaxiais.
- 1 tubo para cabos em pares de cobre.
- Em cada formação de tubagem (ligação entre CV), deve prever-se 1 tubo para manobras de alteração ou manutenção da infra-estrutura, considerado de reserva.

Para a distribuição em estrela, correspondente ao troço final da rede, em que será necessário enfiar um elevado número de cabos em cada tubo, deve calcular-se o dimensionamento tendo como mínimo os valores indicados no ponto anterior ou, conhecendo os diâmetros das cablagens a estabelecer, ser calculados os seus diâmetros interiores, usando a seguinte fórmula geral para o cálculo da tubagem:

Cálculo da tubagem

Valores mínimos e condicionantes:

- Neste caso utilizar-se-ão como mínimo as câmaras de visita CVR2;

- A instalação das câmaras de visita é feita preferencialmente no passeio e em frente do respectivo lote. As tampas serão adequadas ao local de instalação, de acordo com a NPEN 124;
- A distância máxima em linha recta entre CV não pode exceder os 120m.

Devem ser tomados em conta os seguintes dados:

Permitir o alojamento de redes de pares de cobre, cabos coaxiais e fibra óptica, bem como equipamentos passivos e activos, indispensáveis para o seu funcionamento;

- Garantir reserva de espaço, para operações no caso de reparações e/ou ampliação;
- Garantir o acesso a vários operadores, em igualdade de circunstâncias;
- Garantir a compatibilidade com o ITED, no que toca à entrada de cabos para os diferentes tipos de edifícios, bem como a ligação às redes públicas.

É obrigatório o envolvimento em betão da tubagem em zonas sujeitas a cargas intensas, como sejam itinerários Principais e Complementares, zonas onde o terreno circundante se situa junto de valetas, muros de suporte ou susceptível a abatimentos.

2.3. Câmaras de visita

	TIPOS DE CÂMARAS DE VISITA				
	Dimensões mínimas interiores (cm)			Tubos por face	Capacidade indicativa
CV tipo	Pé direito mínimo	Largura	Comprimento		
CVR1	100/150/175	60	75	2 tubos D110 + 1 tritubos	2 juntas de cabos de cobre Inadequada para juntas FO
CVR2	100/150/175	75	120	4 tubos D110 + 2 tritubos	2 juntas de cabos de cobre e 2 juntas de FO

2.3.1 Câmara CVR1b

Câmara paralelepípedica, construída no local ou pré-fabricada em betão armado, sendo utilizada como:

- Câmara de passagem de cabos;
- Interligação da rede de distribuição do edifício com a rede ITUR;
- Capacidade Indicativa – Duas juntas de cabos de cobre. Não adequada para juntas de FO.

2.3.2 Câmara CVR2

Câmara paralelepípedica, construída no local ou pré-fabricada em betão armado, sendo utilizada como:

- Câmara de distribuição e passagem de cabos;
- Câmara de acesso a armários de telecomunicações de maior dimensão, mas sempre de formato paralelepípedo
- Capacidade Indicativa – Duas juntas de cabos de cobre e duas juntas de FO.

A localização das CV deve respeitar o projecto da urbanização, dando preferência, na sua localização, às bermas, passeios, em locais onde o raio de curvatura dos tubos assim o obrigue, cruzamentos de ruas e em locais estratégicos, como entradas de lotes e acessos a armários de telecomunicações e outros elementos integrantes da rede de telecomunicações. Na sua localização deve evitar-se a proximidade de depósitos de combustíveis ou outros locais de risco de explosão.

2.4. Travessias

Devem ser evitadas, na medida do possível, travessias, cruzamentos e vizinhanças com outras redes, escolhendo-se o traçado mais conveniente, tendo em conta as preocupações ambientais, paisagísticas e os sistemas ecológicos atravessados.

As travessias de estradas, arruamentos e caminhos devem obedecer às seguintes condições:

- A profundidade mínima não deve ser inferior a 1 m;
- Devem ser realizadas perpendicularmente ao eixo das vias, excepto em casos devidamente justificados;
- Na interligação entre 2 CV, antes e depois da travessia, será realizada por 2 tubos PEAD110 e um tritubo PEAD40, como utilização mínima.

As travessias das vias devem fazer-se, sempre que possível, na perpendicular ao eixo da mesma e devem considerar-se câmaras de passagem em ambos os extremos.

3. Instalação

3.1 Aspectos genéricos

As instalações terão de ser efectuadas seguindo rigorosamente o projectado. Devem também respeitar todos os regulamentos e disposições camarárias relativos à execução das intervenções na urbanização.

As boas regras de execução são uma exigência para que a instalação possa ser aceite e seja possível dar garantias ao dono da obra, e posteriormente à autarquia, no caso das urbanizações públicas.

Os materiais terão de estar de acordo com a listagem apresentada no projecto, só podendo ser substituídos mediante justificação escrita que ficará apensa à restante documentação da instalação.

3.2. Condições de estabelecimento

As infraestruturas devem ser estabelecidas de forma a não causar perturbações a outras infra-estruturas existentes, ter os seus elementos convenientemente identificados, facilitando a sua pesquisa e a reparação de avarias. No seu estabelecimento, devem eliminar todos os perigos previsíveis para pessoas e bens.

3.3. Inaccessibilidade dos elementos

Todos os elementos devem ser apenas acessíveis a pessoas qualificadas, que lhe permitam evitar os possíveis perigos que possam existir. Durante a execução, ampliação, alteração e exploração das infraestruturas, deve ser salvaguardado o sigilo das comunicações.

