

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

**Contrato: 44/2023\_ENG.**

O presente memorial descritivo tem por objetivo estabelecer as normas e orientar o desenvolvimento da construção do prédio para a Sede das Promotorias de Justiça da Comarca de Ipatinga, situada à Avenida Despachante Rui Djalma Barbosa, s/ nº, bairro Centro, Ipatinga - MG, incluindo aspectos técnicos e funcionais relacionados ao abastecimento de água fria, instalações de esgoto sanitário, drenagem de água pluvial, uso de água pluvial, drenagem de ar condicionado e drenagem das contenções.

### **1. Normas**

Este projeto atende às normas vigentes da ABNT para edificações. Tais requisitos deverão ser atendidos pelo seu executor, como também as orientações constantes nos projetos. As normas e legislação utilizadas para este projeto foram:

- ABNT NBR 5626/2020 – Sistemas Prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e Manutenção;
- ABNT NBR 8160/99 – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e Execução;
- ABNT NBR 10844/89 – Instalações prediais de águas pluviais;
- ABNT NBR 15527/2019 – Aproveitamento de água de chuva de coberturas para fins não potáveis – Requisitos;
- ABNT NBR 7256/2005 – Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) – Requisitos para projeto e execução das instalações;

### **2. Observações**

As presentes especificações destinam-se a estabelecer as diretrizes básicas e fixar as características técnicas a serem observadas para a execução das instalações hidráulicas da obra referida. Estas especificações são partes integrantes do Projeto e completam o mesmo. As exigências aqui formuladas são as mínimas que devem reger cada caso, devendo prevalecer as normas técnicas da ABNT e as recomendações do fabricante, quando em desacordo o projeto com as recomendações.

### **3. Generalidades**

A execução das instalações hidráulicas e sanitárias só poderão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, o que não eximirá a Empreiteira das responsabilidades pelo perfeito funcionamento das mesmas. A emenda dos tubos deverá ser feita por meios de luvas soldáveis

e ou com bolsa e virola, tomando-se de cuidado de não deixar rebarbas no tubo que possa prejudicar a estanqueidade da mesma.

A canalização no interior da edificação não deverá ficar solidária a estrutura do mesmo. Em torno da canalização, nos alicerces ou paredes por ela atravessados, deve haver folga de um diâmetro comercial acima para que um eventual recalque do edifício não venha a prejudicar as tubulações. As aberturas nas paredes deverão ser feitas de forma a permitir a colocação de tubos livres de tensões. Quando enterrada, a canalização deverá ser assentada em terreno resistente ou sobre embasamento apropriado com recobrimento mínimo de 50 cm (cinquenta centímetros), para locais com tráfego de caminhões recobrimento de 80 cm (oitenta centímetros). Nos trechos onde tal recobrimento não seja possível, ou onde a canalização estiver sujeita a fortes compressões ou choques, ou ainda, nos trechos situados em área edificada, deve a canalização ter a proteção de um envelope de concreto.

Quando da necessidade de cortar o tubo, esta operação deverá ser perpendicular ao eixo do mesmo. Após o corte remove-se com uma rosqueta as rebarbas, e, para união com anel de borracha a ponta do tubo deverá ser chanfrada (ângulo de 15 graus x compr. 5 mm), com auxílio de uma lima. A ponta e a bolsa do tubo devem ser limpas com especial cuidado na virola onde irá se alojar o anel de borracha.

Aplicar somente a pasta lubrificante recomendada pelo fabricante, no anel e na ponta do tubo. Não usar óleos ou graxas que poderão atacar o anel de borracha. Nas conexões, as pontas deverão ser introduzidas até o fundo da bolsa, devendo ser fixadas, quando em instalações externas com braçadeira para evitar deslizamento da mesma.

Nos tubos com ponta e bolsa soldáveis, limpar cuidadosamente a ponta e a bolsa dos tubos com estopa branca; lixar a ponta e a bolsa dos tubos até tirar todo o brilho; limpar a bolsa e a ponta dos tubos com estopa branca embebida em solução limpadora recomendada pelo fabricante, removendo todo e qualquer vestígio de sujeira e gordura; marcar na ponta do tubo a profundidade da bolsa; aplicar o adesivo recomendado pelo fabricante, primeiro na bolsa e depois na ponta do tubo e, imediatamente, proceder a montagem da junta; introduzir a ponta do tubo até o fundo da bolsa, observando a posição de marca feita na ponta. Usar, quando se fizer necessário, os tubos de prolongamentos nas caixas sifonadas.

O desenvolvimento das tubulações deve ser de preferência retilíneo e serem fixados de modo a manter as condições do Projeto. As tubulações devem ser instaladas de maneira tal que não sofram danos causados pela movimentação da estrutura do prédio ou por outras solicitações mecânicas. As tubulações horizontais de esgotamento sanitário devem ser instaladas com declividade indicada e constante.

As caixas de inspeção devem ser fechadas hermeticamente com tampa removível; de acordo com a profundidade indicada em projeto; fundo construído de modo a assegurar rápido escoamento

e evitar formação de depósito. Não deverão ser utilizados os tubos e ou conexões que apresentarem falhas como: deformação ou ovalização, fissuras, folga excessiva entre a bolsa e a ponta e soldas velhas com muito coágulos.

A execução dos serviços será feita de acordo com o que prescreve a Norma Brasileira para execução de Instalações Hidráulicas, com os seguintes cuidados:

Durante a construção as extremidades livres das tubulações serão tapadas, a fim de evitar obstruções.

As juntas em PVC serão coladas com material apropriado com lixamento prévio para facilitar o perfeito ajuste entre as partes.

Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas conforme o tipo e de acordo com a Norma Brasileira NB 54/86.

Todas as deflexões, ângulos e derivações necessárias a interligação das tubulações serão feitas por meio de conexões apropriadas para cada caso, não sendo permitidas curvaturas em tubos.

