



adengenharia ltda@gmail.com

(79) 3303-5240/3303-5216

www.adengenharia.eng.br



MEMORIAL DESCRITIVO, DE CÁLCULOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

INSTALAÇÕES HIDRAÚLICAS

TRE
ARQUIVO
(Aracaju/SE)

SUMÁRIO

1	OBJETIVO	1
2	FICHA TECNICA	1
3	NORMAS PARA O PROJETO	1
	LEGISLAÇÃO BRASILEIRA / NORMAS BRASILEIRAS ABNT	1
3.1	NBR 5984 - Norma Geral de Desenho Técnico Procedimento	1
3.2	NBR 5626 - Instalações Prediais de água fria e água quente – projeto, execução, operação e manutenção	1
3.3	NBR 5648 - Tubos de PVC rígido para instalações de água fria – Especificação	1
3.4	NBR 5680 - Dimensões de tubos de PVC rígido - Especificação	1
3.5	NBR 7372 - Execução de tubulações de pressão de PVC rígido com junta soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha - Procedimento	1
3.6	NBR 13206 - Tubo de cobre leve, médio e pesado sem costura, para condução de água e outros fluidos - Especificação	1
4	DESCRIÇÃO GERAL DA REDE DE ÁGUA FRIA	2
5	PROJETO DA REDE DE ÁGUA FRIA	3
6	PARÂMETROS DE CÁLCULO	4
7	NORMAS PARA VIDA ÚTIL DO PROJETO E MANUTENÇÕES	4
7.1	ABNT NBR 14037:2014 - Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações - Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos	4
7.2	ABNT NBR 5674:2012 - Manutenção de edificações - Requisitos para o sistema de gestão de manutenção	4
7.3	ABNT NBR 15575:2013 - Edificações Habitacionais — Desempenho Parte 1: Requisitos gerais	4
7.4	NBR 5626 - Instalações Prediais de água fria e água quente – projeto, execução, operação e manutenção	4
8	VIDA ÚTIL DO PROJETO (VUP)	5
9	MANUTENÇÕES	7
9.1	Manutenção preventiva	7
9.1.1	Periodicidade das manutenções	7
9.2	Manutenção corretiva	11

1 OBJETIVO

O presente documento descritivo e de especificações tem como objetivo descrever os principais aspectos do projeto das INSTALAÇÕES HIDRAÚLICAS do TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE SERGIPE, o empreendimento está localizado no Centro Administrativo Augusto Franco, 7 – Variante 2 - Capucho, Aracaju/SE.

2 FICHA TECNICA

- TIPO: Comercial
- NÚMERO DE PAVIMENTOS: 01
- ÁREA DA UNIDADE: 361,15 m²

3 NORMAS PARA O PROJETO

A execução das instalações deverá seguir as exigências das normas da ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas e Legislação Municipal.

As normas e códigos aqui mencionados deverão ser aplicados, em sua última edição, ao fornecimento de materiais, instalações, testes de desempenho e aceitação por parte da contratante ou seu representante legal. Em caso de divergências entre as normas, deverá ser aplicado o procedimento mais rigoroso.

LEGISLAÇÃO BRASILEIRA / NORMAS BRASILEIRAS ABNT

- 3.1 NBR 5984 - NORMA GERAL DE DESENHO TÉCNICO - PROCEDIMENTO
- 3.2 NBR 5626 - INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA FRIA E ÁGUA QUENTE – PROJETO, EXECUÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO
- 3.3 NBR 5648 - TUBOS DE PVC RÍGIDO PARA INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA – ESPECIFICAÇÃO
- 3.4 NBR 5680 - DIMENSÕES DE TUBOS DE PVC RÍGIDO - ESPECIFICAÇÃO
- 3.5 NBR 7372 - EXECUÇÃO DE TUBULAÇÕES DE PRESSÃO DE PVC RÍGIDO COM JUNTA SOLDADA, ROSQUEADA, OU COM ANÉIS DE BORRACHA - PROCEDIMENTO
- 3.6 NBR 13206 - TUBO DE COBRE LEVE, MÉDIO E PESADO SEM COSTURA, PARA CONDUÇÃO DE ÁGUA E OUTROS FLUIDOS - ESPECIFICAÇÃO

4 DESCRIÇÃO GERAL DA REDE DE ÁGUA FRIA

O projeto em referência consiste basicamente dos seguintes componentes: tubulações internas e externas de coleta dos dejetos humanos e águas servidas; 02 (dois) lavatórios, 01 (uma) bacia sanitária, 03 (três) caixas de inspeção.

