

## ESTUDO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM SISTEMAS PREDIAIS HIDROSANITÁRIOS DE EDIFICAÇÕES MULTIFAMILIARES

ANA MARIA DE SOUSA SANTANA DE OLIVEIRA<sup>1</sup>, RICARDO ROCHA DE OLIVEIRA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dra. em Engenharia Civil, Professora Associada, Pesquisadora do GERHCON, UNIOESTE, Cascavel – PR, [asantandeoliveira@gmail.com](mailto:asantandeoliveira@gmail.com);

<sup>2</sup>Dr. em Engenharia Civil, Professor Associado, Pesquisador do GERHCON, UNIOESTE, Cascavel – PR, [ricardo.rocha.unioeste@gmail.com](mailto:ricardo.rocha.unioeste@gmail.com).

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC  
15 a 17 de setembro de 2021

**RESUMO:** A análise do comportamento dos sistemas prediais hidro-sanitários tornou-se ao longo do tempo uma área de grande interesse dos patologistas e permanece ainda nos dias de hoje como um grande desafio para a engenharia. São vários os problemas patológicos que podem surgir nestes sistemas quando o usuário começa a interagir com a edificação. Como consequência destes problemas verifica-se uma elevada incidência de manifestações patológicas nos Sistemas Prediais Hidro-Sanitários (SPHS), pelos mais variados motivos, entre eles: a grande variedade de materiais e componentes, complexidade funcional, falta de manutenção, falhas nos componentes e o desgaste natural dos materiais, entre outros. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo fazer um levantamento das manifestações patológicas presentes nos SPHS mediante a utilização de um sistema de controle de manutenção de uma empresa construtora. Utilizou-se o sistema AutoDoc SAC® de apoio aos serviços de manutenção e assistência técnica da empresa para coleta e tabulação dos dados, através do registro de relatórios emitidos pelos usuários. O trabalho apresenta a incidência das manifestações patológicas relacionadas ao Sistema afetado e ao Grupo relativo ao SPHS.

**PALAVRAS-CHAVE:** Manifestações Patológicas, Sistemas Prediais Hidráulicos Sanitários, Manutenção de SPHS.

### STUDY OF PATHOLOGICAL MANIFESTATIONS IN HYDRO-SANITARY SYSTEMS OF MULTI-FAMILY BUILDINGS

**ABSTRACT:** Analyzing the behavior of plumbing and sanitary building systems has become an area of great interest for pathologists and remains a major challenge for engineering today. Several pathological problems arise when users interact with the building. Consequently, there is a high incidence of pathological manifestations in Plumbing and Sanitation Building Systems (PSHS), for various reasons, including: the variety of materials and components, functional complexity, lack of maintenance, component failures, and natural wear and tear. In this context, this study aimed to survey the pathological manifestations present in PSHS using a maintenance control system from a construction company. The AutoDoc SAC® system, which supports the company's maintenance and technical assistance services, was used to collect and tabulate data through user-generated reports. The study presents the incidence of pathological manifestations related to the affected System and the Group related to the PSHS.

**KEYWORDS:** Pathological Manifestations, Plumbing and Sanitation Building Systems, PSHS Maintenance.

### INTRODUÇÃO

As instalações prediais hidráulicas e sanitárias constituem uma parcela importante dos sistemas que compõem uma edificação e devem ser projetadas e executadas conforme especificações das normas técnicas. Assim, é possível projetar e executar instalações prediais

hidráulicas e sanitárias garantindo conforto, economia e segurança.que se cometam erros (CARVALHO JUNIOR, 2020).

Os sistemas de instalações hidrossanitárias, nos últimos dois séculos, vêm tendo uma significativa evolução tecnológica. Com muitas novidades chegando ano a ano, surgem as Normas Técnicas (NBR), de responsabilidade da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) com objetivos claros: padronizar, organizar e qualificar a elaboração de projetos hidrossanitários. Nesse sentido, a compreensão das causas patológicas em sistemas hidráulico e sanitários é fundamental para sua prevenção e correção eficaz.

As manifestações patológicas em instalações hidrossanitárias referem-se a problemas e defeitos que podem ocorrer em sistemas de água e esgoto de edifícios. Essas patologias podem se manifestar de diversas formas, como vazamentos, entupimentos, corrosão, fissuras e mau funcionamento de componentes (Pereira, 2017). As causas são variadas, incluindo falhas no projeto, execução inadequada, uso de materiais impróprios e falta de manutenção.

Para as edificações habitacionais, a NBR 15.575-1- 2013 estabelece limites mínimos de tempo de Vida Útil de Projeto (VUP), sendo que o mínimo para o sistema hidrossanitário é de mais de 20 anos. Nesse sentido, a Norma de Desempenho estabelece um alto nível de qualidade aos imóveis e os construtores devem se adequar a ele. Segundo Barros (2004), as instalações prediais hidráulicas e sanitárias devem ser executadas adequadamente nas edificações, pois são responsáveis por disponibilizar água e outros insumos essenciais aos usuários, tornando-se uma parte imprescindível para a vida útil da construção.