A ligação das ITUR às redes públicas de comunicações só pode ser efectuada após emissão do termo de responsabilidade de execução da instalação, nos termos do n.º 4, do artigo 43.º, do Decreto-Lei n.º 123/2009, de 21 de Maio (com a redacção dada pelo Decreto-Lei n.º 258/2009, de 25 de Setembro).

3.4. Respeito de outros direitos

Na execução, ampliação, alteração e exploração das infraestruturas deve respeitar-se o património cultural, estético e científico, em especial quando tiverem valor histórico, ecológico, paisagístico ou arquitectónico. As perturbações causadas aos diversos serviços de interesse público ou particular devem ser eliminadas.

3.5. Acordos com outras entidades

Sempre que a situação o justifique, poderão ser feitos acordos com outras entidades intervenientes no local do estabelecimento das infraestruturas, de forma a garantir a boa execução dos trabalhos e evitar os perigos que possam advir dos trabalhos em execução.

4. Rede de tubagem

A rede de tubagem a estabelecer será constituída pelos diversos elementos previstos, tendo como base as redes de cabos a instalar, no caso das infraestruturas privadas, e a prever, no caso das infraestruturas públicas, devendo ser utilizados os passeios, como locais de preferência, para o seu estabelecimento.

O traçado da rede será condicionado pelas redes de cabos integrantes das infraestruturas e pelos elementos que lhe dão funcionalidade, equipamentos activos e passivos, de repartição, de protecção, sistemas de antenas e interfaces de rede.

Dever-se-á evitar, sempre que possível, a colocação de infra-estruturas de telecomunicações em locais com risco de explosão, locais de estacionamento público ou privado, junto a paragens de autocarro, táxis, etc.

Terão de ser cumpridas todas as exigências legais e regulamentares em vigor, no início dos trabalhos, bem como a sua compatibilização e coordenação com outras entidades, que desenvolvam obras de subsolo, que estejam ou venham a decorrer em tempo considerado útil, no local.

Devem ser aplicadas as boas regras de construção, boa utilização dos equipamentos e materiais, dado cumprimento às disposições regulamentares em vigor, nomeadamente às emanadas pelas entidades intervenientes. Se no decorrer das obras for necessário proceder à alteração do projecto, que implique alterações da capacidade ou modificação da estrutura e arquitectura da rede, deve ser apresentado aditamento, pelo projectista ou por um outro projectista, nomeado por si para o efeito e para o acto já referido anteriormente.

5. Condições técnicas de execução dos trabalhos

A execução de trabalhos nas infraestruturas, envolve, na sua generalidade, as seguintes tarefas:

- Formações;
- Implantação/Piquetagem;
- Escavação;
- Assentamento da tubagem;
- Instalação e/ou construção de câmaras de visita;
- Instalação de armários, nichos ou outros elementos das ITUR;
- Aterro, compactação e repavimentação;
- Ensaio e relatórios;
- Telas finais e elementos cadastrais.

5.1 Formações

5.1.1 Tubos com envolvimento em areia/pó de pedra

O fundo da trincheira deve ser coberto com uma camada de areia, ou pó de pedra batido, com um mínimo de 5cm. No caso de solos rochosos, essa espessura deve ser aumentada para 10cm.

Entre cada camada de tubos deve ficar uma camada de areia ou pó de pedra regada, com um mínimo de 3cm de espessura.

No final da formação deve ser colocada uma camada de areia ou pó de pedra, regada e batida, com 15cm de espessura.

5.1.2 Tubos com envolvimento em betão

O fundo da trincheira deve ser regularizado com uma camada de areia ou saibro batido, com 2cm de espessura.

Os tubos devem ser assentes em betão C20/25 devidamente vibrado, ficando com um envolvimento de pelo menos 2cm.

Deve ser utilizada cofragem lateral. O aterro só deve ser efectuado após secagem do betão.

Em ambos os casos, envolvimento em areia ou em betão, o aterro deve ser efectuado por camadas com cerca de 25cm de altura, regadas e batidas.

Os tubos da infra-estrutura devem ser sinalizados por meio de uma fita de sinalização de cor verde, 25cm acima do bloco da formação.

O envolvimento da tubagem deve ser feito em betão nos seguintes casos:

- Locais onde cargas circulantes se manifestem com grande intensidade;
- Terreno circundante sujeitos a esforços elevados, tendo como proximidade, por exemplo, muros de suporte de estradas;
- Terreno circundante situado em zona fragilizada pelas águas, como, por exemplo, locais próximos de valetas e bermas de estradas.

Nas situações em que a rede de tubagem for estabelecida na berma de estradas de grande tráfego, deve ser localizada a uma distância superior a 1 m do traço limitador da faixa de rodagem ou além dos sistemas de protecção.

5.1.3 Implantação/Piquetagem

Após a preparação do terreno deve ser feita a implantação da rede, de acordo com o projecto.

5.1.4 Escavação

Os trabalhos de escavação devem ser precedidos de todos os procedimentos de segurança, dando cumprimento ao respectivo plano.

A abertura da vala que vai albergar a rede de tubagem, e/ou outros elementos da rede, deve ser executada tendo em conta o respectivo projecto e de acordo com todas as regras da segurança e da construção, constantes da legislação em vigor.

O posicionamento da tubagem deve ser feito através de elementos adequados e indicados pelos fabricantes, garantindo assim uma boa execução e funcionalidade da rede a estabelecer.

A existência de obstáculos ou de outras infra-estruturas, que condicionem o estabelecimento da rede, poderá obrigar ao seu desvio, ou aprofundamento e passagem pela parte inferior dos mesmos. Nunca o seu estabelecimento poderá ser feito acima da cota mínima definida neste Projecto.

