

PROJETO DE EXECUÇÃO

CONDIÇÕES TÉCNICAS | INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS DE ÁGUAS E ESGOTOS – ABASTECIMENTO DE
ÁGUA E COMBATE A INCÊNDIO

MUNICÍPIO DE LEIRIA

**REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DO CENTRO DE SAÚDE DR. GORJÃO HENRIQUES – INSTALAÇÃO
DE CDI | LEIRIA**

MAIO 2026 | REVISÃO 00

ÍNDICE GERAL

1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	4
2	ENQUADRAMENTO REGULAMENTAR	5
3	TRABALHOS ABRANGIDOS PELO PROJETO	5
4	MEDIÇÕES DETALHADAS.....	6
5	DISPOSIÇÕES GERAIS DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO ESPECIFICADOS	7
5.1	CONSIDERAÇÕES COMUNS	7
5.2	APROVAÇÃO DE MATERIAIS.....	7
5.3	REJEIÇÃO DE MATERIAIS.....	8
5.4	DEPÓSITO DE MATERIAIS.....	8
6	CARACTERÍSTICAS DE MATERIAIS, ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS	9
6.1	GENERALIDADES	9
6.2	APLICAÇÃO DE SELAGENS CORTA-FOGO	9
6.3	TUBAGENS	9
6.3.1	Aço Inox AISI 316L.....	9
6.3.2	Tubagem em PVC N10	11
6.4	ACESSÓRIOS	12
6.4.1	Válvulas de seccionamento para redes interiores	12
6.4.2	Caixa de Transição	13
7	EXECUÇÃO DOS TRABALHOS	14
7.1	DISPOSIÇÕES GERAIS.....	14
7.2	LAVAGEM E DESINFECÇÃO DAS CONDUTAS.....	15
7.3	MOVIMENTOS DE TERRAS	16
7.3.1	Levantamento e reposição dos pavimentos	16
7.3.2	Generalidades.....	17
7.3.3	Segurança	18
7.3.4	Equipamento de escavação	18
7.3.5	Escavação para valas	19
7.3.6	Aterros de valas	19
7.3.7	Transporte a vazadouro/destino final licenciado.....	20
7.3.8	Medições e pagamentos.....	20

7.3.9	Movimentação de Tubos e Colocação em Vala	21
7.3.10	Leito de Assentamento de Tubagem.....	21
7.3.11	Diretamente sobre o terreno	22
7.3.12	Berço de material de granulometria fina	22
7.3.13	Berço de betão simples.....	22
7.3.14	Berço de betão armado	23
7.4	INSTALAÇÃO.....	23
8	VERIFICAÇÕES E ENSAIOS.....	23
8.1	ENSAIO DE CONTINUIDADE	23
8.2	ENSAIO DE ESTANQUICIDADE	24
8.3	ENSAIO DE DESEMPENHO	24
9	CASOS OMISSOS.....	24

1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Às presentes Condições Técnicas Especiais é exclusivamente aplicável o correspondente ao articulado do Mapa de Medições, às Peças Desenhadas e restantes peças escritas constantes no Projeto de Execução, referente à **Requalificação e Ampliação do Centro de Saúde Dr. Gorjão Henriques – Instalação de CDI**, situado na Rua General Norton de Matos, pertencente à união de freguesias de Leiria, Pousos, Barreira e Cortes, concelho de Leiria e cujo mesmo foi requerido pelo Município de Leiria.

O âmbito da intervenção centra-se na requalificação parcial e interior do edifício, nomeadamente na instalação do Centro de Diagnóstico Integrado, no que se refere à valência de radiologia, de forma a responder às necessidades atuais do Centro de Saúde. A intervenção de requalificação proposta tem por base o Estudo Prévio aprovado pelo município.

Nos trabalhos que constam desta empreitada consideram-se todas as operações, trabalhos subsidiários e complementares.

Se no decurso da empreitada vierem a ser publicadas normas técnicas, especificações de materiais ou processos construtivos que melhorem a execução dos trabalhos, sem que haja lugar a mais-valias, serão seguidas essas normas.

Em todas as partes em que o projeto for omissivo, deverão ser seguidas as orientações destas Especificações Técnicas.



Figura 1 – Fotografia aérea com a localização do edifício (Fonte: Programa Preliminar)

2 ENQUADRAMENTO REGULAMENTAR

Na receção de materiais e na execução da obra (incluindo ensaios às redes), para além das indicações constantes do presente estudo, serão observados, nas partes aplicáveis, os regulamentos, normas e especificações existentes, designadamente:

- Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (DL n.º 23/95, de 23 de agosto);
- Regulamento do Serviço de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais do Concelho de Leiria, (Regulamento n.º 170/2014);
- Decreto-Lei n.º 555/99 de 16 de dezembro, com a sua atual redação: Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação – RJUE;
- Portaria n.º 255/2023, de 7 de agosto, que estabelece os procedimentos e normas a adotar na elaboração de projetos;
- Recomendações da ACSS nomeadamente RETEH – Recomendações e Especificações Técnicas do Edifício Hospitalar de 2022, e RT 03/2011 - Recomendações Técnicas para Instalações e Equipamentos Sanitários de Edifícios Hospitalar;
- Normas e Especificações Regulamentares;
- Regras e prescrições técnicas de boa prática de construção;
- Normas e especificações do LNEC;
- Normalização europeia, nomeadamente a norma europeia EN 12056-2 “Sistemas de drenagem por gravidade no interior de edifícios”;
- Documentos de homologação de materiais.