As caixas de inspeção serão executadas em concreto, impermeabilizadas interna e externamente com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3, adicionando Vedacit na proporção indicada pelo fabricante; após a cura pintar com duas demãos de Neutrol 45. Deverá ser utilizado tampa removível em concreto pré-moldado com puxador em aço CA 50 de 10 mm de bitola. Observar com rigor o caimento da tubulação, conforme indicado no projeto.

A execução das diversas instalações acompanhará a construção. Os serviços de montagem dos aparelhos sanitários devem ser feitos com o máximo esmero, a fim de se obter um acabamento de primeira qualidade. Cada aparelho sanitário deverá ser instalado conforme as normas dos respectivos fabricantes, devendo tomar cuidados especiais com os calços de fixação, nivelamento e os acoplamentos às tubulações.

Todos os registros e aparelhos deverão ser protegidos com papel durante a construção e pintura. Após o término da pintura, serão colocadas as canoplas cromadas.

Todos os aparelhos, equipamentos e tubulações deverão ser devidamente testados segundo as normas da ABNT, sendo de responsabilidade exclusiva da CONSTRUTORA e deverão ser feitos na presença da FISCALIZAÇÃO.

A CONSTRUTORA deverá instalar todos os equipamentos necessários à realização dos testes, bem como o fornecimento de material e mão de obra para a execução dos mesmos.

A CONSTRUTORA será responsável por todas as consequências relativas aos testes, devendo proceder a reposição imediata de todos os materiais e equipamentos que possam ser avariados durante a fase de testes.

#### **4. Descrição do Projeto**

##### **4.1 Água Fria**

A execução da instalação dos sistemas prediais de água potável deverá seguir a ABNT NBR 5626/2020 – Sistemas Prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e Manutenção.

###### **4.1.1 Tubulações e Conexões**

Os tubos e conexões serão executados em tubos de PVC Rígido Soldável de acordo com a NBR 5648/2018: Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável e em tubos de CPVC (Policloreto de Vinila Clorado) de acordo com a NBR 15884-1/2011: Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria — Policloreto de vinila clorado (CPVC); Parte 1: Tubos – Requisitos NBR 15884-2/2011: Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria — Policloreto de vinila clorado (CPVC); Parte 2: Conexões - Requisitos/2018: Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistema prediais de água fria para sistema prediais de água fria – Requisitos, Marca Tigre, Amanco ou rigorosamente equivalente.

As tubulações e conexões dos sistemas deverão ser instalados conforme projeto e orientações dos manuais técnicos dos fabricantes.

**Todas as mudanças de direção deverão ser realizadas por meio de conexão própria, sendo inadmissível a utilização de aquecimento para abertura de bolsas, realização de curvas ou qualquer substituição de conexão.**

A tubulação terá sua trajetória dentro do forro de gesso.

###### **4.1.2 Válvulas e Registros**

Serão nos locais, diâmetros e tipos especificados em projeto. No caso de registros e válvulas, não será admitida improvisações, na colocação da canopla, para ajuste de altura do acabamento. O "Empreiteiro" deve atentar para que o nível dos registros (em relação à parede acabada) deve ficar exato para receber manoplas e/ou demais acabamentos, sem emendas ou quaisquer outras improvisações. Os registros de gaveta base e pressão base, deverão ser em liga de cobre (bronze e latão), Marcas Deca, Docol, Tigre ou equivalente;

###### **4.1.3 Testes de Estanqueidade**

Para os testes de estanqueidade deverão ser executados da forma prescritas na NBR 5626/2020 – Sistemas prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção. Os testes de estanqueidade deverão ser realizados em período anterior à realização dos revestimentos.

Deverá ser realizada atividade de limpeza, desinfecção, desobstrução, teste de estanqueidade e verificação dos acessórios e tubulações de água potável com a verificação de vazão adequada de água em todos os pontos de utilização, sejam equipamentos, louças ou metais.

#### 4.1.4 Alimentação

A alimentação de água potável da edificação será realizada através da rede de abastecimento pública, até o hidrômetro a ser instalado, com nicho próprio, junto ao muro de divisa. A caixa de proteção do hidrômetro será executada pelo construtor conforme orientação da concessionária local. Do hidrômetro partirá uma tubulação de diâmetro 32mm, dotada de registro de gaveta até o reservatório inferior de água fria.

#### 4.1.5 Reservatório inferiores de água fria

Para o reservatório inferior foi adotada uma caixa d'água de polietileno da marca Fortlev ou similar de 10.000 litros. Sua instalação deverá seguir as recomendações do fabricante, conforme indicado em catálogo técnico. A alimentação dos reservatórios superiores a partir dos reservatórios inferiores será realizada por meio de sistema de recalque.

A limpeza do reservatório inferior deve ser realizada a cada 06 (seis) meses ou sempre que houver suspeita de contaminação. Para desinfecção ou limpeza do reservatório inferior, deverão ser seguidos os seguintes procedimentos:

- i. Para dar início a limpeza deverá ser separado um balde, esponjas macias, panos limpos, escovas de fibra vegetal ou com cerdas macias e cloro. Não deverão ser utilizadas vassouras, escovas com cerdas metálicas, detergentes ou qualquer tipo de sabão;
- ii. Fechar o registro da tubulação de abastecimento do reservatório, bem como o registro de saída para distribuição no sistema da edificação;
- iii. Esvaziar o reservatório abrindo o registro da tubulação de limpeza. Após o esvaziamento do reservatório, deve-se fechar o registro da tubulação de limpeza para realizar a manutenção.
- iv. As paredes internas e o fundo do reservatório deverão ser limpos com esponjas macias, panos limpos ou escovas de fibra vegetal ou com cerdas macias, retirando, assim, todo o material indesejável. Após retirar todo o resíduo, deve-se enxaguar as paredes internas e o fundo do reservatório, deixando a água utilizada para tal atividade ser escoada pela tubulação de limpeza. Feito isso, o registro da tubulação de limpeza deverá ser fechado novamente.