As vazões de projeto foram determinadas, trecho à trecho, com o uso da expressão seguinte, extraída da Norma NBR-5626:

$$Q = C * \sqrt{\sum P}$$

Q = vazão em l/s

C = coeficiente de descarga = 0,30 l/s

$\sum P$ = soma dos pesos de todas as peças de utilização alimentada através do trecho considerado.

A pressão disponível residual no ponto de utilização foi obtida subtraindo-se da pressão inicial os valores de perda de carga determinados para os tubos, conexões, registros e outras singularidades. Para tanto as perdas de cargas unitárias foram obtidas com o auxílio da expressão abaixo, extraída da NBR 5626.

$$J = 8,69 * 10^6 * Q^{1,75} * d^{-4,75}$$

Q = vazão em l/s;

d = diâmetro em milímetros.

Foi observada a ocorrência de sobre repressões devidas a transientes hidráulicos, na rede predial de distribuição, considerados no dimensionamento das tubulações. Tais sob repressões foram limitadas ao valor de 200 kPa (20mca).

As tubulações foram dimensionadas de modo que a velocidade da água, em qualquer trecho de tubulação, não atingisse valores superiores a 2,5m/s.

O diâmetro da canalização de descarga dos reservatórios foi determinado através da expressão:

$$S = \frac{A}{4850 * t} * \sqrt{h}$$

A: Área em planta de um compartimento (m²)

t: Tempo de esvaziamento (menor que 2h)

h: Altura inicial de água (m)

S: Seção do conduto de descarga (m²)

5 PROJETO DA REDE DE ÁGUA FRIA

As canalizações de água fria não poderão passar dentro de fossas, sumidouros, caixas de inspeção e nem ser assentadas em valetas de canalização de esgoto.

Do reservatório superior partirá, através do Barrilete, ramal que alimentará toda a edificação. Todo o sistema será facilmente assimilável pela análise atenta do projeto.

Todo ramal possuirá seu próprio registro de seccionamento, facilitando a operação e manutenção.

Para facilitar a desmontagem das canalizações, serão colocadas uniões nos Barriletes, ou onde convier.

A alimentação de água (potável) do prédio será feita a partir dos reservatórios superiores por gravidade.

A instalação deverá ser executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT.

As tubulações deverão ter diâmetro mínimo interno de 1/2" (Ø20mm).

Quando se usar tubos e conexões de PVC, a vedação das rosas deverá ser feita por meio de vedantes adequados tais como: fita teflon, hostafon, solução de borracha ou similares.

Nas tubulações em PVC, as conexões de saída para os diversos aparelhos de utilização serão do tipo roscáveis com buchas de latão.

É inteiramente vedada a abertura de bolsa nos tubos soldáveis.

Todas as tubulações, antes do fechamento dos rasgos das alvenarias, deverão ser submetidas à prova de pressão interna. Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima a que será submetida a instalação, não devendo, em ponto algum da canalização, o valor da sua medida ficar a menos de 1 Kg/cm².

A duração da prova será pelo menos de 6 (seis) horas para cada teste de pressão. A pressão será transmitida por bomba apropriada e medida por manômetro instalado ao sistema.

As canalizações deverão ser assentes em terreno resistente ou sobre embasamento adequado, com recobrimento. Onde não seja possível ou onde a canalização esteja sujeita a fortes compressões ou choques, ou ainda, nos trechos situados em área edificada, deverá a canalização ter proteção adequada ou ser executada em tubos reforçados.

Em torno da canalização, nos alicerces, estrutura e ou em paredes por ela atravessadas, deverá haver necessária folga para que a tubulação possa passar e não sofrer influência de deformações ocorridas na edificação.

As cavas abertas no solo, para assentamento das canalizações, somente poderão ser fechadas após verificação das condições das juntas, tubos, proteção dos mesmos, observando-se o disposto na NBR-5626.

Toda tubulação das colunas, ramais e distribuição da água fria serão executadas com tubos de PVC, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm² (75mca), soldáveis, de acordo com a ABNT;

A tubulação do Barrilete, caso exposta ao sol, deverá receber a devida proteção com material adequado específica - do pelo fabricante;

Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas e sustentadas por abraçadeiras galvanizadas com espaçamento adequado ao diâmetro, de modo a impedir a formação de flechas. Deverão ser utilizadas as cores previstas em norma. Durante a execução da obra, deverão ser tomadas precauções para evitar a entrada de detritos nas tubulações.