3 TRABALHOS ABRANGIDOS PELO PROJETO

O presente Projeto considera a realização dos seguintes trabalhos, em conformidade com as peças escritas e desenhadas:

- Remoção dos elementos existentes das redes prediais de abastecimento de água fria, água quente e retorno, na zona a intervir, incluindo abertura de roços e remoção de tubagens e acessórios.
- Tamponamento das redes existentes de água quente e retorno, de acordo com as restantes peças de projeto.
- Execução da rede predial de abastecimento de água fria, a instalar na zona de Instalação de CDI, integrada no Centro de Saúde Dr. Gorjão Henriques.
- Trabalhos de apoio de construção civil, incluindo escavação, reposição e movimentações de terras, e respetivas entivações (se necessário).
- Fornecimento e instalação de equipamentos e aparelhos da rede de abastecimento de água.
- Ensaio das redes executadas e dos equipamentos instalados de acordo com a legislação em vigor.
- Aferições e verificações do correto funcionamento dos sistemas e dos traçados definitivos.
- Ligações provisórias para manutenção em serviço de redes indispensáveis durante a execução das obras.
- Ligação final à rede de abastecimento exterior, existente no lote.
- Certificados e Documentos de homologação de materiais e equipamentos instalados.

4 MEDIÇÕES DETALHADAS

As medições detalhadas constituem a determinação analítica das quantidades de trabalhos previstos no projeto.

Dentro dos limites razoáveis das tolerâncias admissíveis para a execução das obras, as medições foram elaboradas por forma a que não sejam desprezados nenhum dos elementos constituintes do edificado.

5 DISPOSIÇÕES GERAIS DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO ESPECIFICADOS

5.1 Considerações comuns

Os materiais e elementos a utilizar em obra deverão satisfazer as especificações referidas no presente Caderno de Encargos. Todos os materiais a empregar deverão ser da melhor qualidade, devendo ser acompanhados de certificados de origem e obedecer a:

- Normas portuguesas, documentos de homologação, regulamentos em vigor e especificações deste Caderno de Encargos, sendo produtos nacionais;
- Normas e regulamentos em vigor no país de origem, caso não haja normas portuguesas aplicáveis, sendo produtos estrangeiros.

Os materiais a empregar na obra terão de ser fornecidos em embalagens de origem devidamente etiquetadas, de forma a certificar a autenticidade da sua origem. A entidade executante deve fornecer ao Dono de Obra ou seu representante (Fiscalização), cópias de todos os documentos dos fornecedores (incluindo manuais de instrução em português para os equipamentos), documentos técnicos, desenhos, encomendas para certificação das especificações do Projeto ou outras aprovadas.

5.2 Aprovação de materiais

Os materiais e elementos de cada lote só poderão ser aplicados em obra depois de efetuada a sua autorização pelo Dono de Obra ou seu representante (Fiscalização). A aprovação será feita com base na verificação de que satisfazem as características especificadas nestas CTE's e no caso de haver ensaios, a decisão de aprovação será tomada pelo Dono de Obra ou seu representante até 3 dias após a receção dos boletins de ensaio.

Os materiais ou elementos sujeitos a homologação obrigatória ou classificação obrigatória só poderão ser aceites se acompanhados do respetivo Documento de Homologação ou Classificação, passado por um laboratório oficial. A homologação ou classificação não isentará os materiais de serem submetidos aos ensaios previstos nas presentes CTE's.

A entidade executante poderá propor a substituição de qualquer especificação de materiais, desde que o desempenho, qualidade, características e conservação da obra não sejam prejudicados. A proposta deverá ser feita por escrito, devidamente fundamentada, e indicando pormenorizadamente as características de qualidade a que o material irá satisfazer. Compete à Fiscalização aprovar ou rejeitar a proposta de substituição, a qual poderá ser condicionada à alteração das condições administrativas, nomeadamente prazos e custos.

A aprovação de uma alteração de especificação para um determinado material não isentará nenhum lote de ser submetido à receção prevista, nem isentará a entidade executante da responsabilidade sobre o seu comportamento.

A Fiscalização poderá, sempre que assim entender, mandar proceder a ensaios de controlo de qualidade dos materiais, desde que sobre ela haja dúvidas. Os encargos com esses ensaios serão da conta da entidade executante caso os resultados não comprovem a qualidade dos materiais.

5.3 Rejeição de materiais

Todos os materiais e elementos que não satisfaçam as condições estabelecidas nas presentes CTE, nas restantes peças escritas, nas peças desenhadas, nas ordens de serviço da Fiscalização, ou não tenham sido submetidos à aprovação da Fiscalização, serão rejeitados e considerados como não fornecidos.

É interdita a aplicação de materiais com defeitos não detetados na amostra, bem como de materiais diferentes da amostra, salvo se para tal houver aceitação por escrito da Fiscalização.

5.4 Depósito de materiais

A entidade executante deverá garantir a existência, em depósito, das quantidades de materiais e elementos necessários à laboração em ritmo normal dos trabalhos. Será normal a existência em depósito de materiais e elementos que garantam um mínimo de 15 dias de laboração. Este período será aumentado sempre que as diligências da receção o exijam ou poderá ser reduzido quando a natureza dos materiais e elementos o justifique, estando garantido o seu fornecimento contínuo e aprovada pelo Dono de Obra a sua proveniência.

Os materiais deverão ser arrumados em lotes de maneira que se distingam facilmente.

O armazenamento deverá ser feito em armazéns fechados, por sistemas que ofereçam segurança e proteção contra as intempéries e a humidade do solo. A Fiscalização decidirá quais os materiais que, pelas suas características ou dimensões, poderão ser armazenados em depósitos ao ar livre.