- v. Em sequência, para realizar a sanitização do reservatório, o registro da tubulação de abastecimento deverá ser aberto, permitindo a entrada de água no reservatório (registros de saída para distribuição e de limpeza continuam fechados). Paralelo à entrada de água pela rede, deverá ser adicionado cloro livre na proporção de 01 (um) litro de água sanitária para cada 1.000 (mil) litros de água.
- vi. Essa mistura deverá ficar cerca de 02 (duas) horas dentro do reservatório. A cada 30 (trinta) minutos, utiliza-se uma esponja macia para passar a solução nas paredes internas e tampa do reservatório.
- vii. Após descartar toda a água que estava no reservatório pela tubulação de limpeza, abra o registro da tubulação de abastecimento e o reservatório estará pronto para uso.
- viii. Por fim, deve-se verificar que a tampa foi colocada no lugar certo e travada corretamente. Anote a data em que a próxima limpeza deverá ser feita em uma etiqueta e cole na tampa do reservatório.

Esse procedimento deverá constar no manual de edificação a ser entregue no final da obra.

#### 4.1.6 Sistema de recalque:

Para o sistema de abastecimento dos reservatórios superiores de água potável será adotado um conjunto de motobombas da marca Schneider, modelo BC-92 S 1B (3 CV - Ø155), de altura manométrica 45,18 m, vazão de trabalho 3,3 m<sup>3</sup>/h e Potência de trabalho 1,81 CV. A sua instalação deverá seguir as recomendações do fabricante, conforme catálogo técnico.

A manutenção das bombas do sistema de recalque deve ser realizada mensalmente ou sempre que houver queda perceptível na eficiência da bomba, como redução na vazão ou aumento no consumo de energia. A manutenção deverá ser realizada por profissional especializado e as instruções do fabricante deverão ser seguidas, conforme o Manual de Instruções para bombas e motobombas da marca Schneider, que será enviado juntamente a esse memorial.

Esse procedimento deverá constar no manual de edificação a ser entregue no final da obra.

Condição de operação		Dados da bomba			
Altura Geométrica	36,71 m	Tipo de bomba	Bomba Centrífuga	Diâmetro do Rotor	155 mm
Perda de Carga	8,37 m	Vazão Máxima	13,7 m³/h	Diâmetro de Sucção	50 mm
Altura manométrica	45,18 m	Pressão Máxima	45 mca	Diâmetro Descarga	32 mm
Vazão de trabalho	3,3 m³/h	Temp. Máxima	70 °C	Peso	27 kg
Líquido	Água potável	Tensão	127/220/254/380 V	Estágio	1
Temperatura	20 °C	Referência	Monofásico e Trifásico	Polos	2
NPSH requerido/disponível	1,73 / 9	Rotação	3500 rpm	Frequência	60 Hz
Rendimento da bomba	30,45 %				
Potência de trabalho	1,81 CV				

Os tubos e conexões serão executados em tubos de CPVC (Policloreto de Vinila Clorado) de acordo com a NBR 15884-1/2011: Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria — Policloreto de vinila clorado (CPVC); Parte 1: Tubos – Requisitos NBR 15884-2/2011: Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria — Policloreto de vinila clorado (CPVC); Parte 2: Conexões - Requisitos/2018: Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistema prediais de água fria para sistema prediais de água fria – Requisitos, Marca Tigre, Amanco ou rigorosamente equivalente. A tubulação de CPVC será utilizada em todo o sistema de recalque, ou seja, desde a saída dos reservatórios inferiores até a entrada dos reservatórios superiores, como indicado em projeto.

#### 4.1.7 Reservatórios superiores de água fria

Para os reservatórios superiores foram adotados dois reservatórios em concreto, sendo um com volume igual a 15.375 litros e outro com volume igual a 13.938 litros. Sua construção deverá seguir as indicações do projeto estrutural e do projeto arquitetônico da referida obra. A distribuição de água a partir dos reservatórios superiores será realizada por meio de gravidade, atendendo as necessidades de pressão dinâmica para os pontos de consumo. A reserva técnica para incêndio possui volume igual a 12 (doze) m³, sendo contemplada nos reservatórios superiores, como indicado no Projeto de Combate a Incêndio.

A limpeza dos reservatórios superiores deve ser realizada a cada 06 (seis) meses ou sempre que houver suspeita de contaminação. Para desinfecção ou limpeza dos reservatórios superiores, deverão ser seguidos os seguintes procedimentos:

- i. Para dar início a limpeza deverá ser separado um balde, esponjas macias, panos limpos, vassouras, escovas de fibra vegetal ou com cerdas macias e ou cloro. Não deverão ser utilizadas escovas com cerdas metálicas, detergentes ou qualquer tipo de sabão;
- ii. Fechar o registro da tubulação de abastecimento do reservatório, bem como o registro de saída para distribuição no sistema da edificação;

