



Evento: XV Seminário de Inovação e Tecnologia

AVALIAÇÃO DE MATERIAIS PARA TUBULAÇÕES HIDRÁULICAS: UM ESTUDO DE DURABILIDADE E SUSTENTABILIDADE¹

DERIK HENRIQUE RIBAS CASALI², Lia Geovana Sala³

¹ Programa de Educação Tutorial, desenvolvido pela Unijuí e financiado pelo Ministério da Educação. Grupo Novos Materiais e Tecnologias para Construção Civil e Infraestrutura - GMATEC

² Bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET), estudante do curso de graduação em Engenharia Civil da UNIJUÍ.

³ Tutora do Programa de Educação Tutorial (PET), professora do curso de Engenharia Civil da UNIJUÍ.

INTRODUÇÃO

A água sempre foi um elemento de extrema importância para a sobrevivência do ser humano, além do desenvolvimento econômico e social. No dia a dia a água é utilizada para hidratação, consumo doméstico, higienização, preparo de alimentos, dentre outros.

“Historicamente, as grandes civilizações se estabeleceram e se desenvolveram próximas a cursos d’águas, uma vez que o abastecimento de água para o consumo humano sempre foi uma das principais preocupações” (NÓBREGA, 2021 apud SANTOS, 2022).

A partir do desenvolvimento de conceitos de saneamento e os avanços tecnológicos da construção civil, se tornou possível ter acesso à água potável diretamente em suas residências, a partir de instalações hidráulicas que possibilitavam atender o consumo dos indivíduos e assegurar aspectos higiênicos e potabilidade da água (SOUZA, 2011 apud SANTOS, 2022).

“Posto isto, houve a necessidade do surgimento de medidas que destinasse a água para seu tratamento e posterior reutilização, sendo esse método indispensável para a qualidade de vida e melhoria da saúde pública” (MACEDO 2015 apud PIMENTEL, 2022, p. 16).

Nos dias de hoje, a água é captada e distribuída pelo Sistema Predial Hidráulico e Sanitário (SPHS). Tubos, conexões, registros, reservatórios, tanques, caixas sifonadas e sifões são exemplos de equipamentos que podem dar origem a uma série de manifestações na construção, evidenciando a importância de seguir as exigências das normas específicas e os cuidados em elaborar e executar um projeto hidrossanitário. (SANTOS, 2022)

O planejamento hidrossanitário também está conectado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS da ONU. Um dos objetivos é o ODS - 6 que visa



garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos até 2030. Outro objetivo que merece destaque é o ODS - 9 que visa construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação. (Nações Unidas no Brasil, 2024)

Nesse contexto, a procura por métodos e materiais que integrem eficiência, economia e segurança na construção civil aliados ao aumento da demanda por infraestrutura hidráulica surge a necessidade de avaliar e comparar os materiais utilizados nas tubulações hidráulicas.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi desenvolvida através de pesquisas bibliográficas em artigos científicos e TCC's, contribuindo para abranger conhecimentos no determinado assunto abordado. Segundo Gil (2008),

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho desta natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Parte dos estudos exploratórios podem ser definidos como pesquisas bibliográficas, assim como certo número de pesquisas desenvolvidas a partir da técnica de análise de conteúdo.

A pesquisa bibliográfica, por exemplo, permite que o pesquisador tenha acesso a dados de um país inteiro sem dificuldades. Isso torna-se uma vantagem pois ela é responsável por reunir informações e dados que não seriam possíveis se o pesquisador precisasse pesquisar sozinho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a determinação do material a ser utilizado no projeto deve-se considerar vários fatores, assim como nos explica MACEDO (2015 p. 10):

Para além do fator econômico, é relevante conhecer as características do local onde vai ser implantada a rede, a composição química da água e também a sua temperatura, para se poder selecionar a tubagem mais adequada a cada tipo de utilização prevista.

No Brasil a NBR 5626 (ABNT, 2020) regulamenta o projeto, a execução, operação e manutenção de sistemas prediais de água fria tendo como objetivo a obtenção de economia das instalações, garantir a segurança e conforto dos usuários e atender critérios de higiene relacionados com a potabilidade da água.



Na norma temos presente que:

[...] estabelecidas exigências e recomendações sobre os materiais e componentes empregados nas instalações prediais de água fria. Tais exigências e recomendações baseiam-se em três premissas principais. Primeira, a potabilidade da água não pode ser colocada em risco pelos materiais com os quais estará em contato permanente. Segunda, o desempenho dos componentes não deve ser afetado pelas consequências que as características particulares da água imponham a eles, bem como pela ação do ambiente onde acham-se inseridos. Terceira, os componentes devem ter desempenho adequado face às solicitações a que são submetidos quando em uso. (ABNT, 2020, p. 6)

Lima (2022) explica como a evolução tecnológica nas instalações hidrossanitárias ocorreram ao longo dos anos:

Antes de 1970, era predominante o uso do ferro galvanizado. Entre os anos de 1970 e 1980, surgiu o Policloreto de Vinila (PVC) marrom para água fria e tubos de cobre para o transporte de água quente. No início da década de 1980, sucedeu o uso de tubos de material plástico resistentes à água quente, o Policloreto de Vinila Clorado (CPVC) que possui todas as características inerentes ao PVC, adicionando-se a resistência à condução de líquidos sob pressão e a altas temperaturas.

