

PROJETO DE EXECUÇÃO

CONDIÇÕES TÉCNICAS | INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS DE ÁGUAS E ESGOTOS – DRENAGEM DE ÁGUAS
RESIDUAIS/PLUVIAIS

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	6
4	MEDIÇÕES DETALHADAS.....	7
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	REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS	10
6.3.1	Tubagens.....	10
6.3.2	Acessórios.....	15
6.3.3	Caixas de inspeção quadradas	16
6.3.4	Câmaras de visita circulares.....	17
7	MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS	17
7.1	GENERALIDADES	18
7.2	REDE DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS	18
7.2.1	Ensaio das redes de drenagem	18
7.2.2	Instalação e fixação de tubagens de rede elevada.....	18
7.2.3	Realização de uniões e ligações de canalizações interiores	18
7.2.4	Ligações a caixas de visita	19
7.2.5	Colocação em obra e assentamento dos tubos	19
7.2.6	Execução de canalizações de drenagem na rede exterior com funcionamento gravítico	19
7.2.7	Realização de uniões e ligações na rede exterior	21
7.2.8	Caixas de inspeção e Câmaras de visita para canalizações em redes de drenagem	21
7.2.9	Registo de trabalhos.....	25
7.2.10	Receção das Instalações	25



8 **CASOS OMISSOS**..... 25

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 da rede predial de drenagem de águas residuais domésticas, na zona a intervir, incluindo abertura de roços e remoção de tubagens e acessórios.
- Execução da rede predial de drenagem de águas residuais domésticas 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 das redes de drenagem residuais domésticas;
- Ensaio das redes executadas e dos equipamentos instalados de acordo com a legislação em vigor;
- Aferições e verificações do correto funcionamento dos sistemas, traçados definitivos e lançamento das instalações;
- Ligações provisórias para manutenção em serviço de redes indispensáveis durante a execução das obras;
- Ligações finais à rede existente exterior do lote, com encaminhamento a caixa ramal de ligação e para a infraestrutura pública, devidamente aprovados pelas entidades gestoras.
- 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 Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas

6.3.1 Tubagens

6.3.1.1 Tubagem em PVC-U Série B

A tubagem a instalar em ligações a pontos de esgoto de ramais de descarga individuais e coletivos, e em colunas de ventilação, embutidos em paredes e pavimentos, será em PVC-U Série B (área de aplicação), fabricada segundo as normas UNE EN 1329. O sistema de união será efetuado por boca com anel elastomérico (o-ring labial em TPE). Os acessórios previstos para a instalação serão do mesmo material, fabricados segundo a referida norma, de ligação por anel elastomérico de estanquidade.

Características

Tubagem em policloreto de vinilo não plastificado, de cor cinza, retilíneo e com superfícies interna e externa, lisas. As uniões entre tubos e entre tubos e acessório será efetuada por aborcadamento, com sistema de união com anel de estanquidade, designado por EO.

Transporte e manuseamento

Durante o transporte e manuseamento, o material não deve ser sujeito a choques violentos ou a esforços que possam deformar e danificar a tubagem permanentemente.

Deve evitar-se contactos com arestas vivas de corpos duros (metais, tijolos, pedras, etc). Os tubos, quando manuseados individualmente, devem ser baixados, erguidos e transportados de forma controlada, sem serem arremessados ou arrastados.

O manuseamento de atados ou paletes requer o uso de equipamento mecânico apropriado. A técnica escolhida não deverá causar qualquer dano na tubagem.

Receção de material

Na receção do material, a fiscalização deverá verificar a satisfação das características técnicas da tubagem, nomeadamente:

A tubagem deve apresentar-se lisa, limpa e isenta de ranhuras, bolhas, impurezas, poros ou outras imperfeições na superfície. As extremidades da tubagem devem ser perpendiculares ao seu eixo e isentas de rebarbas.

Os tubos devem estar marcados de forma indelével e legível, devendo esta marcação manter-se mesmo em condições de armazenamento expostas.

A marcação deve dispor da seguinte informação: marca e logotipo do fabricante, marca AENOR e número de certificado de produto, sigla PVC, diâmetro e respetiva espessura, código de aplicação, norma de referência, hora e data de produção e n.º de linha de extrusão.