Todos os materiais resultantes da escavação das valas e dos outros elementos da rede, que venham a ser utilizados para o seu aterro, devem ficar acondicionados ao longo das valas, a uma distância estipulada na legislação em vigor. Os materiais sobrantes devem ser removidos para local previamente definido.

5.1.5 Assentamento da tubagem

A tubagem e materiais a instalar estão indicados no respectivo projecto, devendo este ser escrupulosamente executado.

A vala que vai albergar a tubagem deve ter o seu leito previamente regularizado com a utilização de pó de pedra, saibro ou terra cirandada, com pelo menos 5cm de espessura.

Os tubos a instalar serão envolvidos também em pó de pedra.

Sempre que seja necessário efectuar a união entre tubos, esta deve ser executada através de dispositivos de abocanhamento macho-fêmea e utilizadas colas adequadas, garantindo assim uma união perfeita e uma boa estanquicidade da tubagem a estabelecer.

A tubagem deve ser posicionada com auxílio de pentes de guia ou espaçadeiras adequadas, de forma garantir uma boa execução do trabalho.

A tubagem vazia deve ser devidamente tamponada.

5.1.6 Aterro, compactação e pavimentação

Todos os produtos resultantes da escavação dos solos poderão ser repostos, desde que devidamente cirandados e com garantia de uma boa compactação; caso contrário, devem ser removidos e substituídos por pó de pedra ou saibro.

Qualquer tipo de trabalhos a executar na via pública carece de autorização das entidades competentes.

5.1.7 Tubos PEAD

Todos os tubos da rede, após a instalação, devem ser cobertos de pó de pedra ou saibro, com uma camada de 15cm de espessura.

O aterro da vala que alberga os tubos da rede deve ser executado em camadas de 15cm de espessura, regadas e compactadas mecanicamente, ou por outro tipo de processo adequado.

5.1.8 Tritubo

O tritubo deve ficar acima dos outros tubos, usando, para seu leito, uma camada de pó de pedra ou saibro, com 5cm de espessura, devidamente compactado.

O seu alinhamento deve ser recto e sem emendas ou uniões.

Será coberto, por camada de pó de pedra ou saibro, com 15cm de espessura, regado e batido.

5.1.9 Ligação de tubos para entrada de edifício e outros equipamentos

De modo a garantir um bom funcionamento da ligação à rede, deve eliminar-se a possibilidade de infiltração de água nos edifícios

Para tal, a entrada dos tubos nos edifícios deve ser sempre feita de forma ascendente e com inclinação igual ou superior a 10%. Todos os tubos não utilizados devem estar devidamente tamponados com dispositivos adequados e indicados pelo fabricante.

5.1.10 Reposição de pavimentos

Toda a reposição de pavimento e enchimento das tampas das CV, deve respeitar a estrutura do já existente no local, devendo os trabalhos executados ter em observância as boas regras da técnica, da segurança, normas de execução e toda a regulamentação em vigor.

6. Câmaras de visita

Na instalação das câmaras devem seguir-se as boas regras da arte, as estabelecidas no projecto e os prazos para tapamento e carga estabelecidos no regulamento de Estruturas de Betão Armado Pré-esforçado.

As câmaras poderão ser pré-fabricadas ou construídas no local, estanques, executadas de acordo com o plano de pormenor.

As tampas das câmaras de visita devem estar perfeitamente niveladas com o pavimento. Para tal, caso haja necessidade, poderá ser acrescentada a chaminé, utilizando-se para o efeito um anel cilíndrico pré-fabricado. As câmaras em que não exista chaminé, devem ser ampliadas ou reduzidas, mas sem ultrapassar as dimensões mínimas estabelecidas, para efectuar o referido nivelamento.

Nas câmaras de visita devem ser colocados degraus que facilitem o acesso ao seu interior, devendo, igualmente, ser instaladas âncoras, barras de suporte e outras previstas no projecto. O número de degraus depende da altura e do tipo de câmara a considerar. Deve considerar-se uma distância máxima de 20 cm entre degraus.

Tendo em vista a melhoria da estanquicidade das câmaras de visita, recomenda-se que na ligação dos tubos às paredes de betão seja usada fita expansível com a humidade, envolvendo os tubos na espessura das paredes.

As câmaras de visita a construir devem ser rebocadas com argamassa de cimento e areia ao traço de 1:3, com cerca de 2 cm de espessura, devendo ser alisado à colher. Deve ser incorporado um isolante de humidade no reboco.

A laje de fundo e paredes devem ser em betão armado; a laje de tecto será, igualmente, em betão armado, dimensionada em função do tráfego circulante na via onde se situa, utilizando como mínimo, em ambos os casos, betão da classe C20/25. No interior das CV, deve ser gravado o seu tipo e respectivo número identificativo, de acordo com o projecto, bem como aplicados os respectivos acessórios (degraus, âncoras, poleias/suportes plastificados), negativos adequados a instalação da tubagem e preparadas para assentamento do aro; o fundo da câmara de visita será executado com pendente para o seu centro, onde será executada uma concha com 20 cm de diâmetro e 20 cm de profundidade, de forma a permitir o escoamento de águas no fundo das câmaras, já referido anteriormente. A ligação da rede de tubagem às câmaras deve ser feita através de adoçamento das paredes, de forma a eliminar arestas que possam danificar a bainha dos cabos. Todos os tubos devem ser dotados de guias de material adequado, que permita o reboque dos cabos, ficando tamponados no interior das câmaras de visita. Os aros e tampas das CV devem cumprir as normas em vigor e ser definidas em função do local de instalação, devendo ser da classe B125, se instaladas em passeios, e da classe D400, se instaladas na faixa de rodagem. Devem, ainda, ser identificadas com a palavra “Telecomunicações” devidamente gravada.