6 PARÂMETROS DE PROJETOS

O empreendimento foi projetado levando-se em conta a elevação do reservatório existente a 10,00 m de altura permitindo uma boa vazão e pressão dos ambientes projetado cerca de 2,0 m.c.a. de acordo com os dados levantados em campo.

7 NORMAS PARA VIDA ÚTIL DO PROJETO E MANUTENÇÕES

- 7.1 ABNT NBR 14037:2014 - DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE MANUAIS DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS EDIFICAÇÕES - REQUISITOS PARA ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DOS CONTEÚDOS
- 7.2 ABNT NBR 5674:2012 - MANUTENÇÃO DE EDIFICAÇÕES - REQUISITOS PARA O SISTEMA DE GESTÃO DE MANUTENÇÃO
- 7.3 ABNT NBR 15575:2013 - EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS — DESEMPENHO PARTE 1: REQUISITOS GERAIS
- 7.4 NBR 5626 - INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA FRIA E ÁGUA QUENTE – PROJETO, EXECUÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

8 VIDA ÚTIL DO PROJETO (VUP)

A NBR 15575 estabelece critérios mínimos a serem atendidos pelas edificações para propiciar maior segurança e conforto aos ocupantes.

ABNT NBR 15575 - Edificações Habitacionais — Desempenho Parte 1: Requisitos gerais			
Tabela C.6 - Exemplos de VUP aplicando os conceitos deste Anexo			
Parte da edificação	Exemplos	VUP anos	
		Mínimo	Superior
Instalações prediais embutidas em vedações e manuteníveis apenas por quebra das vedações ou dos revestimentos (inclusive forros falsos e pisos elevados não-acessíveis)	Tubulações e demais componentes (inclui registros e válvulas) de instalações hidrossanitários, de gás, de combate a incêndio, de águas pluviais, elétricos	≥ 20	≥ 30
Instalações prediais embutidas em vedações e manuteníveis apenas por quebra das vedações ou dos revestimentos (inclusive forros falsos e pisos elevados não-acessíveis)	Reservatórios de água não facilmente substituíveis, redes alimentadoras e coletoras, fossas sépticas e negras, sistemas de drenagem não acessíveis e demais elementos e componentes de difícil manutenção e ou substituição	≥ 13	≥ 20
Instalações aparentes ou em espaços de fácil acesso	Tubulações e demais componentes	≥ 4	≥ 6
Instalações aparentes ou em espaços de fácil acesso	Aparelhos e componentes de instalações facilmente substituíveis como louças, torneiras, sifões, engates flexíveis e demais metais sanitários, <i>sprinklers</i> , mangueiras, interruptores, tomadas, disjuntores, luminárias,	≥ 3	≥ 4

	tampas de caixas, fiação e outros		
Instalações aparentes ou em espaços de fácil acesso	Reservatórios de água	≥ 8	≥ 12
Equipamentos funcionais manuteníveis e substituíveis Médio custo de manutenção	Equipamentos de recalque, pressurização, aquecimento de água, condicionamento de ar, filtragem, combate a incêndio e outros	≥ 8	≥ 12

De acordo com a NBR 15575-6:

1 Escopo

[...]

1.1 Esta Parte da ABNT NBR 15575 estabelece os requisitos e critérios de desempenho que se aplicam às edificações habitacionais, como um todo integrado, bem como serem avaliados de forma isolada para um ou mais sistemas específicos.

[...]

14.1 Manter a capacidade funcional durante vida útil de projeto conforme períodos especificados na ABNT NBR 15575-1, desde que o sistema hidrossanitário seja submetido às intervenções periódicas de manutenção e conservação.

NOTA As diretrizes de durabilidade contidas na referência bibliográfica “Critérios mínimos de desempenho para habitações térreas de interesse social” podem ser adotadas entre as partes que fazem acordos baseados nesta Parte da ABNT NBR 15575-6.

[...]

14.1.1.2 Dada a complexidade e variedade dos componentes que constituem o sistema hidrossanitário e a fim de que ele atenda à Tabela 14.1 ABNT NBR 15575-1:2012, considerando-se ainda que a vida útil também é função da agressividade do meio ambiente, das características intrínsecas dos materiais e dos solos, os componentes podem apresentar vida útil menor do que aquelas estabelecidas para o sistema hidrossanitário como vida útil de projeto. Assim, o projeto deve fazer constar o prazo de substituição e manutenções periódicas pertinentes.

