



ROTEIRO PARA A ELABORAÇÃO DE PROJETO HIDRÁULICO DE ÁGUA FRIA PARA RESIDÊNCIAS

Vitória Aparecida Soares da Paixão ¹; Letícia Caroline Policarpo Oliveira ²;

1 Vitória Aparecida Soares da Paixão, Bolsista (IFMG), Edificações, IFMG Campus Congonhas, Cidade - MG; 0100571@academico.ifmg.edu.br

2 Letícia Caroline Policarpo Oliveira: Pesquisador do IFMG, Campus Congonhas; leticia.policarpo@ifmg.edu.br

RESUMO

Este roteiro tem por objetivo apresentar uma sequência de cálculo para a elaboração do projeto hidráulico de água fria para residências unifamiliares, visto que, em sistemas prediais hidráulicos, qualquer tipo de ineficiência ou manifestação patológica é sinônimo de transtornos e de gastos extras para os usuários. Esses problemas, podem estar relacionados com insuficiência de pressões e vazões, ruídos indesejados, obstruções em tubulações, vazamentos, entre outros. Muitas destas ocorrências, são resultados de erros de projeto, falhas de concepção sistêmica, de compatibilização, de dimensionamento, bem como a ausência de especificações de materiais, de serviços e da carência de detalhes construtivos. Assim sendo, esta linha de pesquisa, auxilia no processo de elaboração do projeto hidráulico de água fria para residências unifamiliares, através do uso de um manual prático, no qual apresentará uma rotina de cálculo, contemplando todas as etapas de dimensionamento desde o subsistema de alimentação, reservação e distribuição, de forma a proporcionar um método rápido e simplificado contemplando os parâmetros normativos conforme a ABNT NBR 5626:2020 necessários para sua elaboração.

PALAVRAS CHAVES: Projeto hidráulico, projeto água fria, projeto.

INTRODUÇÃO:

O projeto é considerado uma das etapas mais importantes de uma obra, pois é nesse momento que os principais problemas que possam atingir a edificação são identificados, avaliados e reduzidos. Segundo Carvalho (2018) 75% das patologias apresentadas nas edificações são decorrentes de problemas relacionados com as instalações hidráulicas e sanitárias, originando-se muitas vezes ainda na etapa de projeto. Desse modo, o uso das prescrições normativas para execução e elaboração desses, são importantes para alcançar o melhor funcionamento e desempenho das edificações.

A realidade econômica atual, do setor da construção civil, demonstra que cada vez mais as empresas construtoras estão em busca por métodos e técnicas construtivas mais eficientes, para reduzir seus custos e garantir sua permanência no mercado. O projeto é um elemento essencial para garantir a melhoria da qualidade do processo construtivo, que por sua vez, se não for realizado adequadamente pode comprometer o desempenho de todo o sistema edificado.

É nesse contexto, que este projeto de pesquisa busca propor um roteiro didático e simplificado, para a elaboração do projeto hidráulico de água fria para residências unifamiliares, de modo que possua



as informações contidas nas normas regulamentadoras brasileiras e as converta em um roteiro para a elaboração de projetos, apresentando um conteúdo prático, visando ajudar estudantes e profissionais da área a elaborarem projetos que sigam todas as premissas normativas.

METODOLOGIA:

A metodologia descrita neste trabalho teve como premissa básica a revisão da NBR 5626:2020, caracterizando este estudo como uma pesquisa exploratória. Após o processo de revisão normativo, foi elaborado uma síntese dessas instruções, para originar um roteiro que auxilia no processo de elaboração do projeto hidráulico de água fria para residências unifamiliares, obtendo assim, uma rotina de concepção desse projeto atualizada em consonância com a NBR 5626:2020.

A rotina de cálculo proposta para a elaboração do projeto hidráulico de água fria utilizada, possui uma estrutura baseada no proposto por Almeida (2021), com alterações sugeridas seguindo os pré-requisitos da atualização NBR 5626:2020.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Etapa preliminar:

Realizar a limpeza da planta arquitetônica no AutoCAD, deixando somente o nome dos ambientes e as peças de utilização como: Vaso sanitário, lavatório, chuveiro, banheira, pia, tanque, máquina de lavar, e similares.