- iii. Esvaziar o reservatório abrindo o registro da tubulação de limpeza. Após o esvaziamento do reservatório, deve-se fechar o registro da tubulação de limpeza para realizar a manutenção;
- iv. As paredes internas e o fundo de cada reservatório deverão ser limpos com esponjas macias, panos limpos ou escovas de fibra vegetal ou com cerdas macias, retirando, assim, todo o material indesejável. É necessário remover todo o limo ou particulado sólido sobre as soldas, ou qualquer outra estrutura que estiver dentro do reservatório como boias de nível.
- v. Se necessário, providenciar iluminação para melhor averiguação. Ademais, durante esse processo é necessário extremo cuidado para que nenhum equipamento de iluminação ou material de limpeza prejudique a estrutura do reservatório em si ou provoque avarias no revestimento interior.
- vi. Após retirar todo o resíduo, deve-se enxaguar as paredes internas e o fundo dos reservatórios, deixando a água utilizada para tal atividade ser escoada pela tubulação de limpeza. Feito isso, o registro da tubulação de limpeza deverá ser fechado novamente.
- vii. Nesse momento, é necessário constatar a existência de manifestações patológicas, tanto estruturais quanto internas no revestimento, para que assim, os devidos reparos sejam realizados. As juntas de vedação também deverão ser verificadas. Após isso, retire todo o material de limpeza e iluminação do interior do reservatório, certifique-se de que nenhum objeto foi deixado no interior da estrutura.
- viii. Em sequência, para realizar a sanitização do reservatório, o registro da tubulação de abastecimento deverá ser aberto, permitindo a entrada de água (registros de saída para distribuição e de limpeza continuam fechados). Paralelo à entrada de água pela rede, deverá ser adicionado cloro livre na proporção de 01 (um) litro de cloro para cada 1.000 (mil) litros de água, até que o reservatório esteja completamente cheio.
- ix. Essa mistura deverá ficar cerca de 02 (duas) horas dentro do reservatório.
- x. Após descartar toda a água que estava no reservatório pela tubulação de limpeza, abra o registro da tubulação de abastecimento e o reservatório estará pronto para uso.
- xi. Por fim, deve-se verificar que a tampa foi fechada corretamente. Anote a data em que a próxima limpeza deverá ser feita em uma etiqueta e cole na tampa do reservatório.

Esse procedimento deverá constar no manual de edificação a ser entregue no final da obra.

#### **4.2 Esgoto Sanitário**

A execução da instalação dos sistemas prediais de esgoto sanitário deverá seguir a NBR 8160/1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução. Como também, deverão seguir as orientações técnicas dos fabricantes.



A instalação de esgoto sanitário deverá ser executada como projetado, de modo a atender as exigências técnicas mínimas, em caimentos, seções e peças de conexão, permitindo assim um fácil escoamento.

O traçado da tubulação deverá ser executado de forma a ser o mais retilíneo possível, evitando-se mudanças bruscas de direção. A captação dos esgotos sanitários será por tubos e conexões indicados em Projeto. As instalações de esgoto sanitário deverão ser realizadas conforme detalhamento do projeto hidrossanitário.

#### **4.2.1 Tubulações e conexões**

As tubulações e conexões do sistema de esgoto sanitário de diâmetros DN40, DN50, DN75, DN 100 e DN150, serão do tipo PVC Rígido Esgoto Série Normal, na cor branca, da Marca Tigre, Amanco ou Equivalente.

As juntas serão por sistema elástico com anel de borracha para trechos horizontais, fixados no teto e tubos de queda, sendo aberta exceção para a tubulação enterrada, a qual poderá ser realizada através de solda. Em hipótese alguma poderá ser utilizado calor para abertura de bolsas ou execução de desvios.

Inclinações de tubulações:

- DN 100 e DN 150 –  $i=1\%$ ;
- DN 40 ao 75 –  $i=2\%$ .
- Ramais de ventilação, a declividade deverá ser ascendente com valor de  $-2\%$ ;

Toda rede predial de esgoto sanitário deverá ser ventilada, conforme apresentado em projeto.

Os testes de estanqueidade deverão ser realizados conforme prescrito na NBR 8160/1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.

Todas as mudanças de direção deverão ser realizadas por meio de conexão própria ou caixas de inspeção, conforme indicado em projeto, sendo inadmissível a utilização de aquecimento para abertura de bolsas, realização de curvas ou qualquer substituição de conexão.

Para a ventilação de alguns ambientes internos, foi adotada válvula de admissão de ar, localizada interna à alvenaria, com 60cm de distância do piso. Tal solução foi adotada devido a impossibilidade de adoção do sistema convencional de ventilação em alguns cômodos, dada a falta de altura no entre forro para a passagem da tubulação de esgoto e de ventilação, considerando a inclinação exigida pela NBR 8160/1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução e também a compatibilização com as demais disciplinas, sobretudo o modelo

estrutural e o arquitetônico. Contudo, destaca-se que essa solução foi adotada apenas nos locais necessários, respeitando as instruções e limites sugeridos pelo fabricante e pela norma. Ademais, os cômodos restantes bem como os tubos de queda estão sendo ventilados utilizando-se o sistema convencional. Sendo assim, a solução conjunta garante a segurança e eficiência do sistema de ventilação de esgoto como um todo.

A válvula deve possuir contato com o ar atmosférico, podendo ficar recoberta por uma peça de veneziana, com área de ventilação mínima de 20cm<sup>2</sup>, conforme fabricante. A válvula deverá ser da marca Astra ou equivalente.

Para a ventilação, também foi adotada tubulação embutida na alvenaria e/ou por shaft com ponto final a no mínimo 30cm acima do telhado da edificação.

As caixas sifonadas, serão cilíndricas de PVC rígido, com grelha e porta grelha em aço inox nas dimensões indicadas em projeto.

#### **4.2.2 Caixas de inspeção**

Os esgotos serão captados por caixa de inspeção e serão ligados à rede existente, conforme indicado em projeto.

A rede de esgoto externa será em tubo de PVC conforme indicações em Projeto, ligados por caixas de inspeção com tampa armada a serem construídas conforme detalhe em projeto.

As caixas de inspeção deverão ser confeccionadas em concreto com aditivo impermeabilizante, conforme projeto. As dimensões de largura, comprimento e profundidade das caixas deverão ser respeitadas, as cotas de fundo e de topo das caixas são descritas em projeto.

As dimensões das caixas de inspeção foram definidas levando em consideração melhores condições para possíveis manutenções, por esse motivo foram adotadas caixas quadradas com medidas externas de 80cm. Em relação à altura de cada caixa, essa foi definida a partir da geratriz inferior da tubulação de entrada na caixa.

Os tampões de acesso aos dispositivos deverão ser articulados, com abertura à 110°, travamento a 90°, para uso em calçadas ou locais para circulação de pedestres e área de estacionamento de carros de passeio. Os tampões deverão ter a identificação fundida com a designação ESGOTO. Sendo da Marca Saint-Gobain, ou equivalente, modelo Tampão Passus.

