- MEMORIAL TÉCNICO DOS PROJETOS DE INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA–

SEDE DO SISPREV-MINAS GERAIS

Eng. Dimitri Ferraz Mota
CREA-BA 49.907-D

Abril de 2025

Sumário

1. Informações....3
2. Objetivo....3
3. Normas Utilizadas....3
4. Abastecimento E Reserva....3
Reservatório Inferior....3
Reservatório Superior....4
Reserva Técnica De Incêndio....4
Sistema De Abastecimento....4
Reservatório Inferior....4
5. Sistema De Recalque....5
6. Verificação das Pressões e Critérios de Projeto....6
Níveis De Ruídos....6
Critérios De Cálculo E Dimensionamento....6
Vazões Consideradas Para Cálculo....7
Pressões Mínimas De Funcionamento....8
Água Fria....9
7. Exigências Técnicas Para Execução E Operação....9
Ensaio De Estanqueidade....10
Tubulações....10
Reservatórios....10
8. Manutenção Do SPAFAQ....10
Preservação Da Potabilidade Da Água....10
Manutenção Geral....11

1. Informações

Identificação: NOVA SEDE DO SISPREV-MG

Localização: Rua Engenheiro Carvalho Borges, CEP: 39.802-016, Teófilo Otoni-MG.

Proprietário: SISPREV-MG

2. Objetivo

Descrever as especificações técnicas necessárias à execução do **Sistema Predial de água Fria e Água Quente (SPAFAQ)** incluindo os aspectos técnicos e funcionais relacionados ao dimensionamento, operação e manutenção de todas as partes que o compõem.

3. Normas Utilizadas

- NBR 5626:2020 – Sistemas Prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção.
- NBR 5648:2018 – Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria – Requisitos
- NBR 5674:2012 - Manutenção de edificações — Requisitos para o sistema de gestão de manutenção
- Normas da concessionária de águas local

4. Abastecimento E Reserva

O sistema de abastecimento da edificação será do tipo “**indireto com bombeamento”**.

A reserva total da edificação foi dimensionada com base em um consumo diário de **2250**l/dia para um total de 45 usuários e **3 dias** de reserva

$$RT = CD * Nu * D = \mathrm{RT}$$

Reservatório Inferior

O reservatório inferior terá capacidade de **53%** da reserva total da edificação totalizando **17000L**

Dados da bomba:

Bomba Centrifuga Schneider BC 92S 1B 2Cv

127/220V Monofasico, POT.: 2 CV

VAZÃO MÁXIMA 14 Metros / 22.000 Litros hora

Hmt: 28 m.c.a

Reservatório Superior

O reservatório superior terá uma capacidade de **47%** da reserva total da edificação mais a RTI , totalizando **15.000L**.

Dados da pressurizadora:

MODELO: ROWA PRESS 200E

VAZÃO (Q): 8,41 m³/h

Hmt: 20 m.c.a.

POT.: 2HP

Reserva Técnica De Incêndio

A reserva técnica de incêndio (RTI) será de **12000L**."

Sistema De Abastecimento

O ramal predial, que é a tubulação que vem da rede pública, é de responsabilidade da concessionária ou do projeto da rede de abastecimento do empreendimento, ficando então sob a responsabilidade do responsável deste projeto o dimensionamento do alimentador predial, tubulação que inicia após o hidrômetro e vai até o reservatório inferior

Item	Pressão disponível (mca)
Pressão disponível na rede da concessionária	10

1)Esta informação foi obtida a partir da carta de viabilidade fornecida pela concessionária de saneamento. O projetista não se responsabiliza pela veracidade desta informação

Reservatório Inferior

O alimentador predial abastecerá o reservatório inferior e será dotado de uma torneira boia especificada em projeto e está reservatório será “a preencher”

5. Sistema De Recalque

Bomba Centrífuga Schneider BC 92S 1B

- Potência: 2 CV
- Vazão máxima: 22.000 L/h = 6,11 L/s
- Altura manométrica total máxima (HMT): 28 m.c.a.
- Sucção: 1 ¼” (32 mm)
- Recalque: 1” (25 mm)

RECÔNCAVO
ENGENHARIA E ARQUITETURA

Tubulação (estimada):

- Comprimento de sucção: 3 m
- Comprimento de recalque: 25 m

Altura Geométrica (Hgeod)

$$H_{geod} = 20 \text{ m}$$

Perdas De Carga (Hperdas)

Sucção (1 ¼” = 32 mm):

- Vazão: 6,11 L/s → Velocidade ≈ 7.6 m/s
- Perda por atrito (3 m): ≈ 1,5 m.c.a.
- Conexões: 3 curvas 90° (≈ 4 m equivalentes)
- Total equivalente: 3 + 4 = **7 m**

$$H_{sucção} \approx 2,5 \text{ m}$$

Recalque (1” = 25 mm):

- Vazão: 6,11 L/s → Velocidade ≈ 12,5 m/s
- Perda por atrito (25 m): ≈ 8 m.c.a.