Em meados dos anos de 1990, chegaram ao mercado o Polipropileno Copolímero Random (PPR) e o Polietileno Reticulado (PEX) para a condução tanto de água fria como de água quente em instalações prediais. Atualmente, o mercado oferece os tubos em PEX multicamada, que apresentam forma estável e barreira de oxigênio graças à presença do alumínio. (LIMA, 2022, p. 13)

Com o avanço tecnológico a utilização de tubulação de ferro fundido diminuiu.

A vida útil do ferro se mostrou baixa e esse material apresenta desvantagens como: ferrugem, condução de calor, além do fenômeno da encrustação, ou seja, redução da seção transversal devido ao acúmulo de resíduos em suas paredes internas. (BRANDÃO, 2010 p. 14)

Brandão (2010) ainda nos diz que a tubulação de cobre também ganhou espaço no mercado devido a sua qualidade e vida útil, porém apresenta custo mais elevado que outros materiais e requer alguns cuidados particulares, como: mão de obra especializada, alto coeficiente de dilatação, deve-se evitar aderi-lo à estrutura do prédio, e alta condução térmica, fazendo com que necessite de isolamento.

Assim, materiais como o Policloreto de Vinila Clorado (CPVC) e o Polipropileno Copolímero Random (PPR) ganharam espaço na preferência de alguns especialistas, que garantem que são tão bons quanto o cobre e que representam economia na instalação de sistemas de água quente. (BRANDÃO, 2010, p. 14)



Hoje o material mais utilizado para tubulações nas instalações de água fria é o PVC (policloreto de vinila), apresentando vantagens como leveza, resistência e facilidade de manuseio e instalação. (BAHIENSE, 2020 apud NÓBREGA, 2021)

Porém as tubulações de PVC são indicadas para temperaturas próximas ao ambiente, estes não podem ser utilizados para transporte de água quente, assim surgem as tubulações em Policloreto de Vinila Clorado (CPVC). Essa tubulação permite aderir o sistema de água quente de forma econômica e segura. Os tubos e conexões fabricados em CPVC apresentam uma longa vida útil, um baixo coeficiente de dilatação e uma baixa condutividade térmica, dispensando a necessidade de isolamento térmico. (DESCHAMPS et al. 2024)

A tubulação de polipropileno (PPR) é um produto que possui maior resistência à alta temperatura e alta pressão, possui maior durabilidade e têm como característica maior resistência a impactos. O PPR proporciona a redução de ruídos nas instalações hidráulicas, pois apresenta um maior isolamento acústico. (Catálogo predial Amanco, 2011 apud POSSAMAI, 2012).

O sistema de tubulações PEX é um tipo instalação hidráulica de água quente e fria que usa tubulações flexíveis de Polietileno Reticulado. Este material se apresenta resistente a temperatura, pressão, e a reações químicas. Dispensa o uso de conexões devido a sua flexibilidade. Possui um diferencial de ser armazenado em bobinas, sendo fornecidas em metragens muito superiores e ocupando espaço significativamente menor. (LOURENÇO, 2020)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No desenvolvimento da pesquisa pode se perceber que com o passar do tempo as exigências de economia, durabilidade e sustentabilidade crescem cada vez mais exigindo o avanço tecnológico de métodos e materiais. Para as instalações hidráulicas, que inicialmente eram predominantemente realizadas por tubulações de ferro ou aço, percebeu-se a necessidade de materiais mais duráveis e que garantissem maior segurança aos usuários, assim surgindo as tubulações de PVC.

Palavras-chave: Água. Avanço tecnológico. PVC. CPVC. PPR. PEX

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



ABNT-Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5626 Instalação predial de água fria.** Rio de Janeiro, 1998.

BRANDÃO, Rosana Gouveia. **Estudo de viabilidade da utilização de pvc, pex e ppr em empreendimentos multifamiliares.** Rio de Janeiro, 2010.

DESCHAMPS, Marco Antonio *et al.* **Análise comparativa entre o uso de pex, pvc e cpvc em instalações hidráulicas de edifícios residenciais de alto padrão.** Florianópolis, 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo : Atlas, 2008.

LIMA, Felipe Barbosa de. **Estudo comparativo entre projetos hidráulicos utilizando PVC e PEX em edifício residencial multifamiliar.** Delmiro Gouveia, 2023.

LOURENÇO, Arthur *et al.* **Sistema de Tubulações Flexível Como Solução Eficaz para Instalações Hidráulicas.** 2020.

MACEDO, Noémia Pereira. **Estudo de patologias em instalações prediais de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais.** Portugal, 2015.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.** Brasília, 2024.

Nóbrega, Karen Tayna Fernandes de Almeida. **Análise da viabilidade econômica da utilização do pex como alternativa ao pvc em projeto hidráulico de uma edificação multifamiliar.** Cajazeiras, 2021.

PIMENTEL, Rayanne Kelly Maia De Lima. **Instalações hidrossanitárias: análise, diagnóstico e correção de patologias.** João Pessoa, 2022.

POSSAMAI, Juliana Zanellato. **Estudo comparativo entre diferentes tipos de tubulações nas redes de instalações hidráulicas prediais.** 2012

SANTOS, Mel Gibson Figueiredo Dos. **Análise comparativa do uso de tubulações rígidas e flexíveis em instalações hidráulicas prediais.** Pombal, 2022.