6 CARACTERÍSTICAS DE MATERIAIS, ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS

6.1 Generalidades

Todos os materiais e equipamentos a aplicar serão isentos de defeitos e deverão obedecer ao determinado nas respetivas especificações, documentos de certificação e homologação, Normas Portuguesas e/ou Europeias em vigor.

6.2 Aplicação de selagens corta-fogo

As selagens corta-fogo deverão ser aplicadas nas tubagens de acordo com as recomendações dos fabricantes para o grau de proteção pretendido, e de modo a dar cumprimento ao projeto de especialidade de Segurança Contra Incêndio em Edifícios. Deverão ser aplicadas em todos os atravessamentos, em compartimentações Corta-Fogo horizontais ou verticais, de acordo com o mesmo.

Para a proteção de tubagens das redes de drenagem, nas selagens corta-fogo, deverão ser aplicadas golas intumescentes ou mangas intumescentes.

As golas intumescentes são constituídas por um corpo em aço preenchido por um material intumescente que em contacto com o fogo expande até ao estrangulamento do tubo onde são aplicadas. Se existir risco de incêndio dos dois lados do atravessamento, então o tubo deve ser protegido por golas intumescentes dos dois lados do atravessamento.

As mangas intumescentes são constituídas por um material intumescente que em contacto com o fogo expande até ao estrangulamento do tubo onde estão instaladas, sendo aplicadas embutidas na parede ou laje.

Em alternativa aos diversos sistemas de selagem corta-fogo mencionados, poderão ser utilizados sistemas modulares. Estes sistemas especiais prefabricados à base de módulos são concebidos segundo o tamanho dos ductos e os tipos e diâmetros das cablagens, sendo normalmente instalados à pressão. Este tipo de sistema é especialmente adequado para cabos e tubos de diferentes diâmetros que atravessem paredes e lajes em edifícios e construções metálicas.

6.3 Tubagens

6.3.1 Aço Inox AISI 316L

A tubagem a instalar no interior dos compartimentos/edifício é em Aço Inox AISI 316L, do tipo "pressfitting".

Características

Tubagem em aço inoxidável de classe “AISI 316 L” a aplicar em parte da rede de distribuição de água sanitária para consumo no interior do edifício.

Os tubos e acessórios serão isentos de impurezas e defeitos de fabrico. Serão homologados segundo BS- 4127.

As uniões entre tubos e entre tubos e acessórios, também de aço inoxidável, serão do tipo “press-fitting”, utilizando-se para tal equipamento próprio deste sistema.

Fornecimento e instalação

As redes a executar serão implantadas à vista, fixas ao suporte por abraçadeiras metálicas com anel interior.

O corte e a dobragem dos tubos só podem ser feitos com recurso a equipamento apropriado. Prevê-se ainda que até ao diâmetro de 18 mm seja possível executar-se dobragens no tubo nas ligações aos diversos aparelhos a alimentar sendo estas dobragens feitas com máquinas apropriadas e de acordo com as instruções do fabricante. Todas as dobragens ficarão sujeitas à apreciação da Fiscalização.

As tubagens com trajetórias horizontais devem possuir inclinação ascendente no sentido do deslocamento, de cerca de 0,5%, de modo a favorecer a saída de ar.

Toda a tubagem bem como os acessórios deverão ter a marca e as normas a que respeitem, gravados no seu corpo, e serão sujeitos à aprovação da Fiscalização.

O fornecimento de cada lote de tubos e acessórios deve ser acompanhado do respetivo certificado de qualidade e inspeção, segundo a norma EN 10204. Não devem ser aceites em obra tubos que não tenham as marcações de fábrica.

Os tubos instalados à vista, serão limpos de impurezas e marcados ou pintados para diferenciação das redes.

As cores das faixas a utilizar para referenciar as diferentes redes, serão as convencionadas para este tipo de tubagem.

A tecnologia de união dos acessórios à tubagem deve ser efetuada através de acessórios press sintéticos. Os acessórios deverão ser obrigatoriamente do mesmo material e marca da tubagem.

CrITÉRIOS de medição

A medição de tubagem será efetuada em m (metros lineares), tendo por base os critérios de medição do Laboratório Nacional de Engenharia Civil e de acordo com os elementos constantes nas peças desenhadas.

6.3.2 Tubagem em PVC N10

A tubagem a instalar no exterior do edifício, ligação ao anel existente de distribuição de água fria será em policloreto de vinilo não plastificado para uma pressão nominal de serviço de 10 bar.

Características

Os tubos são fabricados em policloreto de vinilo não plastificado (PVC-U) com uma tensão de projecto $\sigma = 25$ MPa e um coeficiente de segurança $C = 2,5$. Estes tubos estão sobredimensionados na espessura para poderem suportar uma abertura de rosca, sem que a resistência do tubo seja afetada para condução de água fria (20°C) com uma pressão nominal de serviço de 10 bar.

Os tubos são de cor cinzenta, retilíneo e com superfícies, interna e externa, lisas, limpas e isentas de ranhuras, cavidades ou outros defeitos de superfície. As extremidades dos tubos estão alinhadas e são perpendiculares ao eixo do tubo.

As tubagens deverão ser dotadas de sistema de ligação entre tubos por abocardamento;

Fornecimento e instalação

Durante o transporte e o manuseamento, o material não deve ser sujeito a choques violentos nem a esforços que o possam deformar permanentemente. Devem evitar-se contactos com arestas vivas de corpos duros (metais, tijolos, pedras, etc.), por daí poder resultar a sua deterioração.

