

## APÊNDICE II-B

### CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE HIDRÁULICA

**Objeto:** Elaboração de projeto de arquitetura e engenharia para a reforma da sala de espera, sala de raio X e ampliação com melhorias do setor da farmácia do Centro de Referência Professor Hélio Fraga (CRPHF).

**Categoria do objeto:** obras e serviços de engenharia

**Referência:** Meta 2024.005 | Processo nº 2024.02.06.01

Este documento é parte integrante e indissociável do objeto da contratação acima caracterizado e, embora diga respeito à uma disciplina específica, deve ser analisado em conjunto com as demais; tem por objetivo (i) descrever todos os serviços previstos na contratação, de modo a permitir sua perfeita caracterização; e (ii) indicar todos os produtos a serem entregues a cada fase do projeto com seus respectivos requisitos.

SUMÁRIO

**1. DISPOSIÇÕES GERAIS..... 3**

**2. DESCRIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES..... 3**

2.1. INSTALAÇÃO HIDRÁULICA DE ÁGUA POTÁVEL ..... 3

**DISPOSIÇÕES GERAIS ..... 3**

2.2. DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS..... 5

**3. NORMAS ..... 7**

**4. LISTA MESTRA ..... 7**

## 1. DISPOSIÇÕES GERAIS

O CONTRATADO terá responsabilidade de assegurar a qualidade dos serviços realizados até o recebimento definitivo, independente de recomendação expressa neste documento ou pela Fiscalização.

As recomendações ou cuidados a serem adotados após a execução para assegurar a qualidade dos serviços realizados pelo CONTRATADO até o recebimento definitivo, não à eximem de qualquer exigência de prestação de garantia técnica que venha a incidir sobre os serviços, sistemas ou equipamentos.

O CONTRATADO não poderá alegar ter cumprido as orientações e recomendações deste documento ou da Fiscalização para justificar o descumprimento de exigências normativas ou técnicas. A correção de problemas decorrentes da inobservância normativa ocorrerá às suas expensas e sem qualquer prejuízo atribuível ao CONTRATANTE.

**Observação:** nenhuma norma técnica citada neste documento deverá prevalecer sobre sua equivalente atualizada, desde que vigente; em caso de norma cancelada, deverá ser considerada aquela que vier a substituí-la. Dúvidas ou casos omissos deverão ser apresentados à Fiscalização, que estabelecerá a referência normativa correta a ser considerada.

## 2. DESCRIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES

### 2.1. INSTALAÇÃO HIDRÁULICA DE ÁGUA POTÁVEL

#### DISPOSIÇÕES GERAIS

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o CONTRATANTE poderá enviar um inspetor devidamente qualificado para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá basear-se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- Verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- Verificação da quantidade da remessa;
- Verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis; e
- Verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de PVC Soldável deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

As instalações deverão ser executadas rigorosamente de acordo com o projeto e suas respectivas especificações.

Antes do início da montagem das tubulações, a CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

Para facilidade de desmontagem das canalizações, deverão ser colocadas uniões ou flanges nas bordas ou onde convier.

#### **Tubos e Conexões:**

Serão utilizados tubos e conexões de PVC Soldável Rígido utilizados serão de Classe 15 e deverão ser fabricados segundo a norma NBR 5648 que rege a fabricação dos tubos e conexões de PVC rígido - Tubos e Conexões de PN 750 kPa com Junta Soldável. Para a instalação, deve ser seguida a norma NBR 5626- Instalação Predial de Água Fria.

As conexões e acessórios de tubulação e montagem deverão ser de tipo e material perfeitamente compatíveis com as tubulações, e, sempre que possível, do mesmo fabricante e linha das tubulações utilizadas.

Os locais, diâmetros e comprimentos deverão seguir como previsto no projeto.

Todos os tubos quando aparentes deverão ser fixos com braçadeiras, cintas ou tirantes metálicos em paredes, lajes ou vigas. A distância entre apoios deverá respeitar as recomendações dos fabricantes sendo vertical 2,00 m e horizontal conforme tabela:

DIÂMETRO NOMINAL (")	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	DISTÂNCIA (m)
3/4"	25	1,0
1"	32	1,1
1.1/4"	40	1,3
1.1/2"	50	1,5
2"	60	1,7
2.1/2"	75	1,9
3"	90	2,1
4"	110	2,5

#### **Tubos Embutidos:**

Para instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente em talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria deverão ser fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações através de elementos estruturais deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

### **Tubos Aéreos:**

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de abraçadeiras ou suportes, conforme o item “tubos e conexões”.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

### **Tubos Enterrados:**

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia pó de pedra ou areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme as especificações do projeto.

## **2.2. DISPOSIÇÕES ESPECIFICAS**

Nas instalações prediais de água fria será observado o que segue:

- As canalizações de água fria não deverão ter ligações diretas com canalizações de esgotos sanitários e, quando enterradas, deverão ser devidamente protegidas contra eventual infiltração de água, não podendo passar dentro de fossas, poços absorventes, poços de visitas e caixas de inspeção;
- Os registros de comando dos ramais deverão ser colocados num mesmo plano horizontal acima do piso, preferivelmente de acordo com o projeto; e
- A pressão de serviço mínima no topo das colunas deverá ser de 0,5m.c.a.