- Conexões: 3 curvas 90° (≈ 6 m equivalentes)
- Total equivalente: 31 m

$$H_{recalque} \approx 9,5 \text{ m}$$

HMT (Altura Manométrica Total)

$$HMT = H_{geod} + H_{sucção} + H_{recalque}$$

$$HMT = 20 + 2,5 + 9,5 = \boxed{32 \text{ m.c.a.}}$$

Perdas por Atrito

Estimamos com base na tubulação:

- Tubulação de 1 ¼ pol (32 mm)
- Comprimento total equivalente (incluindo curvas e conexões): 30 metros

Tempo de Recalque (Opcional)

$$\text{Tempo} = \frac{15000 \text{ L}}{22000 \text{ L/h}} = 0,68 \text{ h} \approx 41 \text{ minutos}$$

6. Verificação Das Pressões e Critérios De Projeto

Níveis De Ruídos

O SPAFAQ foi dimensionado de forma que os níveis de propagação de ruídos atendam a NBR 10152:2020. Com critério a velocidade da água nas tubulações foi limitada a 3m/s, valor amplamente recomendado pela literatura e preconizado na NBR 5626:1998.

Critérios De Cálculo E Dimensionamento

Método de Cálculo da Vazão:	**Consumo Máximo Provável**
Equação utilizada para perda de carga:	**Darcy/Weisbach**
Viscosidade da água fria:	**1,004**
Viscosidade da água quente:	**0,658**
Rugosidade do PVC:	**0,06 mm**
Rugosidade do CPVC:	**0,06 mm**

Rugosidade do PPR:	**0,007 mm**
Rugosidade do Aço:	**0,016 mm**
Rugosidade do PEX:	**0,007 mm**
Rugosidade do Outros:	**0,06 mm**
Pressão Inicial Áqua Quente	**0 mca**
Pressão Inicial Áqua Quente	**0 mca**

Vazões Consideradas Para Cálculo

As vazões consideradas em cálculo serão as definidas com base nas peças hidrossanitárias definidas pela arquitetura, caso não exista ainda esta definição será utilizado vazões médias encontradas na literatura. De forma resumida, as vazões consideradas em projeto encontram-se descritas na tabela abaixo:

Tipo de peça hidrossanitária	Vazão de cálculo (L/s)
Banheira	0.30
Bebedouro	0.10
Bacia Sanitária com Caixa Acoplada	0.15
Bacia Sanitária com Válvula de Descarga	1.70
Chuveiro elétrico	0,10
Chuveiro ou Ducha	0,20
Duchas higiênicas	0,15
Lavatório	0,15
Máquina de lavar roupas	0.30
Mictórios	0,15
Pias de cozinha	0,25
Torneiras de jardim	0,20
Tanques de lavar roupas	0,25

1)A instalação e utilização de peças hidrossanitárias com consumo superior ao considerado em projeto será de responsabilidade do usuário.

2)As vazões se aplicam também as peças hidrossanitárias de água quente.

Para o projeto em questão foi adotado o método do Consumo Máximo Provável, por razões de economia, é usual estabelecer como provável uma demanda simultânea de água menor do que a máxima possível. Essa demanda simultânea pode ser estimada tanto pela aplicação da teoria das probabilidades, como a partir da experiência acumulada na observação de instalações similares. O método de pesos relativos usado no cálculo se enquadra no segundo caso, e os valores considerados foram:

Tipo de peça hidrossanitária	Peso Relativo (S.U)
Banheira	0.30
Bebedouro	0.10
Bacia Sanitária com Caixa Acoplada	0.15
Bacia Sanitária com Válvula de Descarga	1.70
Chuveiro elétrico	0,10
Chuveiro ou Ducha	0,20
Duchas higiênicas	0,15
Lavatório	0,15
Máquina de lavar roupas	0.30
Mictório	0,15
Pia de cozinha	0,25
Torneiras de jardim	0,20
Tanques de lavar roupas	0,25

1)A instalação e utilização de peças hidrossanitárias com consumo superior ao considerado em projeto será de responsabilidade do usuário.