Coletar informações essenciais, tais como: Consumo predial para a edificação em estudo, a necessidade mínima de reservação, número de quartos da edificação, dentre outras.

Definição do ramal predial e alimentador predial:

Conforme estabelece a NBR 5626:2020, para o dimensionamento do alimentador predial deve-se considerar o valor máximo e o valor mínimo da pressão da água proveniente da fonte de abastecimento.

Seu diâmetro então pode ser obtido por meio da equação da continuidade: $Q = V \times A$, onde: Q é a vazão, V é a velocidade e A é a área da tubulação. O consumo diário de água da edificação, pode ser determinado pela seguinte forma: $C_D = P \times q$, na qual P é população que ocupará a edificação e q é consumo per capita obtido na Tabela 01 a seguir.

Tabela 01 - Consumo predial diário (valores indicativos)

Tipo de Edificação	Consumo litros/dia
Residência popular	150 per capita
Residência de padrão	200 per capita
Residência de padrão luxo	250 per capita

Fonte: Adaptação Carvalho (2017)

A população pode ser definida por: $P = 2 \times N_D + N_{DS}$, onde: N_D = Número de quartos e N_{DS} = Número de quartos de serviços.

Definição do hidrômetro:

Para definir o tipo de hidrômetro a ser utilizado na edificação, deve-se realizar uma consulta prévia a concessionária local, na qual o projeto irá ser executado, pois cada empresa estipula seus critérios de determinação dos tipos e dimensões desse elemento.

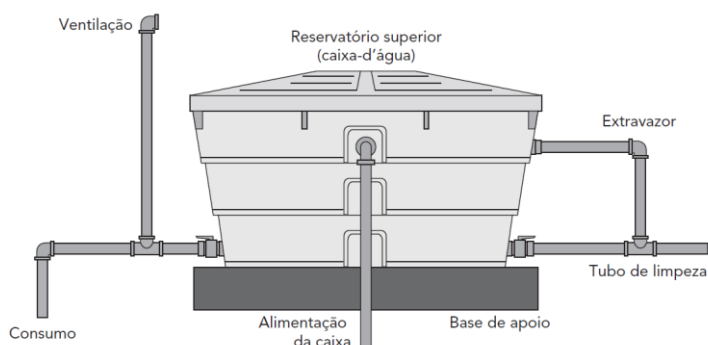
Definição volume de reservação:

Depois de definido o tipo de abastecimento na etapa preliminar, o volume de reservação pode ser estipulado a partir da seguinte fórmula: $VRS = (1 + N^o_D) \times C_D + I_C$, Sendo: VRS = Volume útil do reservatório (litros); C_D = consumo diário total (litros/dia); N^o_D = Número de dias que se supõe que ocorra falta de água; I_C = Reserva de incêndio;

A NBR 5626:2020 preconiza a obrigatoriedade de previsão dos dispositivos de limpeza, extravasão e aviso de extravasão no reservatório.

A seguir, a Figura 01, apresenta um modelo de reservatório contemplando os dispositivos supracitados.

Figura 01- Componentes do reservatório de água fria



Fonte: Carvalho (2018)

O traçado das tubulações para um projeto de água fria de residências unifamiliares deve-se iniciar em geral pela planta baixa, determinando a posição das colunas de água fria, em seguida, projeta-se a

posição delas para a planta de cobertura, e desse modo é possível fazer o traçado do barrilete de distribuição.