### **Descrição De Serviço**

A execução das instalações de Água Fria deverá ser conduzida em obediência as recomendações contidas no projeto.

Fornecimento e instalação hidráulica na edificação.

Fornecimento e instalação de pontos de hidráulica na laje.

Fornecimento e instalação da rede externa de abastecimento.

As tubulações serão embutidas na alvenaria e no forro serão fixadas por meio de abraçadeira galvanizada tipo “copo”, as tubulações embutidas no piso seguir as recomendação no “Tubos enterrados”.

O diâmetro mínimo para tubulações, mesmo para sub-ramais, será de 25mm.

Todos os serviços serão executados rigorosamente de acordo com os projetos e nas respectivas especificações.

Os pontos para ligação dos aparelhos ou instalações de metais deverão ser instalados nas alturas indicados no projeto.

As eventuais interrupções do fornecimento de água, deverão ser planejadas e comunicadas previamente pelo instalador aos usuários atingidos, sempre com o conhecimento da Fiscalização.

O local de trabalho deverá ser mantido permanentemente limpo, sem entulhos ou sobras, não aproveitáveis de material.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelo às paredes.

### **Teste e Entrega Das Instalações**

A entrega das tubulações de Água Fria deverá ser precedida das operações abaixo;

Recomenda-se que o engenheiro responsável pela obra e o engenheiro fiscal sejam convidados a assistir aos testes, e alertado sobre a entrada em carga das tubulações. Durante a fase de testes, a Contratada deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

Deve-se fazer a limpeza das tubulações antes para serem entregues. As tubulações deverão ser lavadas com água, estabelecendo-se o fluxo no seu interior; para isso, permitir-se-á a saída de água pelas conexões de ligação dos aparelhos, através da retirada dos bujões (plugs), pelo tempo mínimo de 3 minutos; imediatamente após, o plug deve ser recolocado, ou executado a ligação dos aparelhos com os tubos flexíveis próprios; esse procedimento deverá ser levado a efeito iniciando-se pelos ambientes dos pavimentos alimentados pelas extremidades das colunas.

Concluídos os ensaios e antes de entrarem em serviço, as tubulações de água fria deverão ser lavadas e desinfetadas com uma solução de cloro e que atue no interior dos condutos durante 1 hora, no mínimo

A CONTRATADA deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

Após a limpeza de todas as tubulações e ligação de todos os aparelhos, a tubulação deverá ser colocada em carga.

### **Teste em Tubulação Pressurizada:**

Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1 kg/cm<sup>2</sup>. A duração de prova será de, pelo menos, 6 horas, não devendo ocorrer nesse período nenhum vazamento.

O teste será procedido em presença da Fiscalização, a qual liberará o trecho testado para revestimento. Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas.

Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas.

Após a conclusão dos serviços e obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a instalação será posta em carga e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado em presença da Fiscalização.

### 3. NORMAS

#### Norma(s) aplicável(is):

- NBR 5626 - Instalações Prediais de Água Fria – Procedimento.
- NBR 5648 - Tubo de PVC rígido para instalações prediais de Água Fria – Especificação.
- NBR 5651 - Recebimento de Instalações Prediais de Água Fria – Especificação.
- NBR 6493 - Emprego de cores para identificação de tubulações – Procedimento.
- NBR 5657 - Verificação da Estanqueidade à Pressão Interna de Instalações Prediais de Água Fria - Método de Ensaio.
- NBR 5658 - Determinação das Condições de Funcionamento das Peças de Utilização de uma Instalação Predial de Água Fria - Método de Ensaio.

O projeto deverá ser elaborado em estrita obediência às Normas Brasileiras abaixo relacionadas:

- NBR 5626 - Instalações Prediais de Água Fria;
- NBR 5680 – Dimensões de tubos de PVC rígido – Padronização;

A execução de projeto de Instalações Hidráulicas de Água Fria deverá atender às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Normas da ABNT e do INMETRO: NBR 5626 - Instalações Prediais de Água Fria;
- Procedimento NBR 5651 - Recebimento de Instalação Predial de Água Fria;
- Especificação;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/ CONFEA.
- Disposições constantes de atos legais dos estados e municípios;

### 4. LISTA MESTRA

DISCIPLINA: ARQUITETURA; RESP. TÉCNICO: Danielle V. M. de Souza (CAU Nº A183941-1)			
TÍTULO DO DOCUMENTO	ARQUIVO (PDF)	REV.	DATA
CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	H712A04	E	28/03/25
PLANTA BAIXA TÉRREO - HIDRÁULICA	H712A01	E	28/03/25
VISTAS FRONTAIS - HIDRÁULICA	H712A02	E	28/03/25
ISOMÉTRICO - HIDRÁULICA	H712A03	E	28/03/25