Armazenamento

O acondicionamento da tubagem deve ser feito a granel ou em paletes. Quando for feita em paletes, os tubos devem ser colocados em camadas sobrepostas, ficando em contacto apenas com superfícies lisas. As extremidades com embocadura devem ser colocadas em sentidos opostos.

O armazenamento das tubagens deve ser feito em parques com superfícies planas, de modo a evitar deformações que poderão tornar-se permanente.

Instalação

A instalação e a montagem da tubagem em questão devem obedecer rigorosamente às instruções do fornecedor, que deverá prestar toda a formação necessária.

A tubagem e acessórios a instalar, devem respeitar os diâmetros indicados no projeto e ser colocados de acordo com o traçado definido no mesmo.

Nas ligações deve-se ter em consideração as seguintes orientações:

- Deve-se limpar cuidadosamente, com diluente especial, o interior da cabeça de acoplamento, o retentor de neoprene e a ponta macho do tubo seguinte, ou do acessório a instalar.
- Inserir o retentor na respetiva sede;
- De modo a facilitar o acoplamento, deve se aplicar uma ligeira camada de vaselina sólida ou óleo de ricínio, no bordo chanfrado da ponta macho do tubo ou acessório;
- As pontas da tubagem devem ser centradas procedendo-se ao enfiamento da ponta macho, até sentir o batente;
- Volta se a desenfiá-la cerca de 1 centímetro de modo a permitir as futuras dilatações e contrações da tubagem.

As tubagens de PVC-U série B devem ser mantidas nas suas posições, quer horizontalmente, quer verticalmente, por meio de abraçadeiras de ferro galvanizado ou de plástico. As abraçadeiras destinam-se unicamente a garantir a estabilidade mecânica das mesmas. No entanto, a sua colocação deve atender aos

movimentos térmicos de dilatação e contração e respectivas variações de comprimento, pelo que as mesmas deverão dispor de anel de borracha.

As distâncias recomendadas para a colocação dos suportes são as seguintes:

DN	Distância entre suportes	
	Posição horizontal	Posição vertical
32 a 63mm	0.50m	1.00m
75 a 125mm	0.80m	1.50m

Recomenda-se a utilização de abraçadeiras de fixação com anel de borracha, bem apertadas, colocadas nas cabeças de acoplamento, imediatamente abaixo da sede do retentor, criando assim um ponto fixo e, abraçadeiras de passagem, normalmente a meio vão, não fortemente apertadas, de modo a permitirem as variações de comprimento dos tubos e garantindo o alinhamento das tubagens.

Na inserção dos tubos de PVC-U série B nas caixas de inspeção e face à fraca aderência do cimento ao PVC, a superfície exterior do tubo a inserir deve ser previamente revestida com uma camada de cola apropriada e seguidamente polvilhada com areia fina e seca.

Quando se procede à instalação dos tubos de PVC, na fase de betonagem deverão ser tomadas as seguintes precauções:

- Os tubos e acessórios devem ser assentes de modo a não ficarem sujeitos a tensões, respeitando-se o alinhamento natural das cabeças de acoplamento;
- As cabeças de acoplamento devem ser isoladas, envolvendo-se com papel de sacos de cimento, de modo a de permitirem a dilatação térmica das tubagens;
- A argamassa de betão, imediatamente adjacente aos tubos, deve ser pobre, tendo o cuidado de não fazer incidir diretamente sobre as operações de vibração ou apiloamento;
- Quando colocadas em vala, as tubagens deverão ser assentes numa camada de areia com uma espessura mínima de 0,10m.

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.

6.3.1.2 Tubagem em PVC-U SN4

A tubagem a instalar em coletores interiores embutidos, e na ligação a caixas exteriores e, se necessário, na substituição de coletores exteriores existentes, não sujeitos a cargas de circulação de viaturas, será em PVC-U SN4 será em PVC-U SN4, fabricados segundo a norma UNE EN 1401. Os acessórios previstos para a instalação serão do mesmo material, fabricados segundo a referida norma, de ligação por anel de estanquidade.

O descrito no ponto referente a tubagem PVC-U Série B, nas partes aplicáveis, deve ser considerado em relação a esta tipologia de tubagem.

Na instalação da tubagem e sempre que necessário, no atravessamento de viga, paredes estruturais e muros pela tubagem, deverão ser utilizados passa-muros.