As Câmaras de Visita estão interligadas entre si por um mínimo de 3 tubos tipo PEADØ40, destinados à rede de pares de cobre, à rede de cabos coaxiais e à reserva, e um tritubo PEADØ40, que poderá albergar as duas redes de fibra óptica em cada furo, ficando com um de reserva. A ligação, entre as CV e os elementos da rede, deve ser feita com um mínimo de 2 tubos PEADØ40, no caso da interligação com um edifício com um fogo. Ligação à Terra – As câmaras do tipo CVC, CVR, CVI, CVL, e CVT poderão ser dotadas de placas de terra a 20 cm do topo (chumbadouro ou bucha de expansão aplicado na parede da câmara com parafuso de 5 cm a 10 cm de comprimento e 1 cm a 1,3 cm de diâmetro, com a respectiva porca no caso do chumbadouro).

7. Numeração de câmaras de visita (rotulação)

Os elementos constitutivos da rede de tubagem devem ser numerados, sequencialmente por cada tipo: câmara, tampa, troço de tubagem, armário ou pedestal, de **Sul** para **Norte** e de **Oeste** para **Este**, sequencialmente ao longo de cada directriz, com a indicação **P**, para principal, e **D**, para distribuição.

As directrizes das Redes de Distribuição serão consideradas sequencialmente a partir das câmaras da Rede Principal de numeração baixa, até às de numeração mais elevada. As câmaras devem ter o n.º gravado no reboco e pintado com tinta preta indelével à entrada, no lado oposto à da colocação dos degraus. Em expansões para novas urbanizações, a rede de tubagem a ser projectada terá que ser interligada à rede

principal de tubagem existente. Aqui, caso surja um projecto de uma nova urbanização, deve possuir nova numeração.

8. Instalação de pedestais, armários, nichos ou outros elementos da itur

Os pedestais devem ser construídos de acordo com o estabelecido no projecto, devendo os tubos ser devidamente tamponados.

As ligações de terra e a ligação à rede eléctrica devem ficar asseguradas, quando tal for previsto no projecto.

A instalação destes elementos de rede deve ser feita usando como base um maciço adequado, que pode ser pré-fabricado ou construído no local de implantação, em betão da classe C20/25.

9. Protecção de pessoas e bens

9.1 Terras de protecção

De forma a garantir a segurança de pessoas e bens e qualidade de serviço, as redes de telecomunicações devem garantir um escoamento fácil de todas as perturbações a nível eléctrico e radioeléctrico.

De uma forma abrangente devem ser seguidas as indicações constantes das Normas Europeias aplicáveis, nomeadamente as constantes da EN50310 (aplicação de terras equipotenciais com equipamentos de tecnologia de informação) e as previstas nas Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão (RTIEBT), aprovadas pela Portaria nº 949-A/2006 de 11 de Setembro, as quais estabelecem alguns conceitos e critérios para a definição das redes de terras de protecção e de equipotencialização das instalações eléctricas em edifícios, com vista à protecção das pessoas contra contactos indirectos.

As condições a seguir referidas devem ser consideradas como recomendações mínimas, sem prejuízo da adopção de outras soluções tecnicamente mais evoluídas.

Nessas Regras são estabelecidas condições que conduzem à definição de critérios para ligação à terra de outro tipo de instalações, como é o caso das instalações de equipamentos informáticos. Indirectamente, podem estabelecer-se critérios para a ligação à terra das Instalações de Telecomunicações.

As ITUR devem estar protegidas contra perturbações provocadas por descargas eléctricas atmosféricas, assim como contra a influência electromagnética das linhas de transporte de energia de alta e baixa tensão, que podem provocar o aparecimento de potenciais estranhos, quer por contacto directo, quer por indução.

A protecção é conseguida com a colocação de órgãos de protecção, também objecto de referência nas RTIEBT, e o modo de ligação à terra dos descarregadores de sobretensão, que têm como objectivo interromper o circuito e escoar para a terra as correntes provocadas pelas descargas eléctricas.

De acordo com a secção 413 das RTIEBT, a protecção de pessoas contra contactos indirectos é assegurada pela ligação à terra de todas as massas metálicas normalmente sem tensão, embora associada à utilização de aparelhos de corte automático sensíveis à corrente diferencial – residual, instalados nos quadros.

A ligação das massas à terra deve ser efectuada pelo condutor de protecção incluído em todas as canalizações e ligado ao circuito geral de terras através dos quadros. Os condutores de protecção serão sempre de cor verde/amarelo, do tipo dos condutores activos e de secção igual à dos condutores de neutro.

Será ainda de evidenciar que as Regras Técnicas, na secção 707, também apresentam critérios para a ligação à terra dos equipamentos de tratamento da informação com as instalações fixas dos edifícios. De

algum modo estes critérios podem ser condicionantes para a ligação à terra dos equipamentos de telecomunicações.

Estas regras aplicam-se às instalações situadas a jusante do ponto de ligação do equipamento, podendo, também, aplicar-se a instalações que não sejam de tratamento da informação desde que tenham correntes de fuga de valor elevado (estas, ao circularem nos condutores de protecção e nos eléctrodos de terra, podem ocasionar aquecimentos excessivos, degradações locais ou perturbações) em consequência do cumprimento das regras de antiparasitagem (por exemplo, os equipamentos de telecomunicações).