#### **4.2.3 Caixas de gordura**

Para atender as copas e refeitório da edificação, serão adotadas duas caixas de gordura que deverão ser confeccionadas em concreto com aditivo impermeabilizante, conforme projeto, sendo:

- i. Uma caixa de gordura dupla (CGD) com dimensões externas de 80x80x100cm, sendo que internamente o dispositivo possui: largura e comprimento de 60cm, fundo com espessura de 10cm, distância entre o septo e o fundo de 20cm, parte submersa do septo de 35cm.
- ii. Uma caixa de gordura dupla (CGD) com dimensões externas de 80x80x135cm, sendo que internamente o dispositivo possui: largura e comprimento de 60cm, fundo com espessura de 10cm, distância entre o septo e o fundo de 20cm, parte submersa do septo de 35cm.

Os detalhes das caixas de gordura são apresentados em projeto. A altura de cada caixa de gordura foi calculada a partir da altura de seu respectivo despejo. Sendo assim, as caixas de gorduras citadas possuem mesma largura e comprimento, mas alturas diferentes. É de extrema importância que as dimensões internas sejam respeitadas, para que o elemento funcione da forma correta, obedecendo as dimensões do septo, distâncias calculadas, bem como a diferença de altura entre as tubulações de entrada na caixa e a de saída.

Os tampões de acesso aos dispositivos deverão ser articulados, com abertura à 110°, travamento a 90°, para uso em calçadas ou locais para circulação de pedestres e área de estacionamento de carros de passeio. Os tampões deverão ter a identificação fundida com a designação ESGOTO. Sendo da Marca Saint-Gobain, ou equivalente, modelo Tampão Passus.

A limpeza das caixas de gordura deverá ser realizada a cada seis meses ou quando houver necessidade. Esse procedimento deverá constar no manual de edificação a ser entregue no final da obra.

### **4.3 Águas Pluviais**

As instalações de água pluvial deverão ser realizadas conforme detalhamento do projeto hidrossanitário.

A tubulação, cuja trajetória for suspensa, deverá estar fixada por meio de braçadeira, a uma distância máxima de 10 vezes o seu diâmetro, por braçadeira ou por fita perfurada.

As juntas serão por sistema elástico com anel de borracha para trechos horizontais, fixados no teto, tubos de queda, sendo aberta exceção para a tubulação enterrada, a qual poderá ser realizada através de solda. Em hipótese alguma poderá ser utilizado calor para abertura de bolsas ou execução de desvios.

#### **4.3.1 Tubulações e conexões**

As tubulações e conexões dos condutores verticais e coletores horizontais DN 100 e DN 150, serão do tipo PVC Rígido Esgoto Série Reforçada, na cor bege pérola executados com juntas

soldáveis, da Marca Tigre, Amanco ou Equivalente. Deverá ser adotada inclinação de 1% para os condutores horizontais.

A instalação de assentamento e execução da rede deverá seguir o prescrito nas Normas: ABNT NBR-7367 - Projeto de assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário, e ABNT NBR-9814: Execução de rede coletora de esgoto sanitário, como também as orientações dos manuais técnicos dos fabricantes.

Os testes de estanqueidade deverão ser realizados conforme prescrito na NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais - Procedimento.

Todas as mudanças de direção deverão ser realizadas por meio de conexão própria ou caixas de inspeção, conforme indicado em projeto, sendo inadmissível a utilização de aquecimento para abertura de bolsas, realização de curvas ou qualquer substituição de conexão.

A captação de águas pluviais será feita por canaletas, calhas e condutores verticais dimensionados e posicionados conforme indicado em projeto, seguindo por coletores até a caixa de inspeção, desagando na rede pública de drenagem de águas pluviais.

#### **4.3.2 Caixas de inspeção**

As caixas de inspeção deverão ser confeccionadas em concreto com aditivo impermeabilizante, conforme projeto. As dimensões de largura, comprimento e profundidade das caixas deverão ser respeitadas, as cotas de fundo e de topo das caixas são descritas em projeto.

As dimensões das caixas de inspeção foram definidas levando em consideração melhores condições para possíveis manutenções, por esse motivo foram adotadas caixas quadradas com medidas externas de 80cm. Em relação à altura de cada caixa, essa foi definida a partir da geratriz inferior da tubulação de entrada na caixa.

Os tampões de acesso aos dispositivos deverão ser articulados, com abertura à 110°, travamento a 90°, para uso em calçadas ou locais para circulação de pedestres e área de estacionamento de carros de passeio. Os tampões deverão ter a identificação fundida com a designação PLUVIAL. Sendo da Marca Saint-Gobain, ou equivalente, modelo Tampão Passus.

#### **4.3.3 Caixas de percolação**

A caixa de percolação adotada deverá ser confeccionada em concreto com aditivo impermeabilizante nas laterais e possuir fundo com brita 02 (espessura da camada de aproximadamente 10cm) protegido por manta geotêxtil (bidim), permitindo assim, a infiltração da água pluvial. A profundidade do dispositivo está apresentada no projeto.

As dimensões da caixa de percolação foram definidas também levando em consideração melhores condições para possíveis manutenções. Entretanto, como o objetivo desse dispositivo,

além de proporcionar a percolação das águas pluviais (funcionando como um extravasor para o volume dos primeiros minutos de precipitação, melhorando assim a qualidade da água), é receber o despejo da caixa de filtragem (dispositivo anterior), entende-se que vazão recebida pela caixa será a mesma vazão dos condutores horizontais a montante, logo 551,43 l/min. Sendo assim, as medidas propostas atendem a vazão de entrada, visto que a capacidade da caixa se aproxima de 900 litros.

A caixa de percolação está localizada na parte externa do edifício e será utilizada também como uma caixa de passagem, dada sua conexão às caixas a jusante. Sendo assim, o dispositivo permitirá a infiltração pelo solo e como também permitirá o escoamento do volume pelo sistema que, por fim, alimentará o reservatório de água de chuva.