Características

Tubagem em policloreto de vinilo não plastificado de rigidez circunferencial nominal 4kN/m^2 , de cor cinza, retilíneo e com superfícies interna e externa, lisas. As uniões entre tubos e com tubos e acessório será efetuada por aborcadamento, com sistema de união com anel de estanquidade, designado por SO.

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.

6.3.1.3 Tubagem em PP corrugado SN8

Se necessário a sua substituição, a tubagem a instalar na substituição de coletores exteriores existentes enterrados nos pavimentos sujeitos a carga de circulação de viaturas, será em polipropileno corrugado de parede dupla, com rigidez circunferencial 8kN/m^2 (SN8), produzida de acordo com a EN 13476.

Características

Os tubos em polipropileno deverão ser obtidos por extrusão, a temperatura conveniente, de uma mistura de polipropileno aditivada. Os tubos deverão ser de parede dupla, com a interior lisa e a exterior corrugada. Numa das extremidades, os tubos terão um abocardo termoconformado.

Os acessórios deverão apresentar bocas com a superfície interior lisa em ambas as extremidades.

Transporte e manuseamento

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

Receção de material

Na receção do material, a fiscalização deverá verificar a conformidade dos tubos com o respetivo documento de certificação, no que se refere a dimensões.

Os tubos devem ter cor uniforme nas superfícies e não apresentar bolhas, fissuras, cavidades ou outras irregularidades no seio da sua massa.

Os tubos deverão ter o comprimento de 6 metros, cor exterior RAL 8023 e cor interior creme. A matéria-prima utilizada no fabrico deverá estar conforme a EN 13476-1. Cada tubo deverá estar indelevelmente e de modo bem visível marcado com as seguintes inscrições:

- Designação da marca;
- Identificação do fabricante;
- Sigla PP;
- Diâmetro exterior nominal;
- Classe de rigidez nominal;
- Código de aplicação "U";
- Norma de fabrico;
- Hora e data de produção
- N.º da linha de produção.

Os tubos deverão ser da classe de rigidez nominal 8kN/m^2 , salvo nos casos em que outro valor é expressamente indicado no projeto.

No que se refere a dimensões, nomeadamente diâmetro nominal, diâmetro exterior médio, diâmetro interior médio, espessura da parede e comprimento e diâmetro do abocardo, bem como às respetivas tolerâncias, deverá observar-se o documento de certificação aplicável.

Armazenamento

Os tubos a armazenar em estaleiro devem ser dispostos em pilha cuja altura não deve exceder 1,5 m e sobre fundo perfeitamente plano, a fim de evitar deformações que poderiam tornar-se permanentes. Os tubos não devem permanecer ao sol durante longos períodos.

A resistência do material é muito diminuída com a elevação da temperatura. Por isso, a tubagem só deve ser utilizada a temperaturas inferiores a 35°C.

Instalação

A instalação e a montagem da tubagem em questão devem obedecer rigorosamente às instruções do fornecedor, que deverá prestar toda a formação necessária.

A tubagem e acessórios a instalar, devem respeitar os diâmetros indicados no projeto e ser colocados de acordo com o traçado definido no mesmo.

As tubagens deverão ser assentes em valas de acordo com os pormenores que acompanham o projeto.

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 Acessórios

6.3.2.1 Sifões

Todos os equipamentos serão sifonados no próprio aparelho ou imediatamente a jusante após o mesmo. Os sifões individuais ou coletivos terão uma altura de fecho hídrico entre 5 e 7,5 cm, conforme o aparelho a que pertencem.

Os sifões dos lavatórios e cubas assinalados em planta serão do tipo garrafa. As cubas deverão dispor de sifão equipado com cesto retentor.

As sanitas incluirão o respetivo sifão e serão ligadas em forquilha, diretamente aos coletores ou às caixas de inspeção/visita localizadas a jusante.

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.

6.3.2.2 Válvulas de admissão de ar

As válvulas de admissão de ar a aplicar nas colunas de ventilação são dispositivos que se abrem, admitindo a entrada de ar, quando ocorrem depressões na rede de drenagem, motivadas pelas descargas de esgoto. Esta ação igual a pressão dentro do sistema, evitando a perda do fecho hídrico nos sifões. Quando a descarga termina, as válvulas fecham por ação da gravidade, evitando assim a transmissão de odores para o exterior.