As RT 707.545 apresentam também critérios para terras sem ruído. Consideram nomeadamente que uma terra sem ruído é uma ligação à terra na qual o nível das interferências transmitidas a partir de fontes externas não causa defeitos de funcionamento inaceitáveis no equipamento de tratamento da informação ou em equipamento análogo.

A ligação entre os condutores e a terra é efectuada através dos designados eléctrodos de terra. Quanto às propriedades eléctricas de uma ligação à terra, dependem essencialmente dos seguintes parâmetros:

- Impedância da terra;
- Configuração do eléctrodo de terra.

Em circuitos de corrente alternada, deve ser considerada a impedância de terra, que é a impedância entre o sistema de terras e a terra de referência para uma determinada frequência de funcionamento. A reactância do sistema de terras é a reactância do condutor de terra e as partes metálicas do eléctrodo de terra. A baixas frequências esta reactância é desprezável quando comparada com a resistência de terra.

A resistência de terra depende da profundidade a que o eléctrodo se encontra enterrado. Este fenómeno deve-se ao facto do conteúdo da humidade do terreno ser mais estável, e em maior quantidade, nas camadas mais profundas do terreno. As camadas mais próximas da superfície são mais sensíveis às variações das estações do ano e podem inclusive sofrer a influência das geadas.

9.1.1 Ligação à terra dos descarregadores de sobretensão das instalações telefónicas

Nas Regras Técnicas - Anexo V, apresentam-se os critérios para a ligação entre os descarregadores de sobretensão das instalações telefónicas e às instalações fixas dos edifícios. Desse anexo transcrevemos alguns trechos que nos parecem mais significativos:

“Os descarregadores de sobretensão das instalações telefónicas podem ser ligados aos eléctrodos de terra das massas das instalações eléctricas desde que sejam respeitadas simultaneamente as seguintes condições:

- a) A resistência do eléctrodo seja compatível com as condições exigidas para a ligação à terra dos descarregadores de sobretensão das instalações telefónicas.
- b) O condutor de ligação à terra dos descarregadores de sobretensão das instalações telefónicas seja ligado directamente ao terminal principal de terra do edifício por meio de um condutor que não seja identificado pela cor verde-amarela.”

“Se as características e as disposições do eléctrodo de terras das massas da instalação eléctrica não forem adequadas às correntes resultantes de uma descarga atmosférica, deve ser utilizado um eléctrodo de terra especial para os descarregadores de sobretensão das instalações telefónicas, como pode ser o caso dos eléctrodos que não sejam anéis de fundação dos edifícios. Os dois eléctrodos de terra devem, neste caso, ser interligados por um condutor de equipotencialidade de secção não inferior a 6 mm², se de cobre, ou de

secção equivalente, se de outro material, identificado como condutor de protecção pela cor verde - amarela.”

Em síntese, pode afirmar-se que as implicações das Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão são as seguintes:

- 1 - Todos os sistemas e equipamentos de telecomunicações, desde que com componentes metálicos (normalmente sem tensão), devem estar devidamente ligados ao eléctrodo de terras de fundações do edifício;
- 2 - Cada um dos sistemas, tais como pára-raios, devem estar ligados à terra com eléctrodo dedicado mas equipotencializados com a terra geral do edifício;
- 3 - Toda a estrutura metálica (vigas, perfis, etc.), constitutivas do edifício, devem estar equipotencializadas com a terra;
- 4 - Os equipamentos de telecomunicações devem ser ligados à terra geral do edifício, que todavia estarão equipotencializadas com a terra.

9.2. Protecção das instalações

As ITUR terão obrigatoriamente um sistema de terras de protecção, de acordo com a regulamentação em vigor, que incluirá todos os armários, dispositivos activos e passivos, e sistemas de antenas, os quais devem ser dimensionados e calculados, constando do projecto.

Numa infra-estrutura de telecomunicações de urbanização, deve existir um “*sistema de terras de urbanização*”, em que todos os sistemas de terra independentes de cada edifício poderão encontrar-se interligados entre si, provocando entre eles pequenas diferenças de potencial, que podem ser solucionadas com um isolamento galvânico, segundo o estipulado na norma EN

60728-11:2005 (correspondência à IEC 60728-11). Devem ainda ser estudadas, projectadas e seguidas outras soluções, presentes na norma anterior, que garantam a protecção das instalações de telecomunicações.

Será ainda importante acrescentar que as malhas de terra dos cabos devem estar ligadas ao sistema de terras implementado, favorecendo o escoamento de correntes parasitas de fuga, para a terra.

Os sistemas de distribuição devem sempre ser projectados e construídos de maneira a que não existam tensões prejudiciais ou perigosas na parte condutora externa de qualquer cabo ou em partes metálicas externas de qualquer equipamento mesmo que seja passivo, devendo ser seguidas também as directrizes CEM para instalação IEC/TR 61000-5-2:1997 e a IEC 60364-5-54:2002 (diferentes sistemas de terras em instalações eléctricas de edifícios).

As recomendações para a instalação de cabos e dispositivos, com ligação à terra, que estão previstas na directriz IEC 61000-5-2, são importantes para o controlo de RF em sistemas de telecomunicações. Com a evolução tecnológica e sofisticação constante dos sistemas electrónicos, é sempre necessário efectuar estudos e implementações de soluções, para controlar o ambiente electromagnético envolvente.

10. Ensaaios

Os ensaios a realizar destinam-se a verificar a conformidade entre o projecto e a obra.

A seguir caracterizam-se ensaios cuja finalidade é verificar as características das infra- estruturas, nomeadamente no respeitante à rede de tubagem e terras de protecção.