Dimensionamento do sistema de distribuição:

Para facilitar esse processo de cálculo do sistema de distribuição, é proposto um modelo de planilha, conforme mostra a Tabela 02 a seguir:

Tabela 02 – Planilha para dimensionamento para o sistema de distribuição de instalações prediais de água fria

PLANILHA DE CÁLCULO PARA INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA FRIA																	
TRECHO	PEÇA	PESO	\sum PESOS	VAZÃO Q (l/s)	VAZÃO UNITÁRIA Q (l/s)	VAZÃO DE PROJETO Q (l/s)	DIÂMETRO D (mm)	VELOCIDADE (m/s)	COMPRIMENTOS			DESNÍVEL GEOMÉTRICO MEDIDO	PERDA DE CARGA		PRESSÃO DINÂMICA		
									REAL	EQUIVALENTE	VIRTUAL		UNITÁRIA (m/m)	TOTAL	MONTANTE	JUSANTE	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	

Fonte: Elaboração própria das autoras (2023)

Para efetuar o dimensionamento deve-se seguir os seguintes passos:

Coluna 01: Enumerar os trechos considerando apenas as derivações e pontos de utilização.

Coluna 02: Preencher somente as linhas em que há pontos de utilização.

Coluna 03: Utilize a tabela Tabela A.1: Pesos relativos nos pontos de utilização identificados em função do aparelho sanitário e da peça de utilização da NBR 5626.

Coluna 04: Preencher com valor acumulado dos pesos relativos, nas linhas em que há pontos de utilização, apenas repetimos os valores da coluna 3, já nas linhas em branco, some os pesos de dos trechos, conforme o traçado do seu projeto.

Coluna 05: Calcular a vazão através da fórmula: $Q = 0,3\sqrt{\sum \text{Pesos}}$, conforme método proposto na NBR 5626.

Coluna 06: Preencher o valor da vazão unitária de cada aparelho tabela Tabela A.1: Pesos relativos nos pontos de utilização identificados em função do aparelho sanitário e da peça de utilização da NBR 5626.

Coluna 07: Adotar o maior valor entre as colunas 05 e 06.

Coluna 08: Determinar o diâmetro dos trechos através do Ábaco Normograma de pesos, vazões e diâmetros.

Coluna 09 e 14: Determinar a velocidade e a perda de carga unitária nos trechos através do Ábaco Fair-Whipple-Hsiao.

Coluna 10: Obter as medidas referentes ao comprimento retilíneo dos trechos das tubulações, que compõe o sistema de distribuição, através do traçado do sistema.

Coluna 11: Obter o comprimento equivalente dos trechos através do uso de tabelas para perdas de carga localizadas.

Coluna 12: Determinar o comprimento virtual por meio da fórmula: $L_v = L_R + L_E$, somando-se os trechos da coluna 10 e 11.



Coluna 13: Determinar o desnível geométrico entre os trechos, sendo positivo o desnível a favor da gravidade e negativo contra a gravidade.

Coluna 15: Determinar a perda de carga total por intermédio da fórmula: $\Delta H = J \times L_v$, multiplicando-se os trechos da coluna 12 pela 14.

Coluna 16: Iniciar preenchendo-se o trecho correspondente a localização do reservatório, estipulando uma altura de lâmina de água para o reservatório.

Coluna 17: A Pressão a Jusante = Pressão a montante do trecho + desnível geométrico –perda de carga total, ou seja, coluna 16 (+) coluna 13(-) coluna 15.

CONCLUSÕES:

O presente trabalho, durante o seu desenvolvimento, demonstrou particularidades da NBR 5626:2020, permitindo ao estudante ou profissional técnico a orientação necessária para a elaboração de projetos hidráulicos de água fria para residências unifamiliares.

Sugere-se como indicação para trabalhos futuros, a elaboração de outros manuais, seguindo a mesma metodologia, para projetos hidráulicos de água quente e esgoto sanitário.

REFERÊNCIAS:

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Norma Técnica 5626, de setembro de 1998. NBR 5626 - Instalação Predial de Água Fria, [S. l.], 30 out. 1998.

Norma Técnica 5626, de junho de 2020. NBR 5626 - Sistemas prediais de água fria e água quente: Projeto, execução, operação e manutenção, [S. l.], 29 jun. 2020.

Almeida, Ana Victoria Carlos *et al.* Manual de Instalações Prediais. [S. l.: s. n.], 2021.

Carvalho Júnior, Roberto de. Patologias em sistemas prediais hidráulico-sanitários. 3ª Ed. São Paulo: Blucher, 2018.