Não requerem manutenção, já que são especialmente projetadas para resistir a temperaturas extremas e à deterioração. Apresentam uma vida útil equivalente à vida útil do sistema de tubagens onde estão instaladas.

São projetadas para evitarem a entrada de gases provenientes do sistema de tubagens onde estão inseridas e nas áreas adjacentes. Estas válvulas permitem substituir extensas tubagens de ventilação, economizando material e mão-de-obra de instalação, devendo garantir a circulação de ar junto das mesmas.

Estas reduzem ainda a necessidade de dispositivos corta-fogo, evitando o efeito de chaminé e reduzindo o risco de alastramento do fogo para os andares superiores, uma vez que deixa de ser necessário perfurar os telhados, não existe o risco de infiltrações de água;

Estas válvulas estão projetadas com telas que protegem os mecanismos internos contra a entrada de animais nocivos, objetos e materiais estranhos.

A válvula deve ser instalada em posição vertical, em local de fácil acesso e que permita boa ventilação à mesma.

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

6.3.3 Caixas de inspeção quadradas

As caixas de inspeção quadradas são as existentes. No entanto, se no decorrer das ligações prevista, se verificar a necessidade de substituição de algum elemento, as mesmas deverão seguir as disposições:

As caixas serão constituídas por elementos prefabricados, com dimensões interiores livres de 40x40cm, 60x60cm e 80x80cm.

A base e a caixa serão rebocadas com argamassa de cimento e areia, de 500 Kg de cimento por metro cúbico de areia, com a espessura de 0,2 m.

O fundo da caixa, dando continuidade aos coletores que à mesma se vão ligar, é formado por um enchimento de betão em U, constituindo como que caleiras de circulação, de largura igual ao diâmetro do coletor.

A parte da base da câmara, não utilizada como caleira, deverá ter sempre declive entre 10% a 20%, para contrariar deposições.

A cobertura das caixas será em laje de betão armado com malha #8Ø afastada de 0.08m, quadrada, moldada no local ou pré-fabricada, provida de gola central para assentamento do aro da tampa.

As tampas para caixas interiores serão em aço galvanizado do tipo toptek uniface ou equivalente, rebaixadas, com junta NBR que garante vedação, de classe de resistência L15, M125 ou N250.

As tampas para caixas exteriores serão ferro fundido do tipo basic ou equivalente, com classes de resistência B125, C250 ou D400, rebaixadas, com vedante hidráulico e acabamento igual ao pavimento onde se inserem, ou em ferro fundido, sempre que as mesmas se inserirem em zona ajardinada. As mesmas deverão dispor de classe de carga adequadas às cargas a suportar.

A medição destes elementos será por unidades previstas, agregando no mesmo artigo, as caixas e as respectivas tampas, de acordo com os elementos desta natureza necessários a substituir, e tendo por base os critérios de medição do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

6.3.4 Câmaras de visita circulares

As câmaras de visita circulares são as existentes. No entanto, se no decorrer das ligações prevista, se verificar a necessidade de substituição de algum elemento, as mesmas deverão seguir as disposições:

As câmaras de visita circulares serão compostas por anéis pré-fabricados em betão de 1,00mx0,50m se a altura da mesma for igual ou inferior a 2.5m, ou por anéis pré-fabricados em betão de 1,25mx0,50m se a altura da mesma for superior a 2.5m, com respetiva boca troncocónica com $h=0,70m$ e diâmetro correspondente, soleira em betão e tampa estanque em ferro fundido à superfície, sendo a mesma rebaixada com acabamento igual ao pavimento no caso de estar inserida em zona pedonal, ou em ferro fundido nas restantes situações (localizadas em zona ajardinada ou vias de circulação pavimentadas com betuminoso), conforme os locais de aplicação.

Serão rebocadas interiormente e levarão caleiras de concordância, sendo o fundo inclinado a 10% no sentido das caleiras.

As tampas das câmaras de visita serão em ferro fundido, circulares e com diâmetro mínimo de abertura de Ø60cm, de classe de resistência D400, se forem rebaixadas com acabamento igual ao pavimento, ou de classe de resistência C250, se forem em ferro fundido, de acordo com o pavimento onde se inserem.