Os ensaios aqui referidos devem ser efectuados durante e após a instalação das ITUR, pelo técnico responsável pela sua execução.

11. Rede de tubagem

Os ensaios a realizar devem de ser efectuados por técnicos com as qualificações nos termos do Decreto-lei n.º 123/2009 de 21 de Maio, baseados nos seguintes requisitos:

11.1 Rede de tubagem:

- Número de tubos instalados de acordo com o projecto;
- Diâmetros dos tubos;
- Os 2 pontos anteriores devem ser verificados e registados no REF, assim como na ficha técnica de instalação, observando toda a tubagem no interior da vala técnica antes do fecho da mesma, por parte do instalador ITUR;
- Troços de tubos ensaiados com mandril (rato) e escovilhão - utilização para ensaios de desobstrução;
- Cotas e distâncias;
- Profundidade de instalação dos diversos elementos da rede;
- Aterro das valas com os materiais exigidos;
- Rede de sinalização instalada à profundidade adequada;
- Grau de compactação de acordo com o regulamento;
- Interligação entre diversos elementos da rede;
- Ligação aos lotes;
- Ligação à rede pública;
- Guias de reboque.

Tubo	Diâmetro (mm)	Comprimento (mm)
PEAD Ø110	90	250 a 1000
Tritubo Ø40	29	650

11.2. Câmaras de visita

- Número de CV, de acordo com o projecto;
- Escadas e âncoras;
- Dimensões normalizadas das CV;
- Existência de sifão de escoamento;
- Tubos vazios devidamente tamponados;
- Assentamento de aros e tampas;
- CV niveladas face ao pavimento final;
- CV rebocadas e pintadas com tinta de cor branca, com interior limpo e seco;
- CV numeradas;
- CV com as bases de espessura regulamentar e em boas condições;
- Tampas tipo Norma EN 124.

12. Medidas métricas

Este tipo de ensaio destina-se à tubagem das ITUR. Devem ser verificados comprimentos, alturas, espaçamentos, raios de curvatura, diâmetros e outras medidas consideradas necessárias, de modo a cumprir o projecto e as prescrições técnicas. Utilizar-se-ão equipamentos para aferição de medidas métricas, tais como fitas métricas e paquímetros, que não estão sujeitos a calibração.

13. Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho

Serão cumpridas todas as condições sobre segurança, higiene e Saúde no Trabalho (SHST), sendo da conta da empresa ou trabalhador individual com carteira profissional que executar a empreitada, os encargos que tal resultem.

Os trabalhadores devem possuir aptidão profissional adequada e informação para as tarefas que lhe são confiadas e disporem de adequados equipamentos de trabalho, de protecção colectiva e protecção individual.

Deverá ser cumprido o estabelecido na legislação de protecção do meio ambiente, nomeadamente manter em perfeito estado de limpeza os locais de trabalho, os espaços envolventes e as vias adjacentes.

14. Rede de Cabos

A responsabilidade pela execução da rede de cabos é em função da urbanização, dado se tratar de um loteamento público, a responsabilidade será do operador.

Bragança, 03 de Novembro de 2020

O Técnico



Arménio António Rodrigues Baptista
Inscrição na OET sob o nº 7 105

CADERNO DE ENCARGOS**1 - OBJECTIVO**

O presente caderno de encargos tem por finalidade a definição das condições a que devem obedecer os trabalhos de construção das infra-estruturas de telecomunicações, rede de tubagem, da EN 218 em Argoselo / Vimioso, na observância da legislação e prescrições técnicas e de segurança em vigor e das boas regras da arte de execução dos trabalhos.

2 - REDE DE TUBAGEM

2.1 – Tipo de condutas

A rede de condutas será executada segundo os traçados indicados nas peças desenhadas e apresentadas em anexo.

2.2 – Condições de estabelecimento das condutas

As uniões dos tubos PVC devem ser efectuadas por abocardamento macho/fêmea com arestas a bolear à lima. Os tubos de PEAD devem ser ligados através de acessórios electrosoldáveis.

Na instalação do tritubo deverá evitar-se o mais possível a criação de uniões. No entanto, caso sejam necessárias deverão fazer-se, recorrendo a:

- acessórios electrosoldáveis.
- uniões de aperto mecânico

Em qualquer das soluções apontadas, deverá ser garantida a estanquicidade das uniões através de colagem ou de outros processos adequados.

O fundo das trincheiras e das escavações para as câmaras de visita, devem ser regularizadas e removidas todos os detritos. No caso de instalação de tubos sem envolvimento de betão, o fundo da trincheira deve ser regularizado de modo a não existirem ondulações superiores a 5cm em 20 metros.

Os tubos devem ser instalados em vala, a uma profundidade mínima de 0,80m, medidos do seu extradorso.

O enchimento das valas far-se-á com todo o cuidado e mediante a colocação de camadas sucessivas de materiais. Assim, começar-se-á por colocar no fundo da vala, após a sua regularização e limpeza de objectos contundentes, uma camada de areia com espessura de 10 cm para servir de "cama" aos tubos destinados às canalizações. Em seguida colocar-se-á uma nova camada de areia também com a espessura de 10 cm. Seguidamente far-se-á o enchimento da vala até à altura de 45 cm acima do extradorso das tubagens, através da colocação de terra escolhida, preferencialmente cirandada, e isenta de materiais contundentes tais como: pedras, detritos, restos de pavimento, vegetais, etc, e que possam obstar a uma perfeita consolidação do terreno. Este enchimento deverá fazer-se em camadas sucessivas de material sendo previamente regadas e convenientemente compactadas por forma a evitar o posterior abatimento do solo. Em seguida será colocada uma rede plástica de cor verde, com objectivo de sinalizar a existência de canalizações telefónicas. A partir desta rede processar-se-á a execução definitiva do pavimento.