Os tampões de acesso aos dispositivos deverão ser articulados, com abertura à 110°, travamento a 90°, para uso em calçadas ou locais para circulação de pedestres e área de estacionamento de carros de passeio. Os tampões deverão ter a identificação fundida com a designação PLUVIAL. Sendo da Marca Saint-Gobain, ou equivalente, modelo Tampão Passus.

#### **4.3.4 Caixa com grelha interna para filtragem**

A caixa com grelha interna para filtragem deverá ser confeccionada em concreto com aditivo impermeabilizante. A grelha deve ser posicionada em posição inclinada no interior da caixa, de forma que toda a água despejada passe por ela, para que assim, seja realizada a filtragem de maiores resíduos. A caixa deverá possuir paredes com espessura de 15cm e fundo com espessura de 20cm, sendo respeitadas as medidas externas previstas em projeto.

As dimensões da caixa com grelha interna para filtragem foram definidas também levando em consideração melhores condições para possíveis manutenções. Além disso, foi considerado também a possibilidade de resíduos provenientes dos telhados e coberturas, que podem ficar alocados nas grelhas. Sendo assim, o volume da caixa foi majorado para que o dispositivo funcione com um intervalo maior entre as manutenções (limpeza das grades). Considerando a vazão de entrada na caixa igual a 551,43 l/min, igual a soma das vazões das tubulações de entrada, as medidas propostas garantem volume de aproximado de 1.500 litros, sem considerar a presença de possíveis sujeiras.

A limpeza dessa caixa deverá ser realizada a cada seis meses ou em período anterior à época de chuvas. Esse procedimento deverá constar no manual de edificação a ser entregue no final da obra.

Os tampões de acesso aos dispositivos deverão ser articulados, com abertura à 110°, travamento a 90°, para uso em calçadas ou locais para circulação de pedestres e área de estacionamento de carros de passeio. Os tampões deverão ter a identificação fundida com a designação PLUVIAL. Sendo da Marca Saint-Gobain, ou equivalente, modelo Tampão Passus.

#### **4.3.5 Bomba Submersível**

Será adotada um conjunto motobomba (referente a duas unidades) submersível da marca Schneider, modelo BRAVA DV03 para recalcar a água de extravasão gerada pelo reservatório inferior de água de chuva, bem como para a água coletada no nível subsolo. Essa motobomba deverá ficar alocada a um nível mais baixo que os reservatórios inferiores, dentro de uma caixa de inspeção como indicado em projeto. Seu despejo será destinado à rede de drenagem de águas pluviais pública, como indicado em projeto.

A manutenção das bombas do sistema de recalque deve ser realizada mensalmente ou sempre que houver queda perceptível na eficiência da bomba, como redução na vazão ou aumento no consumo de energia. A manutenção deverá ser realizada por profissional especializado e as instruções do fabricante deverão ser seguidas, conforme o Manual de Instruções para bombas e motobombas da marca Schneider, que será enviado juntamente a esse memorial. Deverá constar no manual da edificação as manutenções das bombas.

Esse procedimento deverá constar no manual de edificação a ser entregue no final da obra.

#### **4.4 Uso de água de chuva**

A execução da instalação dos sistemas de uso de água de chuva deverá seguir a ABNT NBR 15.527/2019 – Aproveitamento de água de chuva de coberturas para fins não potáveis – Requisitos.

A coleta de água de chuva para uso de torneiras de jardim, lavagem de piso e abastecimento das bacias sanitárias, conforme projeto, é proveniente da cobertura, composta por telhados e lajes impermeabilizadas. Nos telhados a água é coletada a partir de calhas que, em sequência, destinam o volume às colunas verticais, sendo estas as colunas: AP02, AP03, AP09, AP10, AP11 e AP12. Já nas lajes impermeabilizadas, a água é coletada através de ralos hemisféricos, que destinam o volume para as colunas verticais, sendo estas as colunas: AP01, AP04 e AP05.

A água coletada pelas colunas AP02, AP03 e AP04 é destinada à caixa de inspeção CAP08 e em seguida à CAP09 (localizada no nível térreo). A água coletada pela coluna AP01 é destinada à CAP09. A partir da CAP09, o volume total das colunas AP01, AP02, AP03 e AP04 é destinado à CAP10 (localizada no nível térreo) e, em sequência, à CAP16 (localizada no nível térreo). O volume coletado pela AP05 também é destinado diretamente à CAP16. Por fim, o volume total da CAP16 é destinado à rede pública.

A água coletada pelas colunas AP09, AP10, AP11 e AP12 é destinada à CAP11 (caixa com grelha interna para filtração, localizada no nível térreo). Em seguida, o volume é destinado à CAP12 (caixa de percolação, localizada no nível térreo). Na sequência, o volume restante é conduzido à CAP13 (localizada no nível térreo) e, em seguida, à CAP15 (localizada no nível térreo). Por fim, o volume é destinado ao reservatório inferior de uso de água de chuva.

A água coletada pelas colunas AP13, AP14 e AP15 é proveniente de canaleta com grelha localizada no pavimento térreo, destinada a coletar volumes de limpeza do estacionamento. A coluna AP13 tem seu despejo na CAP03 (localizada no nível subsolo) que, em sequência, é destinado à CAP06 (localizada no nível subsolo). Já as colunas AP14 e AP15 tem seu despejo direto na CAP06. Ressalta-se que a CAP06 também é responsável por coletar parte do volume da drenagem das contenções, todavia, o volume proveniente das contenções é irrisório em relação ao volume coletado no pavimento térreo. A partir da CAP06, o volume é destinado à CAP07 (localizada no nível subsolo).

A água coletada pelas colunas AP06, AP07 e AP08 é proveniente de outra canaleta com grelha localizada no pavimento térreo, que também tem como objetivo coletar volumes de limpeza do estacionamento. Essas colunas têm seu despejo na canaleta com grelha localizada no pavimento logo abaixo, o nível subsolo. Esta canaleta com grelha do nível subsolo, por sua vez, é destinada a receber os volumes de limpeza do estacionamento do nível subsolo. O volume total coletado por essas canaletas é destinado à CAP07 (localizada no nível subsolo).