A vida útil do sistema hidráulico é de no mínimo 20 anos, desde que sejam precedidas de cuidados e manutenções.

9 MANUTENÇÕES

A vida útil de projeto só pode ser alcançada mediante a execução das manutenções periódicas, a ausência delas encurta ou cessa totalmente a vida útil de projeto. É importante frisar que somente pessoas ou empresas qualificadas devem realizar as manutenções.

9.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

A manutenção preventiva tem um caráter de antecipação dos problemas, ela permita por meio de suas verificações periódicas identificar possíveis pontos de falhas no sistema hidráulico e neutralizá-los antes que estes comprometam uma parte ou até mesmo todo o sistema.

De acordo com NBR 5626:

[...]

14.2.2 Manual de operação e uso

O fornecedor do SH, elementos ou componentes que compõem a edificação habitacional devem especificar todas as condições de uso, operação e manutenção dos sistemas hidrossanitários, incluindo o “Como Construído”.

Os serviços de manutenção de equipamentos com partes moveis só podem ser executados por pessoas qualificadas e seguindo as orientações da NBR 5626:

14.2.2.1 Análise do manual de operação, uso e manutenção das edificações, considerando-se as diretrizes gerais das ABNT NBR 5674 e ABNT NBR 14037, e do manual das áreas comuns.

9.1.1 Periodicidade das manutenções

As manutenções devem ser registradas em algum documento de fácil acesso ou até mesmo fixada no material ou equipamento.

De acordo com a NBR 5626:

8.1.1 Critérios

Os procedimentos de manutenção do SPAFAQ (Sistemas prediais de água fria e água quente - Projeto, execução, operação e manutenção) devem ser elaborados com base no projeto, nos desenhos cadastrais conforme construído (as *built*), nos registros de execução e nas especificações dos fabricantes dos componentes.

8.1.3 Mão-de-obra

Os serviços de manutenção devem ser executados por diferentes categorias de profissionais, conforme ABNT NBR 5674, dependendo da complexidade, do grau de risco envolvido na atividade em questão e das solicitações impostas aos componentes.

8.1.4 Verificações de rotina – Manutenção preventiva

Os componentes do SPAFAQ devem ser periodicamente verificados com frequências definidas, considerando que a frequência de verificação sistemática depende do tamanho, tipo e complexidade da instalação e das condições de exposição. A Tabela 2 apresenta periodicidades máximas para diversas atividades. Os valores de periodicidade podem ser reduzidos depois do início da operação da edificação, em função da complexidade e características do sistema, e conforme as necessidades e condições encontradas em campo.

8.1.5 Atividades

Devem ser definidas as atividades que necessitam de verificações formalizadas com base na finalidade e complexidade do sistema ou do componente em questão.

8.1.6 Especificações

As especificações ou instruções dos fabricantes dos componentes do SPAFAQ devem ser seguidas em todas as etapas de operação, uso e manutenção.

8.1.7 Cuidados

Nas verificações e durante os trabalhos de manutenção, deve haver atenção para os casos de desperdício ou uso indevido de água.

8.1.8 Responsabilidades

Reformas procedidas durante a operação do sistema devem ser registradas e aprovadas por profissional habilitado, além de atender à ABNT NBR 16280.

Segundo NBR 5674 a periodicidade das manutenções deve ser:

TABELA 2

NBR 5674/2012 - Manutenção de edificações - Requisitos para o sistema de gestão de manutenção				
TABELA A.1 - Exemplos de modelo não restritivos para a elaboração do programa de manutenção preventiva de uma edificação hipotética				
Periodicidade	Sistema	Elemento / componente	Atividade	Responsável
A cada semana	Equipamentos industrializados	Sauna úmida	Fazer a drenagem de água no equipamento	Equipe de manutenção local
A cada semana	Sistemas hidrossanitários	Reservatórios de água potável	Verificar o nível dos reservatórios e o funcionamento das boias	Equipe de manutenção local
A cada semana	Sistemas hidrossanitários	Sistema de irrigação	Verificar o funcionamento dos dispositivos	Equipe de manutenção local
A cada 15 dias	Sistemas hidrossanitários	Bombas de água potável, água servida e piscinas	Verificar o funcionamento e alternar a chave no painel elétrico	Equipe de manutenção local