A medição destes elementos será por unidades previstas, segregando em artigos diferentes as fundações das caixas, o corpo das mesmas e as respetivas tampas, de acordo com os elementos constantes nas peças desenhadas e tendo por base os critérios de medição do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

7 MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

7.1 Generalidades

Todas as técnicas a aplicar serão apropriadas à natureza dos materiais e equipamentos a instalar.

No armazenamento e na instalação de quaisquer materiais e equipamentos, serão sempre seguidas as instruções e recomendações do fabricante e a normalização aplicável.

7.2 Rede de Águas Residuais Domésticas

7.2.1 Ensaios das redes de drenagem

As canalizações de drenagem de águas residuais a executar serão sujeitas aos ensaios habituais neste tipo de instalações, tendo em atenção a prática corrente e as recomendações dos documentos normativos nacionais e estrangeiros existentes e aplicáveis, nomeadamente o disposto no capítulo VIII do DR n.º 23/95. Em concreto, serão realizados, no mínimo, os ensaios de estanqueidade e eficiência (comportamento dos sifões).

Os ensaios de estanqueidade serão feitos com introdução de ar ou fumo à pressão de 4 m H₂O (40 kPa), não se devendo notar qualquer fuga ou abaixamento de pressão durante um período de 15 minutos.

Os coletores enterrados serão sujeitos a ensaio parcial de estanqueidade à água.

7.2.2 Instalação e fixação de tubagens de rede elevada

A fixação será feita com braçadeiras com parafusos, colocando-se, entre o tubo e a braçadeira, um material isolante, a fim de se reduzirem os riscos de propagação de ruídos ou vibrações e garantir a movimentação. Excetuam-se as fixações rígidas, que serão no máximo uma por cada junta de dilatação.

No atravessamento de elementos estruturais e divisórios deverão ser colocadas mangas (ou forras) plásticas ou metálicas, de diâmetro apropriado ao envolvimento da canalização que fará a travessia. O espaço entre as mangas e as canalizações será preenchido com um material isolante elástico (borracha, cortiça ou outro).

As tubagens consideradas "à vista" serão devidamente limpas de todas as sujidades e gorduras depois de instaladas.

Os suportes e braçadeiras serão de ferro metalizado.

7.2.3 Realização de uniões e ligações de canalizações interiores

Nas tubagens de PVC-U e PP corrugado (tubos de ventilação, coletores e ramais de descarga), as uniões serão realizadas por junta autoblocante com anilha de estanqueidade.

7.2.4 Ligações a caixas de visita

As ligações a caixas de visita em betão serão realizadas com recurso a mangas de selagem, a embutir nas paredes da caixa.

7.2.5 Colocação em obra e assentamento dos tubos

O transporte, a carga, a descarga e o manuseamento na obra das tubagens, devem ser feitos com dispositivos e em veículos apropriados e evitando que para o interior dos tubos entrem terras ou quaisquer substâncias ou corpos estranhos.

O empilhamento dos tubos será feito de modo que estes assentem em armações de madeira, com coxins, fornecidas e montadas pelo Adjudicatário, e de modo que não se produzam danos nos tubos ou no seu revestimento exterior, se existir. O empilhamento deverá ser feito de modo a evitar o contacto dos tubos com o solo e dos tubos entre si. Poderá admitir-se um empilhamento de tubos sobrepostos em pirâmide apenas quando se garanta que não se provocam deformações ou danos nos tubos devido a peso excessivo, devendo ainda, neste caso, assentar-se a camada inferior em armações de madeira, com coxins.

Os tubos deverão ser inspecionados antes de serem assentes nas valas. No caso de apresentarem danos em grande extensão ou que não permitam uma reparação conveniente, poderá a Fiscalização impor a substituição dos tubos. Do mesmo modo, e na eventualidade de o interior dos tubos se encontrar com sujidade ou corpos estranhos, poderá a Fiscalização, se o julga necessário, mandar limpar convenientemente os tubos nessas condições, antes de se proceder ao seu assentamento.

As extremidades livres dos tubos já existentes deverão ser vedadas e fechadas por processo apropriado e aprovado pela Fiscalização, sempre que se verifique interrupção dos trabalhos.