2)Os pesos relativos se aplicam também as peças hidrossanitárias de água quente.

Pressões Mínimas De Funcionamento

Tipo de peça hidrossanitária	Pressão Mínima de Funcionamento (Mca)
Banheira com Bica de Parede	2.00
Banheira com Bica de Piso	10.00

Bebedouro	2.00
Bacia Sanitária com Caixa Acoplada	1.50
Bacia Sanitária com Válvula de Descarga	2.00
Chuveiro Elétrico	1.00
Chuveiro ou Ducha	2.00
Ducha Higiênica	2.00
Lavatório	2.00
Máquina de lavar roupas	2.00
Mictórios	2.00
Pias de cozinha	2.00
Torneiras de jardim	2.00
Tanques de lavar roupas	2.00

Especificação Técnica Dos Materiais

Água Fria

Todas os tubos e conexões de água fria da edificação deverão ser de:

- **PVC Rígido Soldável**

As conexões e registros tanto de pressão como de gaveta deverão ser utilizados conforme indicado em projeto gráfico, atender as normas técnicas vigentes e serem todos de primeira qualidade e executados conforme o projeto.

No último ponto da instalação onde se conecta a peça hidrossanitária deverá ser previsto conexão em PVC rígidos roscável azul com bucha de latão

7. Exigências Técnicas Para Execução E Operação

- Não é recomendado a utilização de calços ou guias nos trechos horizontais de tubulação, evitando assim o surgimento de ondulações localizadas, onde pode acumular bolsas de ar
- Para a tubulação aérea, recomenda-se a utilização de abraçadeiras, com folga, para permitir pequena movimentação da tubulação
- As tubulações de água fria não devem estar em contato ou no interior de caixas de esgoto, fossas, sumidouros, entre outros
- Não é recomendado o aquecimento da tubulação para a criação de bolsas, utilizar luvas, de preferência a de correr

- Conferir a locação dos registros, evitando a instalação em locais inapropriados e de difícil acesso
- Após a execução da instalação, vedar a tubulação dos pontos de alimentação das peças hidrossanitárias com plugs, evitando a entrada de corpos estranhos na instalação
- Deve-se prever fixação das tubulações com braçadeiras, cintas metálicas ou tirantes nas lajes, paredes e vigas
- Nos pontos onde não for possível embutir as tubulações nas paredes deve-se executar um acabamento em gesso acartonado ou outro material de preferência do responsável que garanta a proteção mecânica das tubulações

Ensaio De Estanqueidade

Tubulações

Deverá ser feito um ensaio de estanqueidade no sistema pressurizando a rede até **60 m.c.a** ou **1,5** vez a pressão máxima de trabalho, o que for menor. Se 1h após a estabilização da pressão identificado vazamentos ou diminuição da pressão manométrica o sistema é considerado estanque.

Reservatórios

Para verificação da estanqueidade do reservatório este deve ser preenchido com água até o nível máximo permitido pelo sistema de controle de nível. Se após 72h o reservatório não apresentar vazamentos ou extravasamentos este é considerado estanque

8. Manutenção Do SPAFAQ

O planejamento e manutenção dos SPAFAQ devem ser feitos com base na NBR 5674:2012 variando de acordo com a complexidade do sistema da edificação. A TABELA 2 da NBR 5626:2020 deve ser seguida, respeitando-se as periodicidades máximas para verificação dos elementos componentes do SPAFAQ

Preservação Da Potabilidade Da Água

A potabilidade da água deve ser monitorada periodicamente com atenção especial para os reservatórios.

Todas as partes acessíveis da e que tem contato com a água devem ser higienizadas

periodicamente.

Filtros integrantes do sistema também devem ser verificados, limpos e/ou substituídos de acordo com as recomendações do fabricante.

Atenção especial no que diz respeito a potabilidade do sistema deve ser dada aos reservatórios, estes devem ser limpos semestralmente e ter sua estanqueidade verificada principalmente nas tampas, juntas de conexão de tubulações e seu fundo.

Manutenção Geral

De forma geral a manutenção do sistema deverá ocorrer sempre que for verificado um mau funcionamento do SPAFAQ

Ademais em caso de dúvidas deve-se contatar um profissional ou empresa capacitada e está deverá seguir o que está preconizada na NBR 5626:2020 e na NBR 5674:2012

RECÔNCAVO
ENGENHARIA E ARQUITETURA

gov.br
Documento assinado digitalmente
DIMITRI FERRAZ MOTA
Data: 26/04/2025 09:37:21-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br