Os tubos armazenados em estaleiro devem estar dispostos sobre um fundo perfeitamente plano e, se dispostos em pilha, a altura desta não deve originar deformações que possam tornar-se permanentes. Deve evitar-se a exposição dos tubos à acção da luz solar, pois os raios ultravioletas são nocivos para o material (provocam descoloração e reduzem a resistência ao impacto dos tubos).

A instalação dos tubos PVC deve respeitar o estipulado no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água, sob pena do seu desrespeito poder conduzir a anomalias no funcionamento da canalização. Deve ser dada especial atenção à execução das uniões roscadas de modo a não surgirem problemas de falta de estanquidade.

A abertura de roscas deve ser efetuada por um instalador qualificado, utilizando fresas adequadas e afiadas, e como vedante usar teflon. Devido a que o coeficiente de dilatação térmica linear do PVC é elevado, torna-se indispensável ter os cuidados necessários para que as variações de comprimento do tubo não afectem o bom funcionamento da canalização. Como o tubo de PVC é rígido, requer menos apoios que os sistemas plásticos flexíveis. Para canalizações verticais, para além de um suporte fixo ao nível dos pavimentos, colocar uma

abraçadeira deslizante entre pavimentos consecutivos. Para canalizações horizontais suportar o tubo em intervalos de 90 cm para diâmetros iguais ou inferiores a 1" e 120 cm para diâmetros superiores.

Outros espaçamentos podem ser usados, com base em pressupostos de engenharia conservativa

Espaçamentos recomendados para os tubos PVC TH PN10		
Øext nominal (")	Espaçamento horizontal (cm)	Espaçamento vertical (cm)
1/2	95	120
3/4	105	130
1	120	140
1 ¼	135	150
1 ½	150	170
2	170	200

As canalizações não devem se demasiado apertadas nos suportes para permitir o movimento causado pela expansão e contracção dos tubos. Os suportes não devem ter superfícies rugosas ou vivas que possam estar em contacto com a tubagem, recomenda-se o uso de protecções com superfícies macias. Deve ser dada atenção à necessidade de se criarem pontos fixos posicionados nas mudanças de direcção (tês, joelhos, etc.) e nas reduções, para absorver os impulsos hidráulicos e na proximidade de válvulas, contadores e torneiras.

Critérios de medição

A medição de tubagem será efetuada em m (metros lineares), tendo por base os critérios de medição do Laboratório Nacional de Engenharia Civil e de acordo com os elementos constantes nas peças desenhadas.

6.4 Acessórios

6.4.1 Válvulas de seccionamento para redes interiores

A entidade executante deverá juntar nas propostas todos os elementos que julgue necessários para uma boa apreciação técnica das válvulas propostas, nomeadamente:

- Fabricante;
- Tipo e dimensões;
- Pressão nominal e máxima de serviço;

- Furação das flanges ou rosca;
- Peso;
- Materiais constituintes;
- Esquema de protecção anti-corrosiva;
- Descrição das disposições funcionais de comando manual.

Regulamentação aplicável

Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais – Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto.

Caraterísticas

As válvulas de seccionamento serão do tipo macho esférico, de passagem integra, com o corpo em latão, esfera em latão cromado, sedes e vedantes da haste em Teflon.

Possuirão a robustez necessária para suportarem pressões de serviço até 10 kg/cm², quer se destinem a água fria ou quente.

Serão de comando manual de ¼ de volta, por meio de alavanca.

Campo de aplicação

Antes de cada válvula roscada e na tubagem, deve ser montada uma junção de sede cónica, para permitir a substituição e/ou manutenção das mesmas.

O eixo de acionamento ficará horizontal e alinhado com a tubagem

A pressão máxima admissível para funcionamento será de 1,5 vezes acima da pressão máxima de serviço da rede.

Crítérios de medição

As medições destes elementos serão efetuadas por unidades previstas, de acordo a sua tipologia e com os elementos constantes nas peças desenhadas, tendo por base os critérios de medição do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

6.4.2 Caixa de Transição

Características Técnicas

As caixas de alojamento com acessório de transição, a instalar no pavimento exterior.

Deverão ser enterradas, de dimensões interiores 30cmx30cmx30cm, pré-fabricadas de polipropileno, sobre base de betão simples C20/250(X0 (P)); S2; Cl 1,0) de 15cm de espessura, com tampa pré-fabricada de PVC, para alojamento de válvula.

Escavação prévia com meios manuais ou mecânicos e posterior enchimento do tardo.

Regulamentação aplicável

Elaboração, transporte e colocação em obra do betão:

NP EN 206-1. Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade.

NP EN 13670. Execução de estruturas em betão

Processo de execução

Fases de execução: Marcação. Escavação com meios manuais ou mecânicos. Eliminação das terras soltas do fundo da escavação. Betonagem e compactação do betão na execução da base. Colocação da caixa pré-fabricada. Execução de furos para a passagem de tubagens. Ligação dos tubos à caixa. Colocação da tampa. Enchimento do tardo.

Critério de medição de projeto

As medições destes elementos serão efetuadas por unidades previstas, de acordo com os elementos constantes nas peças desenhadas, tendo por base os critérios de medição do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

7 EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

7.1 Disposições Gerais

Nas redes de abastecimento de água será empregue tubagem de acordo com as condições de serviço, e as especificações da memória descritiva, medições e peças desenhadas.

As redes de distribuição de água fria dentro do edifício serão implantadas segundo os elementos do projeto, com os diâmetros fixados nas peças desenhadas e com os materiais adequados, conforme indicações da memória descritiva.