No caso das valas terem sido abertas em terreno pavimentado, deve o terreno ser reposto, de maneira a ficar como antes da abertura das valas.

Quando se verificarem assentamentos posteriores ou quando as trincheiras não sejam convenientemente aterradas, serão novamente escavadas até à profundidade que for necessário para se obter uma boa compactação tendo, depois, de se proceder aos trabalhos de reposição e nivelamento nas condições indicadas.

Nas travessias os tubos deverão ser instalados a uma profundidade mínima de 1,0m, medidos do seu extradorso, e ser envolvidos em betão.

Todas as travessias de estradas ou arruamentos deverão ser executadas perpendicularmente ao seu eixo

Os tubos deverão ser assentes por camadas e quando envolvidos em betão, este deve ser devidamente vibrado ao traço (1:4:5) sendo:

- 1 volume de cimento;
- 4 volumes de areia;
- 5 volumes de gravilha;

Lateralmente deverá ser utilizada cofragem e a espessura mínima de 2 cm de betão envolvente. Após 24 horas para secagem do betão, proceder-se-à ao aterro do bloco de condutas.

Para posicionamento dos tubos devem-se usar espaçadeiras ou pentes a colocar numa mesma secção do traçado de condutas.

Todos os tubos devem permanecer tamponados enquanto não forem utilizados, usando-se para o efeito, tampões apropriados. Os tubos para os lotes devem terminar no interior da propriedade devendo possuir um troço de 1,0 m fora do solo com a extremidade tamponada com capacete apropriado.

Dado irem-se estabelecer no local redes de condutas de água, saneamento e energia, deve garantir-se um afastamento mínimo de 0,40 m medidos na horizontal entre estas canalizações e a rede de condutas de telecomunicações.

Quando haja cruzamento da rede de condutas de telecomunicações com outras canalizações, é recomendável que aquela se faça inferiormente a estas. Em todas estas situações de cruzamentos e vizinhanças os tubos da infra-estrutura telefónica terão obrigatoriamente de ser envolvidos em betão da classe B15 mínimo.

Na instalação de tritubo, este deve ser assente preferencialmente sobre uma formação de condutas com tubos não envolvidos em betão ou sobre um bloco de condutas em betão.

Quando o tritubo assenta sobre uma formação de condutas não envolvidas em betão, deve haver entre a última camada de tubo PVC ϕ 110 ou corrugado e o primeiro nível de tritubo, uma altura mínima de material de envolvimento com 0,15m depois de regado e batido.

Quando assente sobre blocos de condutas envolvidas em betão deve haver entre o bloco de condutas e o primeiro nível de tritubo uma altura mínima de material de envolvimento com 0,05m, depois de regado e batido.

Após a acomodação do tritubo sobre o bloco de condutas, deverá levar uma camada de material de envolvimento com 0,10m de altura devidamente regado e batido.

Quando houver mais que um tritubo devem ser assentes já solidarizados com as espaçadeiras colocadas de 2,5m em 2,5m.

2.3 - Sinalização das condutas

As sinalizações das condutas deverá ser efectuada por aplicação de uma rede (cor verde) que acompanha as condutas no seu traçado. A banda central da rede deve ter o logotipo e o nome do Operador directamente relacionado com a instalação. Deve ser colocada 0,40 m acima do extradorso superior do bloco de condutas ou do último nível de tubos.

2.4 – Câmaras de visita

As câmaras de visita utilizadas na rede de condutas serão do tipo NR1, rectangulares, normalizadas

pela Portugal Telecom do Tipo NR1 e NR2.

Serão construídas em tijolo burro, betão armado ou blocos maciços de betão com parede de 20cm. Interiormente devem ser areadas/reboco afagado, pintadas de branco e com as entradas dos tubos bloqueadas.

Serão dotadas de tampa em ferro fundido D 125 divididas longitudinalmente, originando 2 meias tampas em rectângulo.

Estas câmaras devem conter todos os acessórios tais como: aros, tampas, degraus, argolas ou âncoras, barras de suportes, suportes ou poleias

2.5 – Postes

Os postes serão de betão armado de 9 m de altura e 800Kg e 1200 Kg de esforço. Uma vez que se trata de postes de fim de linha serão implantados com a alma paralela à direcção da linha principal. A verticalidade dos apoios deverá ser garantida de modo que o afastamento não exceda, após montagem e antes da colocação dos cabos, 50 mm, qualquer que seja a altura do apoio

2.6 – Ensaio e verificação das condições técnicas Após a conclusão de um troço de condutas deve passar-se por cada tubo um rolo de madeira apropriado o “rato”, com o diâmetro 0,09 m e comprimento 1,25 a 1,5 m para tubos PVC 110 e diâmetro 0,029 m e comprimento 0,065 m para os tubos PEAD 50 mm de diâmetro

3 – DIVERSOS

3.1 - Deverão ser facultados à Fiscalização os boletins de ensaio e certificação de todos os materiais utilizados. Todos os materiais empregues na construção deverão ser da melhor qualidade de forma a satisfazerem o fim a que se destinam.

Quando nas presentes ECT ou noutras peças do Projecto, não estiverem especificadas as condições a que devem obedecer os materiais, entender-se-á que ficam dependentes das indicações da Fiscalização, nas quais seguirão, como normas os respectivos Regulamentos de Segurança e Projectos Tipo.