Dessa forma, a CAP07 é responsável por coletar os volumes descritos acima e os volumes das tubulações remanescentes de drenagem das contenções (para melhor entendimento da trajetória das tubulações, ver prancha 01 e 26 do projeto). Destaca-se, mais uma vez, que o volume coletado proveniente da drenagem das contenções é significativamente inferior ao volume coletado na cobertura e de periódicas lavagens dos estacionamentos, nos níveis térreo e subsolo, em razão do baixo nível de água do terreno.

Para mais, a CAP07 também coleta o volume proveniente de uma possível extravasão do reservatório inferior de uso de água de chuva. Tal volume total coletado pela CAP07 é bombeado, através de um conjunto de motobombas (referente a duas unidades), à CAP16 (localizada no nível térreo). Por fim, a CAP16 tem seu despejo na rede pública.

#### **4.4.1 Tubos e conexões**

Para a coleta de água pluvial, as tubulações e conexões dos condutores verticais e coletores horizontais DN 100 e DN 150, serão do tipo PVC Rígido Esgoto Série Reforçada, na cor bege pérola executados com juntas soldáveis, da Marca Tigre, Amanco ou Equivalente.

Para a distribuição de água de chuva, os tubos e conexões serão executados em tubos de PVC Rígido Soldável de acordo com a NBR 5648/2018: Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria – Requisitos, Marca Tigre, Amanco ou rigorosamente equivalente. As tubulações e conexões dos sistemas deverão ser instalados conforme projeto e orientações dos manuais técnicos dos fabricantes.

#### **4.4.2 Reservatório inferior de água de chuva**

Para o reservatório inferior foi adotada uma caixa d'água de polietileno da marca Fortlev ou similar de 10.000 litros. Sua instalação deverá seguir as recomendações do fabricante, conforme indicado em catálogo técnico. A alimentação do reservatório superior a partir do reservatório inferior será realizada por meio de sistema de recalque. O reservatório é abastecido também pela rede de abastecimento pública, como medida alternativa para períodos de estiagem.

A limpeza do reservatório inferior deve ser realizada a cada 06 (seis) meses ou sempre que houver suspeita de contaminação. Para desinfecção ou limpeza do reservatório inferior, os procedimentos citados no item 4.1.5 deverão ser seguidos.

Esse procedimento deverá constar no manual de edificação a ser entregue no final da obra.

#### 4.4.3 Sistema de recalque

Para o sistema de abastecimento dos reservatórios superiores de água potável será adotado um conjunto de motobombas da marca Schneider, modelo BC-92 S 1B (3 CV – Ø143), de altura manométrica 38,56 m, vazão de trabalho 1,5 m³/h e Potência de trabalho 0,84 CV. A sua instalação deverá seguir as recomendações do fabricante, conforme catálogo técnico.

Condição de operação		Dados da bomba			
Altura Geométrica	36,42 m	Tipo de bomba	Bomba Centrífuga	Diâmetro do Rotor	143 mm
Perda de Carga	2,12 m	Vazão Máxima	23,2 m³/h	Diâmetro de Sucção	50 mm
Altura manométrica	38,56 m	Pressão Máxima	38 mca	Diâmetro Descarga	32 mm
Vazão de trabalho	1,5 m³/h	Temp. Máxima	70 °C	Peso	27 kg
Líquido	Água potável	Tensão	127/220/254/380 V	Estágio	1
Temperatura	20 °C	Referência	Monofásico e Trifásico	Polos	2
NPSH requerido/disponível	1,58 / 9	Rotação	3500 rpm	Frequência	60 Hz
Rendimento da bomba	25,4 %				
Potência de trabalho	0,84 CV				

A manutenção das bombas do sistema de recalque deve ser realizada mensalmente ou sempre que houver queda perceptível na eficiência da bomba, como redução na vazão ou aumento no consumo de energia. A manutenção deverá ser realizada por profissional especializado e as instruções do fabricante deverão ser seguidas, conforme o Manual de Instruções para bombas e motobombas da marca Schneider, que será enviado juntamente a esse memorial.

Esse procedimento deverá constar no manual de edificação a ser entregue no final da obra.

#### 4.4.4 Reservatório superior de água de chuva

Para o reservatório superior foi adotado um reservatório em concreto, com volume igual a 6.688 litros. Sua construção deverá seguir as indicações do projeto estrutural e do projeto arquitetônico da referida obra. A distribuição de água a partir do reservatório superior será



realizada por meio de gravidade, atendendo as necessidades de pressão dinâmica para os pontos de consumo.

A limpeza do reservatório superior deve ser realizada a cada 06 (seis) meses ou sempre que houver suspeita de contaminação. Para desinfecção ou limpeza do reservatório superior, os procedimentos citados no item 4.1.7 deverão ser seguidos.

Esse procedimento deverá constar no manual de edificação a ser entregue no final da obra.

#### **4.4.5 Filtro**

Para a filtragem da água proveniente do sistema de uso de água de chuvas, será adotado um filtro da Marca BBI Filtração, Modelo Carcaça BIG 10”, em polipropileno com vazão máxima de 4.000 litros / hora. A sua instalação deverá seguir as recomendações do fabricante, conforme catálogo técnico.

A manutenção e, se necessário, troca do filtro deve ser realizada a cada 06 (seis) meses. Esse procedimento deverá ser realizado por profissional especializado e as instruções do fabricante deverão ser seguidas.

Esse procedimento deverá constar no manual de edificação a ser entregue no final da obra.

#### **4.4.6 Identificação dos aparelhos**

Para diferenciar os equipamentos abastecidos pelo sistema de uso de água de chuva dos equipamentos abastecidos pela água da concessionária, os primeiros deverão possuir placa de identificação com os dizeres: “ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE CHUVA”.