Todas as canalizações serão experimentadas, antes de recobertas, conforme prescrito na respetiva condição técnica, sendo reprovadas as ligações que deixarem passar água e substituídos os tubos e acessórios fraturados ou em más condições de funcionamento.

A cobertura de roços e o assentamento de canalizações ficarão sujeitos a prévia aprovação da Fiscalização da obra, permanecendo a responsabilidade do Adjudicatário por quaisquer danos que ocasionar.

A ligação à rede de abastecimento existente no lote do Centro de saúde será feita no ponto indicado nas peças desenhadas. A partir deste ponto, o Adjudicatário assume a responsabilidade total pela instalação e distribuição das redes, de acordo com as instruções contidas nas peças escritas e desenhadas do projeto.

Fazem parte deste capítulo todos os trabalhos de construção civil necessários para a realização de acordo com as Normas de boa Técnica, das redes anteriormente descritas.

Entre outros, salienta-se alguns dos trabalhos necessários de construção civil:

- abertura e tapamento de roços nos pavimentos e/ou paredes;
- fixação de tubagens;
- atravessamento de pavimentos, tetos e paredes;
- retoques nas pinturas das paredes e tetos;
- reposição dos acabamentos dos pavimentos paredes e tetos;
- pinturas;
- abertura e tapamento de valas;
- construção de caixas de visita;
- assentamento das canalizações;
- etc..

7.2 Lavagem e Desinfecção das Condutas

Após a receção e antes de entrarem em serviço, as condutas serão submetidas a operações de desinfecção, antecedidas por operações de lavagem com velocidade mínima de 0,75 m/s.

As referidas operações, deverão ser acompanhadas por um técnico com formação, que, orientará a preparação das soluções e efetuará colheitas em diversos pontos das condutas para assegurar uma repartição uniforme do desinfetante.

Compete ao empreiteiro o fornecimento dos materiais e equipamento necessários à desinfecção.

O produto a utilizar na desinfecção será o cloro, seus derivados ou ainda o permanganato de potássio quando a instalação a desinfetar for pequena.

A quantidade de cloro a introduzir na conduta é função do tempo de contacto:

Cloro residual mínimo (mg/l)	Tempo de contacto mínimo (h)
10	24
50	12
150	0.50

É conveniente considerar um tempo de contacto mínimo de 24 horas.

A água que se utiliza para a desinfecção deverá ser potável.

7.3 Movimentos de Terras

7.3.1 Levantamento e reposição dos pavimentos

O levantamento de pavimentos pode ser efetuado por processos mecânicos ou outros, autorizados pela Fiscalização, devendo a faixa de pavimento a levantar não exceder em mais do que 0.50 m, a largura de vala necessária para o assentamento dos tubos.

Os pavimentos serão repostos nas condições em que se encontrem quando forem levantados, sendo da conta do Adjudicatário toda a mão-de-obra e materiais necessários à reposição dos pavimentos nos arruamentos municipais, de acordo com as exigências dos Serviços Competentes, podendo eventualmente haver necessidade de regularizar pavimentos já existentes, como se indicam nas peças escritas do projeto.

Antes da reconstrução do pavimento deverá ser colocada uma camada de "tout-venant" com 0.20 m ou 0.30m de espessura após cilindramento, conforme os casos, com a largura em que o mesmo foi levantado.

A reposição ou reconstrução dos pavimentos levantados só se iniciará depois do aterro das valas se encontrar bem compactado e consolidado (95% a 100% pelo ensaio Proctor Normal).

A superfície final não deverá apresentar depressões superiores a 10 mm quando se assenta sobre ela uma régua de 4 m de comprimento.

- Quando o pavimento for construído sobre uma superfície constituída por siltes, limosos, argilas limosas a argilas, sobre a infra-estrutura preparada far-se-á uma camada constituída por 25 kg a 40 kg de agregado fino (areia com 5 a 20% de passados no peneiro n.º 200) por metro quadrado.

- b) A brita quando necessário aplicar deve ser espalhada em áreas superiores a 1500 m² e em quantidade tal que garanta a espessura prevista depois do recalque.
- c) Durante a compactação ter-se-á o maior cuidado com a rega e a varredura do saibro, para que todos os vazios fiquem completamente preenchidos.

7.3.2 Generalidades

Cabe ao Adjudicatário fazer a implantação dos diferentes elementos constantes das peças desenhadas, segundo as cotas e outros dados contidos naquelas, para o que deve dispor do equipamento topográfico necessário, manejado por pessoal para o efeito qualificado.

Antes de iniciar os trabalhos de escavação, o Adjudicatário fica obrigado a inteirar-se junto das Entidades Competentes, da presença de obstáculos que venham a ser intercetados pela vala ou elementos de fundação, nomeadamente cabos elétricos, telefónicos, condutas de água, coletores de esgotos, aquedutos, muros, etc., ficando a seu cargo o pagamento de quaisquer prejuízos por danos causados. Tais obstáculos deverão antecipadamente ser assinalados à superfície, alertando a Fiscalização para tudo quanto possa constituir impedimento ao andamento dos trabalhos.

Em toda a movimentação de terras, desde a abertura até ao fecho e compactação das valas, assim como na abertura de caboucos para fundações, bem como durante a montagem das condutas ou construção dos elementos de fundação, o Adjudicatário tomará as devidas precauções para não inutilizar nem danificar as instalações pré-existentes no subsolo, competindo-lhe realizar todos os trabalhos de pesquisa, suspensão, suporte e proteção de tais instalações, cumprindo-lhe também, a sua recolocação nas posições e condições iniciais de funcionamento, ficando responsável por eventuais prejuízos que, por sua negligência, nelas venha a causar.