Em caso de dúvidas quanto à aplicação dos materiais ou à execução dos trabalhos, deverá ser sempre consultada a Fiscalização.

3.2 - A execução dos trabalhos deve ser acompanhada pelo Plano de Segurança.

Os executantes deverão envergar todo o equipamento individual de segurança, em conformidade com o Regulamento de Higiene e Segurança no Trabalho.

A execução dos trabalhos deverá ser convenientemente sinalizada por forma a garantir a segurança de transeuntes e veículos.

No caso de dúvidas deve ser consultada a Fiscalização.

4 - OMISSÕES

Em tudo o que o projecto e estas ECT forem omissos seguir-se-á a regulamentação vigente aplicável e as regras da boa técnica.

Bragança, 03 de Novembro de 2020

O Técnico



Arménio António Rodrigues Baptista
Inscrição na OET sob o nº 7 105

TERMO DE RESPONSABILIDADE DO AUTOR DO PROJECTO DAS INFRA-ESTRUTURAS TELEFÓNICAS

Eu, abaixo assinado, Arménio António Rodrigues Baptista, Engenheiro Técnico Electrotécnico, morador na Av. Dinastia de Bragança n.º58 – 3.º CT, 5300 - 399 Bragança, com o n.º de identificação fiscal 209817844, inscrito na Ordem dos Engenheiros Técnicos com o número 7105, declara, para efeitos do disposto no n.º 1 do artigo 10.º do Decreto - Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, na redacção que lhe foi conferida pela Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro, que o projecto de Infra-Estruturas Telefónicas, de que é autor, relativo à obra de Requalificação Urbanística em Argoselo, sito em Argoselo, concelho de Vimioso, cujo licenciamento foi requerido pela empresa Município de Vimioso, observa as normas legais, regulamentares aplicáveis e decretos lei.

Bragança, 03 Novembro de 2020

O técnico,



Arménio António Rodrigues Baptista
Inscrição na OET sob o n.º 7105

ASSUNTO: Mapa de Medições**REQUERENTE:** Município de Vimioso**LOCAL:** Argoselo / Vimioso

Ponto	Designação	Un.	Qt.
1	Abertura e tapamento de valas em terra com perfil tipo Telecom com 0,80x0,50 m em terreno de qualquer natureza incluindo areia e fita de sinalização.	mt	1273
2	Fornecimento e instalação de tritubo 1TØ 40, em vala aberta.	mt	775
3	Fornecimento e instalação de tubo FRP Ø 110 de cor verde em vala aberta.	mt	1466
4	Fornecimento e instalação de tubo FRP Ø 40 de cor verde em vala aberta.	mt	871
5	Fornecimento e montagem de caixas do tipo NR1, incluindo soleira, tampa de ferro fundido (B125) e dreno com ligação à rede de águas pluviais e respectivas ferragens interiores.	un	18
6	Fornecimento e montagem de caixas do tipo NR2, incluindo soleira, tampa de ferro fundido (B125) e dreno com ligação à rede de águas pluviais e respectivas ferragens interiores.	un	1
7	Fornecimento e instalação de apoio de betão tipo 9/1200.	un	1
8	Fornecimento e instalação de apoio de betão tipo 9/800.	un	1
9	Execução de Prumada em fachada para alimentação da rede de telecomunicações já existente em edifício.	un	18
10	Desmontagem de apoios e da rede de aérea existente.	un	1
11	Telas finais com traçados definitivos em suporte informático Autocad/DWG (escala 1:500) da entrega do cadastro das infraestruturas executadas de toda a obra.	un	1



ASSUNTO: Mapa de Medições**REQUERENTE:** Município de Vimioso**LOCAL:** EN 218 / Argoselo / Vimioso

Ponto	Designação	Un.	Qt.	€ uni.	€ Total
1	Abertura e tapamento de valas em terra com perfil tipo Telecom com 0,80x0,50 m em terreno de qualquer natureza incluindo areia e fita de sinalização.	mt	1.273	12,50 €	15.912,50 €
2	Fornecimento e instalação de tritubo 1TØ 40, em vala aberta.	mt	775	4,50 €	3.487,50 €
3	Fornecimento e instalação de tubo FRP Ø 110 de cor verde em vala aberta.	mt	1.466	3,42 €	5.013,72 €
4	Fornecimento e instalação de tubo FRP Ø 40 de cor verde em vala aberta.	mt	871	1,96 €	1.707,16 €
5	Fornecimento e montagem de caixas do tipo NR1, incluindo soleira, tampa de ferro fundido (B125) e dreno com ligação à rede de águas pluviais e respectivas ferragens interiores.	un	18	460,80 €	8.294,40 €
6	Fornecimento e montagem de caixas do tipo NR2, incluindo soleira, tampa de ferro fundido (B125) e dreno com ligação à rede de águas pluviais e respectivas ferragens interiores.	un	1	640,50 €	640,50 €
7	Fornecimento e instalação de apoio de betão tipo 9/1200.	un	1	575,00 €	575,00 €
8	Fornecimento e instalação de apoio de betão tipo 9/800.	un	1	325,00 €	325,00 €
9	Execução de Prumada em fachada para alimentação da rede de telecomunicações já existente em edifício.	un	18	115,00 €	2.070,00 €
10	Desmontagem de apoios e da rede de aérea existente.	un	1	650,00 €	650,00 €
11	Telas finais com traçados definitivos em suporte informático Autocad/DWG (escala 1:500) da entrega do cadastro das infraestruturas executadas de toda a obra.	un	1	200,00 €	200,00 €
TOTAL					38.875,78 €