7.2.6 Execução de canalizações de drenagem na rede exterior com funcionamento gravítico

7.2.6.1 Generalidades

Na execução das canalizações de águas residuais domésticas, deverá observar-se o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, bem como as indicações constantes das Normas Portuguesas NP-893, NP-883, NP-894 e NP-882, nas partes aplicáveis.

7.2.6.2 Forma e dimensões das valas

As valas de projeto são de secção retangular, com taludes verticais. A profundidade das valas será a que se deduzir, em cada caso, das indicações das peças escritas e desenhadas.

As larguras das valas serão as indicadas no projeto.

O Adjudicatário deverá respeitar os declives indicados no projeto, devendo previamente assegurar-se, por nivelamento, da sua exequibilidade.

Os troços com inclinação inferior a 0,005 serão obrigatoriamente assentes com nivelamento de precisão, a efetuar através de apoio topográfico em obra.

7.2.6.3 *Colocação em obra e assentamento dos tubos*

Como referido, o transporte, a carga, a descarga e o manuseamento na obra dos tubos devem ser feitos com dispositivos e em veículos apropriados.

Consideram-se incluídos na empreitada todos os trabalhos de desobstrução, limpeza e regularização após o assentamento das canalizações.

7.2.6.4 *Execução de juntas*

Os tubos deverão apoiar-se sobre o fundo da vala, em todo o seu comprimento, e o seu encaixe deverá fazer-se sem forçar e de forma a que cada troço compreendido entre as caixas de visita/inspeção consecutivas fique perfeitamente retilíneo.

Não é permitido o uso de calços ou cunhas, ou de qualquer material duro com o fim de facilitar a colocação dos tubos, de forma a obter um trainel perfeitamente retilíneo.

7.2.6.5 *Receção*

Generalidades

Todos os materiais, equipamentos e aparelhagem necessários aos ensaios de receção, bem como a respetiva montagem e desmontagem, serão encargo do Adjudicatário e deverão ser sujeitos à apreciação da Fiscalização.

A água eventualmente necessária para os ensaios será fornecida pelo dono da obra.

Verificação da implantação das canalizações

A verificação das inclinações, das cotas de soleira e funcionamento (verificação da linearidade e não obstrução) deverá ser feita antes do aterro das valas. As reparações e substituições, se necessárias, deverão ser feitas por processos que mereçam o acordo da Fiscalização.

Verificação da estanquidade

Os troços da rede exterior serão sujeitos a um ensaio de verificação da estanquidade, de acordo com a Norma Portuguesa NP-894.

Considera-se que o troço está em condições de ser recebido se, ao fim do período de tempo indicado naquela Norma, a permeabilidade do troço, expressa em l/s², não exceder 0,10.

O ensaio de estanquidade das canalizações da rede exterior pode ser feito de acordo com a normalização europeia aplicável, designadamente a EN1610.

7.2.7 Realização de uniões e ligações na rede exterior

Nas ligações a caixas de betão serão adotadas soluções que garantam a correta ligação PP ou PVC/betão.

As ligações dos tubos de polipropileno corrugado serão realizadas por uniões de abocardamento, com anel de neoprene.

7.2.8 Caixas de inspeção e Câmaras de visita para canalizações em redes de drenagem

7.2.8.1 Generalidades

Para além das indicações constantes da presente especificação, na execução das caixas de inspeção e câmaras de visita deverá observar-se o Regulamento Geral de Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais e outras indicações constantes das Normas Portuguesas NP-881, NP-882 e NP-883, e ainda da Norma Europeia EN 124, nas partes aplicáveis.

O Adjudicatário poderá propor e executar câmaras de tipo diferente do indicado no projeto, desde que cumpram as disposições regulamentares e sejam previamente submetidas à aprovação da Fiscalização.

7.2.8.2 Tipos de caixas de visita e condições de emprego

As caixas e câmaras podem ser de planta retangular ou circular, do tipo CT ou CP referidos na Norma Portuguesa NP-881, sendo as condições de emprego as que se encontram referidas no projeto e na secção 5 da mesma Norma.

As dimensões mínimas interiores em planta das caixas de inspeção quadradas, com alturas inferiores a 1 m, não devem ser inferiores a 0,80 da sua altura, medida da soleira ao pavimento. As caixas de inspeção projetadas deverão dispor de dimensões interiores mínimas 0,40x0,40, 0,60x0,60m ou 0,80x0,80m (se existirem), de acordo com as peças desenhadas.