			para utilizá-las em sistema de rodízio, quando aplicável	
A cada mês	Equipamentos industrializados	Banheira de hidromassagem/ <i>spa</i>	Fazer teste de funcionamento conforme instruções do fornecedor	Equipe de manutenção local
A cada dois meses	Equipamentos industrializados	Gerador de água quente	Limpar e regular os sistemas de queimadores e filtros de água conforme instruções dos fabricantes	Empresa capacitada
A cada três meses	Equipamentos industrializados	Banheira de hidromassagem/ <i>spa</i>	Limpar a tubulação	Equipe de manutenção local
A cada ano	Equipamentos industrializados	Gerador de água quente	Verificar sua integridade e reconstituir o funcionamento do sistema de lavagem interna dos depósitos de água quente e limpeza das chaminés conforme instrução do fabricante	Empresa capacitada
A cada ano	Equipamentos industrializados	Sistema de aquecimento individual	Verificar o funcionamento, limpeza e regulagem, conforme legislação vigente	Empresa capacitada
A cada ano	Equipamentos industrializados	Banheira de hidromassagem/ <i>spa</i>	Limpar e manter o sistema conforme instruções do fornecedor	Empresa capacitada
A cada ano	Sistemas hidrossanitários	Tubulações	Verificar as tubulações de água potável e servida, para detectar obstruções, falhas ou entupimentos, e fixação e reconstituir a sua integridade, onde necessário	Equipe de manutenção local/ Empresa especializada
A cada ano		Metais, acessórios e registros	Verificar os elementos de vedação dos metais, acessórios e registros	Equipe de manutenção local

O registro das manutenções dever ser alimentado de forma contínua, seguindo um fluxo igual ou similar ao proposto pela NBR 5674:

7.2 Fluxo da documentação

O condomínio deve dispor de um fluxo, escrito e aprovado, de documentação. Esta Norma recomenda que sejam seguidas as fases indicadas na Figura 1. As deliberações referentes à documentação descrita na Figura 1 devem constar na ata do condomínio.

Figura 1 – Fluxo da documentação



a - Exemplo de registros de contratação: proposta, mapa de cotação, contratos, e-mails, ordens de serviço

b - Exemplo de registros de execução: laudos, ART, termo de garantia, instrução de manutenção

(Fonte: ABNT NBR 5674)

7.3 Registros

Devem ser mantidos registros legíveis e disponíveis para prover evidências da efetiva implementação do programa de manutenção, do planejamento, das inspeções e da efetiva realização das manutenções.

Recomenda-se que cada registro contenha:

- a) identificação;
- b) funções dos responsáveis pela coleta dos dados que compõem o registro;
- c) estabelecimento da forma de arquivamento do registro;
- d) estabelecimento do período de tempo pelo qual o registro deve ficar armazenado, assegurando sua integridade.

A organização e a coleta de dados devem ser registradas de forma a indicar os serviços de manutenção preventiva e corretiva, bem como alterações realizadas.

7.4 Arquivo

Toda a documentação dos serviços de manutenção executados deve ser arquivada como parte integrante do manual de uso, operação e manutenção da edificação, ficando sob a guarda do responsável legal (proprietário ou síndico).

Toda esta documentação, quando solicitada, deve ser prontamente recuperável e estar disponível aos proprietários, condôminos, construtor/incorporador e contratado, quando pertinente.

Quando houver troca do responsável legal (proprietário ou síndico), toda a documentação deve ser formalmente entregue ao sucessor.

(Fonte: ABNT NBR 5674)

9.2 MANUTENÇÃO CORRETIVA

A manutenção corretiva é realizada quando a manutenção preventiva não foi eficaz, e alguma parte da instalação não foi previamente tratada ou substituída.

8.5.1 Manutenção corretiva

Os procedimentos de manutenção geral devem observar se o funcionamento do sistema e todas as suas partes apresentam funcionamento pleno. No caso de perda parcial ou completa da funcionalidade do sistema ou do componente, deve-se dar início a ações específicas de manutenção.

8.5.2 Ações

Qualquer sinal de mau funcionamento dos componentes deve gerar a ação corretiva necessária para sanar a perda total ou parcial de sua funcionalidade, como aperto em partes móveis, troca de elementos de vedação ou troca do próprio componente.

AD ENGENHARIA LTDA

Fábio Sobral Santana Vieira – CREA – 270920368-5

Engenheiro Civil/Especialista em BIM

RG 11026294

CPF 940.090.075-91