Fica bem esclarecido que o Adjudicatário se inteirou no local, antes da elaboração da sua proposta, de todas as particularidades dos trabalhos e que nenhum direito a indemnização lhe assiste no caso das condições de execução se revelem diferentes das que inicialmente previra.

No sentido de se proceder à remoção de obstáculos públicos superficiais, tais como postaletes de sinalização rodoviária, de iluminação, publicitários ou de sustentação de linhas elétricas e de fios telefónicos, cuja presença ou estabilidade venham a ser afetados ou ameaçados pela abertura de valas, deverá o Adjudicatário providenciar com a devida antecedência, junto da Fiscalização, para que esta atue junto dos respetivos serviços.

Dever-se-á prestar rigorosa observância ao Decreto-lei n° 18/08, de 29 de Janeiro (Código dos Contratos Públicos) quanto ao achado nas escavações e demolições, de objetos com valor artístico, histórico,

arqueológico ou científico. Em todos os trabalhos de escavação deverá ainda atender-se à Norma Portuguesa NP 893.

O terreno natural adjacente à obra só poderá ser modificado mediante autorização da Fiscalização dada por escrito.

Deverão os concorrentes a quem for adjudicada a obra manter em perfeitas condições de legibilidade todas as placas identificativas da obra, bem como proceder à sua imediata substituição no caso de furto ou dano irremediável.

A limpeza da vegetação e o derrube de árvores ficam a cargo do Adjudicatário.

7.3.3 Segurança

No que respeita à segurança, a presente empreitada reger-se-á pela legislação aplicável.

Chama-se atenção para a segurança de pessoas e veículos, onde as valas ou caboucos, os amontoados de produtos de escavação, ou as máquinas em manobras, possam constituir perigo real. Nesses locais o Adjudicatário instalará vedações, corrimões, setas, dísticos e outros sinais avisadores, bem claros e visíveis tanto de dia como de noite.

7.3.4 Equipamento de escavação

As escavações para a abertura de valas ou caboucos, serão executadas com os meios que o Adjudicatário considerar mais convenientes e desde que aceites pela Fiscalização, mas em regra, serão feitas mecanicamente, recorrendo-se a escavadoras, valadeiras equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões apropriadas. Em todo o caso, deverá ter-se sempre em vista a boa execução dos trabalhos e as condições de segurança dos operários. Sempre que a qualidade dos terrenos ou a proximidade de obstáculos subterrâneos delicados, aparentes ou ocultos, o exija, deverá empregar-se escavação manual.

Nos desmontes de rocha, deverão utilizar-se preferencialmente os martelos pneumáticos acoplados a escoras, mas sempre que haja necessidade do emprego de explosivos e desde que aceites pela Fiscalização, observar-se-ão as normas em vigor, havendo um só encarregado de carregar os furos e de dar ordens de fogo, sendo proibido desencravar qualquer tiro. No que respeita a licenças, armazenamento e transporte de explosivos, é o Adjudicatário obrigado a cumprir as disposições legais em vigor.

Se houver necessidade de empregar explosivos, o empreiteiro deverá providenciar para se obter a tempo as necessárias autorizações legais. No emprego de explosivos deverão ser tomadas todas as precauções que o seu armazenamento e manuseamento imponham, de acordo com o Decreto-lei n° 35/79, de 3 de Março de

1979. O uso de explosivos e eventuais consequências em acidentes pessoais, nas obras, ou ainda em propriedade alheia, são da exclusiva responsabilidade do empreiteiro.

7.3.5 Escavação para valas

As valas serão em regra escavadas até às profundidades indicadas nos desenhos do projeto ou até onde a Fiscalização o indicar, após o exame das escavações, nos quais se acrescentará a altura necessária para a colocação do berço de material de granulometria fina, podendo ainda terem de se tomar outras soluções quando a natureza do terreno, no fundo da vala requerer uma fundação de outro tipo, tendo sempre por objetivo o apoio uniforme da tubagem no leito de assentamento, conforme prescrito nas peças desenhadas.

7.3.6 Aterros de valas

O aterro das valas só será executado após terem sido realizados os ensaios das canalizações, com autorização da Fiscalização e observar-se-á o seguinte:

O fundo das valas deverá ser sempre perfeitamente regularizado, sem covas nem ressaltos, e de forma a proporcionar o perfeito assentamento da tubagem, compactado a 95% do Proctor normal, podendo o Dono da Obra executar à sua conta os ensaios de confirmação que julgar convenientes. Em situações especiais adotar-se-ão soluções adequadas a cada caso.

Antes de assentar os coletores, será colocada no fundo das valas, uma camada de areia ou terras escolhidas com a espessura indicada nas peças desenhadas formando uma almofada regular e, homogénea que servirá de leito à conduta. É expressamente interdita a interposição de calços de qualquer material entre a conduta e o terreno.

Depois dos coletores instalados e ensaiados, será colocada outra camada de areia ou terras escolhidas envolvendo a tubagem acima da geratriz superior, de acordo com as peças desenhadas, sendo seguidamente a vala aterrada com produtos da escavação, desde que sejam isentos de raízes e de outros detritos orgânicos prejudiciais à sua estabilidade e boa consolidação, especialmente se tal aterro vier a constituir base de pavimento rodoviário ou mesmo de bermas a passeios.