A dimensão mínima, em planta (diâmetro das câmaras circulares) não deverá ser menor que 1,00 m ou 1,25 m, consoante a profundidade seja inferior a 2,5 m ou igual ou superior a este valor.

As câmaras com altura inferior a 1,70 serão, preferencialmente, de cobertura plana.

As câmaras com coletores de diâmetro superior a 600mm terão corpo quadrangular em betão armado, de dimensões $2.00 \times (DN2c + 0.60)$ e acesso superior com recurso a anéis e bocas troncocónicas.

7.2.8.3 Formas e dimensões das peças construtivas

As formas e dimensões das peças construtivas serão as que se referem na secção 3 da Norma Portuguesa NP 881.

As coberturas tronco-cónicas a assentar em câmaras de secção circular poderão ser simétricas ou assimétricas, com uma geratriz vertical na continuação do corpo, para facilitar o acesso.

7.2.8.4 Materiais e disposições construtivas

No que se refere a disposições construtivas deverão observar-se as indicações da secção 4 da Norma Portuguesa NP 881.

De preferência deverão utilizar-se anéis e cones pré-fabricados, que deverão respeitar as indicações da Norma Portuguesa NP 882.

No que se refere a materiais, a soleira, o corpo e a cobertura poderão ser de betão simples ou armado.

Sempre que exigido no projeto, deverá considerar-se a utilização de soleiras monolíticas pré-fabricadas, com mangas de selagem.

Salvo indicações em contrário nas restantes peças escritas do presente projeto, todas as câmaras de visita serão rebocadas interiormente com argamassa de 400 Kgf de cimento por metro cúbico, numa espessura máxima de 2 cm. Os anéis e cones pré-fabricados dispensarão este reboco se satisfizerem os ensaios de estanquidade a que estão sujeitos os vários troços.

Exteriormente, as juntas de união dos anéis serão fechadas com um reboco de cimento com aditivo hidrófugo.

Em todos os pontos da rede em que a Fiscalização entenda que a ventilação da mesma se não pode garantir suficientemente pelas ligações domiciliárias dos prédios, serão construídos tubos de ventilação adicionais, de 10 cm de diâmetro no mínimo, em polietileno, ligados às câmaras e terminando acima do espigão do telhado dos edifícios próximos.

7.2.8.5 Tampas, aros e degraus

As tampas das caixas de inspeção e câmaras de visita, e os respetivos aros serão em aço galvanizado ou ferro fundido, rebaixadas ou não, de acordo com o pavimento onde se inserem, e deverão obedecer às indicações da Norma Europeia EN 124.

As classes das tampas serão as indicadas no projeto, considerando-se, na ausência de indicação, as que resultarem da aplicação do Anexo A da Norma Europeia EN 124, com aprovação da Fiscalização.

Os degraus de acesso às câmaras de visita circulares serão preferencialmente em varão metálico revestido a polipropileno (cor laranja), de acordo com as Normas ASTM C-478 e C-497.

Os degraus serão dispensados nas câmaras com altura igual ou inferior a 1,70 m, nos termos regulamentares.

7.2.8.6 *Desenhos de execução*

O Adjudicatário deverá elaborar, com base nos desenhos tipo do projeto, e quando a Fiscalização o entender, os desenhos particulares de caixas de inspeção e câmaras de visita a executar, desenhos esses que deverão merecer a aprovação daquela Fiscalização.

Igual disposição deverá ser considerada quando o Adjudicatário pretender executar câmaras de tipo diferente do proposto no projeto.

7.2.8.7 *Recepção*

Os anéis por um lado, e os cones por outro, serão repartidos em lotes nos locais das obras, não podendo cada lote exceder, respetivamente, 100 e 50 unidades, que deverão ser das mesmas dimensões nominais e do mesmo fabricante. O dono da obra mandará os seus representantes proceder a uma inspeção-geral de cada lote, com vista a verificar se os materiais se encontram de acordo com o que se prescreve nas secções 3 e 4 da Norma Portuguesa NP 882.

A quantidade de peças a inspecionar ficará ao critério do dono da obra, considerando-se que um lote deverá ficar totalmente rejeitado quando se verificar que 10% ou mais das peças do lote não satisfazem às condições constantes da citada Norma.