### **4.5 Drenagem de ar-condicionado**

A execução da instalação dos sistemas prediais de Drenagem de ar-condicionado deverá seguir a NBR 7256/2005 – Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) – Requisitos para projeto e execução das instalações. Como também, deverão seguir as orientações técnicas dos fabricantes.

#### **4.5.1 Tubulações e Conexões**

##### **4.5.1.1 Trajetória de tubulações entre forros, tubulações verticais e enterradas**

Os tubos e conexões serão executados em tubos de CPVC (Policloreto de Vinila Clorado) de acordo com a NBR 15884-1/2011: Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria — Policloreto de vinila clorado (CPVC); Parte 1: Tubos – Requisitos NBR 15884-2/2011: Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria — Policloreto de vinila clorado (CPVC); Parte 2: Conexões - Requisitos/2018: Tubos e conexões de

PVC-U com junta soldável para sistema prediais de água fria – Requisitos, Marca Tigre, Amanco ou rigorosamente equivalente.

Serão utilizados tubos isolantes de borracha elastomérica, afim de evitar a condensação da água nessas tubulações.

#### **4.5.1.2 Despejo**

A água condensada proveniente do sistema de drenagem de ar condicionado deverá ser encaminhada para as caixas de drenagem de água pluvial e grelhas, conforme detalhe em projeto.

Os testes de estanqueidade deverão ser realizados conforme prescrito na NBR 8160/1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.

Todas as mudanças de direção deverão ser realizadas por meio de conexão própria ou caixas de inspeção, conforme indicado em projeto, sendo inadmissível a utilização de aquecimento para abertura de bolsas, realização de curvas ou qualquer substituição de conexão.

### **4.6 Drenagem das contenções**

A drenagem das contenções será realizada em acordo com a solução proposta pelo Projeto Estrutural da edificação, nas pranchas 003 e 051.

#### **4.6.1 Tubulações e Conexões**

Os tubos para coleta das águas provenientes das contenções serão executados em tubos de PEAD corrugado perfurado flexível para drenagem DN 110mm, Marca Kanaflex ou rigorosamente equivalente. As conexões para coleta das águas provenientes das contenções serão executadas de PVC Rígido Soldável de acordo com a NBR 5648/2018: Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável, Marca Tigre, Amanco ou rigorosamente equivalente. As tubulações e conexões dos condutores horizontais utilizados para realizar a conexão entre as caixas de inspeção do nível subsolo terão DN 100 e serão do tipo PVC Rígido Esgoto Série Reforçada, na cor bege pérola executados com juntas soldáveis, da Marca Tigre, Amanco ou Equivalente.

**Todas as mudanças de direção deverão ser realizadas por meio de conexão própria ou caixas de inspeção, conforme indicado em projeto, sendo inadmissível a utilização de aquecimento para abertura de bolsas, realização de curvas ou qualquer substituição de conexão.**

As tubulações e conexões do sistema deverão ser instaladas conforme projeto e orientações dos manuais técnicos dos fabricantes. A instalação da tubulação deverá atender as exigências técnicas mínimas, em caimentos, seções e peças de conexão, permitindo assim um fácil escoamento. Deverá ser adotada inclinação de 1% para os condutores horizontais.

A captação de águas proveniente da tubulação de drenagem das contenções será encaminhada para a caixa de inspeção que possui conjunto motobomba em seu interior localizada no subsolo, para que assim, possa ser escoada juntamente aos outros volumes coletados também no nível subsolo. O volume coletado pela tubulação de drenagem das contenções é consideravelmente inferior aos volumes coletados pelos outros sistemas também presentes no nível subsolo.

#### **4.6.2 Caixas de inspeção**

As caixas de inspeção deverão ser confeccionadas em concreto com aditivo impermeabilizante, conforme projeto. As dimensões de largura, comprimento e profundidade das caixas deverão ser respeitadas, as cotas de fundo e de topo das caixas são descritas em projeto.

As dimensões das caixas de inspeção foram definidas levando em consideração melhores condições para possíveis manutenções, por esse motivo foram adotadas caixas quadradas com medidas externas de 80cm. Em relação à altura de cada caixa, essa foi definida a partir da geratriz inferior da tubulação de entrada na caixa.

Os tampões de acesso aos dispositivos deverão ser articulados, com abertura à 110°, travamento a 90°, para uso em calçadas ou locais para circulação de pedestres e área de estacionamento de carros de passeio. Os tampões deverão ter a identificação fundida com a designação PLUVIAL. Sendo da Marca Saint-Gobain, ou equivalente, modelo Tampão Passus.

### **5. Pintura de tubulações aparentes**

As tubulações aparentes deverão ser pintadas com tinta Esmalte, ou similar, garantindo resistência e durabilidade da pintura.

Deverão ser adotadas as seguintes cores principais na pintura das tubulações, aplicadas em toda sua extensão:

- i. Verde: Tubulações de Água Fria (exceto tubulações destinadas a combate de incêndio);
- ii. Marrom: Tubulações de Águas Pluviais e Drenagem de ar condicionado;
- iii. Preto: Tubulações de Esgoto;
- iv. Roxa: Tubulações de uso de água de chuva;
- v. Amarelo: Tubulações de Ventilação de Esgoto;
- vi. Verde Claro: Tubulações de recalque de água;

### **6. Registros**

#### **6.1 Identificação de registros**

Os registros, deverão ser identificados por etiqueta de material impermeável com dimensões mínimas de 10x8cm, possuindo as seguintes informações:

Nº DO EQUIPAMENTO: XX  
AMBIENTE: (ESPECÍFICO PARA REGISTROS)  
EQUIPAMENTO: MARCA – MODELO

Juiz de Fora, 27 de janeiro de 2025

Lia Soares Salermo  
Engenheira Civil, MSc.  
Responsável Técnica

Keila Tinoco de Souza  
Engenheira Civil  
Responsável Técnica

Pedro José de Freitas Lazzarini  
Engenheiro Civil  
Responsável Técnico