O aterro será executado por camadas de 0.30 m de espessura máxima, devidamente compactada e regada quando a humidade própria do aterro ou a existente no subsolo não forem suficientes para se obter a melhor compactação no tipo de terreno.

A compactação poderá ser manual ou mecânica sendo os processos previamente autorizados pela Fiscalização, exigindo-se em todos os casos que a densidade relativa obtida nunca seja inferior aos 95% do ensaio do

Proctor normal. As duas últimas camadas superiores serão obrigatoriamente realizadas com cilindros vibradores de dimensões apropriadas.

7.3.7 Transporte a vazadouro/destino final licenciado

Os produtos impróprios para o reaterro e os sobrantes ou excedentes das escavações, serão transportados para locais de depósito compatíveis com as exigências legais, ou espalhados e regularizados a "buldozer" nas imediações das valas, ou no terreno, conforme as circunstâncias o aconselharem e sem prejuízos para terceiros e para a parte interessada, e sempre com autorização prévia da fiscalização.

A escolha desses locais e quaisquer eventuais indemnizações serão da inteira responsabilidade do Adjudicatário.

Note-se que todos os produtos que não sejam necessariamente resultado das escavações efetuadas, mas que tenham origem nos trabalhos efetuados pelo empreiteiro, não poderão permanecer no local da obra. Todos os danos causados nas vias de acesso (públicas ou não), e toda e qualquer responsabilidade perante terceiros, resultante das ações do empreiteiro, são encargo deste último.

7.3.8 Medições e pagamentos

Não será atendida qualquer reclamação ou pedido de indemnização baseado no facto da natureza do terreno ser diferente da suposta pelo empreiteiro ao elaborar a sua proposta, ou na necessidade de esgotamento de água, seja qual for a proveniência desta. Os meios a utilizar, são os que na altura se revelarem mais convenientes e irão desde a drenagem gravítica à baldeação manual ou bombagem. Se forem necessários quaisquer escoramentos ou outros trabalhos acessórios para evitar desmoronamentos de terras, tudo será da conta do empreiteiro.

A natureza dos terrenos de escavação a considerar, para efeitos de pagamentos ao Adjudicatário, será a que se tiver verificado realmente na área e não conforme o previsto nos mapas de trabalhos anexos a este Caderno de Encargos.

Para classificação de terrenos, considera-se que:

Terra ou areia (Terreno do tipo A) – É todo o terreno das zonas geotécnicas G1, G2, G3 e G4 de acordo com os parâmetros definidos no relatório geológico-geotécnico anexo ao projecto de estruturas – maciços terrosos;

Rocha branda (Terreno do tipo B) – É todo o terreno das zonas geotécnicas G5 e G6 de acordo com os parâmetros definidos no relatório geológico-geotécnico anexo ao projecto de estruturas – maciços rochosos com ripabilidade fácil ou moderada;

Rocha dura (Terreno do tipo C) - É todo o terreno das zonas geotécnicas G7 e G8 de acordo com os parâmetros definidos no relatório geológico-geotécnico anexo ao projecto de estruturas – maciços rochosos com ripabilidade difícil ou não ripáveis.

No movimento de terras estão incluídas também as escavações e aterros que forem necessários para o arranjo do recinto e para a execução dos arruamentos tal como consta do projeto.

No preço das escavações são considerados incluídos todos os trabalhos inerentes à sua completa execução, tais como entivações, ensecadeiras, escoramentos, esgotos e drenagens, bombagem de água, transporte e regularização dos produtos escavados no depósito, ou quaisquer outros, mesmo que subsidiários e ainda aterro das escavações, de acordo com estas Condições Técnicas, ficando bem esclarecido que o Adjudicatário se inteirou no local, antes da elaboração da sua proposta, de todas as particularidades do trabalho, e ainda que nenhum direito de indemnização lhe assiste no caso de as condições de execução se revelarem diversas das que previra, a não ser que haja modificação do tipo de fundação indicado no projeto.

7.3.9 Movimentação de Tubos e Colocação em Vala

Nos locais de armazenagem os tubos poderão ser arrumados por empilhamento. Este será feito com a interposição de travessas de madeira, providas de coxins circulares em recorte ou de outro tipo de modo a que os tubos assentem sem contactos entre si ou com o solo. O raio de curvatura dos coxins deverá ser igual ao do círculo exterior dos tubos que irão suportar e a sua espessura deverá ser suficiente de modo a evitar que os tubos sejam danificados.

Ao serem transportados para o local da obra, deverá ter-se o cuidado de evitar sobre-esforços nas tubagens, utilizando para o efeito meios de transporte adequados providos de dispositivos de fixação próprios para o efeito.

Quando se fizer a descarga dos tubos dos veículos para a vala será expressamente proibido atirar com os tubos, devendo utilizar-se meios mecânicos ou manuais para auxiliar a descida na vala.

A suspensão da tubagem para este efeito poderá ser feita por cordas, correias ou garras suficientemente largas que não danifiquem a tubagem e o revestimento, quando exista, e será feita em dois pontos equidistantes dos extremos de 1/3 do comprimento do tubo.

7.3.10 Leito de Assentamento de Tubagem

O assentamento dos tubos só poderá ser iniciado após a aprovação da Fiscalização.

A tubagem deverá ser analisada antes da colocação no fundo da vala, para impossibilitar a utilização de tubos defeituosos.

7.3.11 Diretamente sobre o terreno

Neste caso adapta-se o leito do terreno, para receber a parte inferior das canalizações, numa largura que não deve ser inferior a 60% do seu diâmetro externo. Deverá praticar-se uma cavidade, para cada campânula, no caso de manilhas, que permita a perfeita execução da junta.