Após a inspeção-geral os anéis deverão ainda ser sujeitos ao ensaio de compressão diametral, realizado de acordo com as indicações da Norma Portuguesa NP 879.

As tampas, aros e degraus serão recebidos mediante a apresentação, pelo Adjudicatário, de "certificados de qualidade", passados por laboratório oficial de ensaio de materiais, pelos quais se prove que todos os lotes destas peças destinadas à presente empreitada, satisfazem as condições de serviço a que vão estar sujeitas.

Cada caixa/câmara será inspecionada pelos representantes do dono da obra, devendo satisfazer aos seguintes requisitos de qualidade:

- Deverá ter forma e dimensões de acordo com o indicado nas peças desenhadas do projeto, admitindo-se uma tolerância em qualquer dimensão linear l , em centímetros, dada também em centímetros, por $l/4 \sqrt{3}$.
- Apresentar cotas de soleira de acordo com os perfis longitudinais apresentados no projeto, sendo admitidas as mesmas tolerâncias que na implantação de coletores.
- Ter superfícies regulares, não devendo os desvios máximos entre as superfícies e o plano de assentamento ao longo das geratrizes de uma régua de 1 metro de comprimento, exceder 5 mm.
- Obedecerem os materiais aplicados, às indicações constantes do presente projeto para materiais de construção.

As caixas de inspeção e câmaras de visita que não satisfizerem os requisitos de qualidade deverão ser sujeitas às reparações indicadas pelo dono da obra e por processos que mereçam o acordo da entidade.

Além da inspeção-geral atrás descrita, as caixas de inspeção e câmaras de visita deverão ser sujeitas a um ensaio de estanquidade.

Para esse ensaio deverão tapar-se as aberturas laterais da câmara com tampas de madeira envolvidas em pano, efetuando uma vedação o mais perfeita possível com gesso ou outro material.

Seguidamente deverá a câmara ser cheia de água, verificando-se se há fugas sensíveis de água. Em caso afirmativo, a câmara deverá ser totalmente esvaziada, e, após as necessárias reparações ou substituições, recomeçar de novo o ensaio.

Após um mínimo de 24 horas sobre o enchimento das câmaras, estas deverão ser completadas com água até ao nível inicial, que deverá estar convenientemente referenciado, após o que se contará um período de 2 horas durante o qual se deverá ir deitando água de modo a manter o nível inicial.

Sendo V o total dos volumes de água adicionados ao longo das 2 horas e S a superfície interior total da câmara de visita, a câmara poderá considera-se aceite se a permeabilidade V/S não exceder $0,10 \text{ l/m}^2$.

Se a permeabilidade for superior ao valor indicado deverão ser executadas as necessárias reparações ou substituições, por processos que mereçam o acordo do dono da obra.

O dono da obra poderá, quando assim o entender, prescindir da realização deste ensaio.

7.2.9 Registo de trabalhos

Será apresentado à Fiscalização o registo de todos os trabalhos executados, de modo a dispor-se, no final, de um conjunto completo de informações e de desenhos que reproduzem rigorosa e inteiramente as obras realmente executadas e assinalem a posição exata das tubagens, das caixas de visita e dos restantes elementos que compoñham a rede predial de drenagem de águas residuais domésticas.

7.2.10 Receção das Instalações

O Adjudicatário obriga-se, durante o prazo de garantia da obra, a reparar, afinar ou substituir quaisquer tubagens, acessórios ou equipamentos nos quais se reconheçam defeitos de construção ou de instalação.

O Adjudicatário deve comprometer-se igualmente a prestar gratuitamente toda a assistência técnica julgada conveniente, bem como fazer, também gratuitamente, durante o mesmo prazo a conservação de todas as instalações, devendo atender prontamente a toda e qualquer reclamação de mau funcionamento.

Durante o período de garantia, pelo menos de três em três meses, o Adjudicatário deve efetuar, através de pessoal especializado, inspeções, afinações e reparações a todas as instalações executadas e, apresentar relatório em duplicado do seu resultado, na sede do adjudicante ou seu representante.

A receção definitiva só terá lugar depois de o Adjudicatário ter entregue a totalidade dos relatórios correspondentes ao período de garantia das instalações.

8 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