O material que envolve as canalizações, até 30 cm acima da geratriz externa superior, deve ser selecionado e cuidadosamente compactado em camadas delgadas.

Este leito de assentamento, só pode ser bem realizado em terrenos inteiramente secos, de boa constituição e não rochoso.

7.3.12 Berço de material de granulometria fina

Neste caso, substitui-se o solo do fundo da vala ou trincheira, em toda a largura desta, por uma camada de material granular fino (areia, pó de pedra, terra, etc.), perfeitamente adensado e colocado abaixo da geratriz externa inferior da canalização. Esta camada terá uma espessura de 20 cm nos casos em que o terreno seja seco e uniforme, duro, muito duro ou rochoso para qualquer tipo de canalização, 25 cm nos casos em que o terreno seja mole ou muito mole para canalizações de betão e 20 cm para canalizações de outro tipo. Para profundidades superiores a 2,00 m, para cada metro ou fracção, acrescentar-se-á a estes valores, 5 cm.

Para terrenos muito duros ou rochosos o mínimo admissível é de 20 cm, para qualquer tipo de canalizações. O material granular deve ser isento de pedras de dimensões superiores a 2 cm, e ser devidamente compactado depois de humedecido.

O reaterro até 30 cm acima da geratriz externa superior deve ser executado com o mesmo material do berço, e cuidadosamente compactado em camadas delgadas.

Se o solo do fundo da vala ou trincheira, tiver água, abaixo do material de granulometria fina, deverá dispor-se uma camada de brita.

7.3.13 Berço de betão simples

Este tipo de berço será utilizado sempre que se queira aumentar a resistência do tubo por efeito de cargas. O betão deverá possuir uma resistência mínima à compressão de 150 kgf/cm² e deverá ser colocado sob a canalização no mínimo 1/4 do seu diâmetro interno, estendendo-se, verticalmente, até 1/4 do seu diâmetro externo.

A largura "L" do berço deverá ser no mínimo de:

$L_{min} = de + 0,20 \text{ m}$

Esta base construir-se-á do seguinte modo:

Coloca-se uma espessura de betão igual a $\frac{1}{4}$ do diâmetro interno, menos a altura da campânula;

Assentam-se os tubos, que serão mantidos na posição por meio de calços em betão;

Completa-se a base, betonando a altura restante;

Devem tomar-se cuidados especiais para que o betão inicialmente colocado esteja totalmente limpo antes da betonagem final.

7.3.14 Berço de betão armado

Em terrenos de fraca resistência e de constituição muito heterogênea, a fim de garantir melhor distribuição de carga, podem utilizar-se berços de placas de betão armado.

Esta base pode ser betonada no próprio local ou ser pré-moldada.

Sempre que o betão seja armado no local, por questões de facilidade de construção, colocar-se-á, inicialmente, sob a laje armada, uma camada de pedra arrumada à mão.

7.4 Instalação

Deverão ser executados maciços de amarração em tês, cruzetas, forquilhas, válvulas, juntas cegas, e, de um modo geral em todos os pontos de mudança de direção ou inclinação onde seja de prever para as pressões de ensaio, o desenvolvimento de grandes esforços.

Para os maciços de amarração que não constem das peças desenhadas do presente projeto deverá o empreiteiro, e se a Fiscalização o solicitar, apresentar os respectivos cálculos e desenhos.

8 VERIFICAÇÕES E ENSAIOS

8.1 Ensaio de Continuidade

A verificação de que o traçado da rede predial está em conformidade com o projeto aprovado é realizada com as canalizações e respectivos acessórios totalmente á vista.

Este ensaio pode ser realizado por troços de forma a não condicionar o andamento dos trabalhos.

8.2 Ensaio de Estanquicidade

Este ensaio pode ser realizado por troços e após a montagem de todas as canalizações e órgãos da rede. As canalizações, juntas e acessórios devem manter-se à vista, convenientemente travados e com as extremidades obturadas e desprovidas de dispositivos de utilização.

O ensaio deve ser realizado da seguinte forma:

- Ligação da bomba de ensaio com manómetro, localizada tão próximo quanto possível do ponto de menor cota do troço a ensaiar;
- Enchimento das canalizações por intermédio da bomba, de forma a libertar todo o ar nelas contido e garantir pelo menos uma pressão igual a uma vez e meia a pressão máxima de serviço, com o mínimo de 900 KPa;
- Leitura do manómetro da bomba, que não deve acusar redução de pressão superior a durante um período de quinze minutos a trinta minutos;
- Quando a redução de pressão indicada no manómetro for superior ao indicado, deve detetar-se o problema associado, e resolvê-lo. Após a resolução do problema deve ser efetuado novo ensaio;
- Esvaziamento do troço ensaiado.

8.3 Ensaio de Desempenho

O ensaio global do funcionamento de toda a rede predial é efetuado, através de simulações de consumos e, se necessário, com recurso a manobra de válvulas. Este ensaio deve abranger, em redes com bateria de contadores, a verificação da correspondência entre os locais destinados aos contadores, e as frações que abastecem.

9 CASOS OMISSOS

Em todo os casos omissos serão respeitados as normas técnicas e regulamentos em vigor, nomeadamente:

- Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais;

- Regulamento do Serviço de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais do Concelho de Leiria, (Regulamento n.º 170/2014);
- Norma europeia EN 12056-2 “Sistemas de drenagem por gravidade no interior de edifícios”.

Coimbra, maio 2026

Projetou:

Magda Costa, Eng.^a Civil