Ao pesquisar sobre manifestações patológicas em SPHS, observou-se uma escassez de trabalhos referentes a edifícios residenciais multifamiliares. Desta maneira, a motivação para o desenvolvimento desse estudo teve com o objetivo registrar as incidências das manifestações nos sistemas hidrossanitários juntamente com análise dos índices de ocorrência em diversos edifícios residenciais multifamiliares localizado na cidade de Cascavel – Paraná.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em uma empresa que atua no setor da construção civil há mais de quarenta anos e realiza obras em várias cidades no Paraná, com execução de obras públicas e particulares. Foram escolhidas três edificações residenciais multifamiliares, com idades variadas, todas de alto padrão e com número de pavimentos e unidades variadas. A escolha das edificações utilizadas para a análise levou em consideração a maior quantidade de usuários e o fato da empresa possuir um sistema de controle de manutenção dessas edificações, utilizado na etapa de coleta de dados. Esse sistema possui vários recursos entre eles: abertura de solicitação de assistência técnica, análise da procedência da solicitação, agendamento da vistoria com o cliente, preenchimento de dados referentes à execução do serviço, fechamento da ordem de serviços, entre outros recursos. Para fins de análise, a presente pesquisa, utilizou somente as Solicitação de Assistência Técnica - SAT no fechamento de ordem de serviço.

Com a aplicação do sistema AutoDoc SAC® foi possível controlar os incidentes e problemas que ocorrem no edifício através do registro de relatórios emitidos por moradores e, assim, fazer a manutenção corretiva ou preventiva conforme as necessidades solicitadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para esta pesquisa foram utilizadas as ocorrências considerando os seguintes SPHS: **AF** – Instalações de água fria que pela NBR 5626:2020 se constituem em subsistema do sistema de abastecimento de água; **AQ** – Instalações de água quente que devem ser projetadas e executadas de modo a garantir o fornecimento de água de forma contínua com segurança aos usuários; **ESG**

– Instalações de esgoto sanitário, que devem atender às exigências mínimas quanto à higiene, segurança e conforto dos usuários; **AP** – Instalações de águas pluviais que devem recolher e conduzir a vazão de projeto até locais permitidos pelos dispositivos legais.

Realizada a coleta de dados, observaram-se várias solicitações com justificativas relacionadas aos aparelhos sanitários e sistema de ar condicionado, portanto foram acrescentados como sistemas complementares para melhor classificação da ocorrência. **AS** – aparelhos sanitários são aparelhos ligados à instalação predial de esgoto sanitário e destinados ao uso de água para fins higiênicos; **AC** – Instalações de ar condicionado. As ocorrências foram classificadas também em seis grandes grupos conforme a manifestação patológica analisadas. São eles: 1. Vazamentos; 2. Pressões; 3. Ruídos / vibrações; 4. Entupimentos; 5. Defeito de fabricação/instalação e 6. Retornos.

### Avaliação dos dados obtidos por meio da análise das SAT

Para o desenvolvimento deste trabalho foram coletadas 127 ocorrências na fase de Fechamento da Ordem de Serviço. Observou-se na fase de coleta de dados que haviam também descrições de ocorrências que estavam sem informações suficientes para a determinação da manifestação patológica, assim, 27 ocorrências foram contabilizadas somente para fazer a quantificação das solicitações de assistência técnica. A Tabela 2 apresenta o número de SAT finalizadas contemplando todas as demandas dos usuários e também a quantidade de ocorrências específicas dos SPHS. Com essas informações obteve-se a porcentagem correspondente ao sistema em estudo.

Tabela 2: Número de SAT finalizadas.

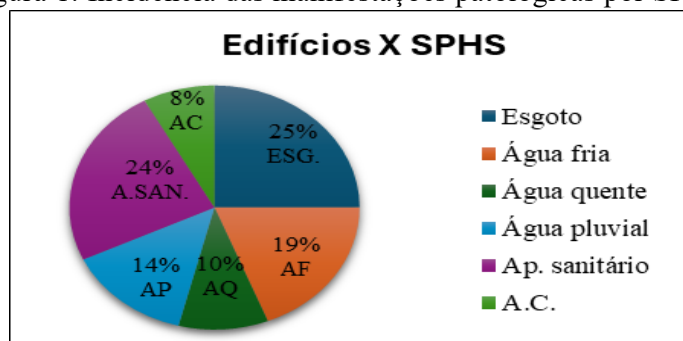
	Edifício A.	Edifício P.	Edifício W.	Total
SAT finalizadas	192	115	152	459
Total SPHS	48	28	51	127
% total	25,00	24,35	33,55	27,67

Do ponto de vista das solicitações para assistência técnica finalizadas destes edifícios, cerca de 28% delas estão relacionadas aos SPHS. Um índice considerável se comparado outras solicitações. Neste sentido, observa-se a relevância de manter as pesquisas sobre manifestações patológicas nesses sistemas.

### Incidência das manifestações patológicas por SPHS

Considerando o total de ocorrências registradas no sistema AutoDoc Sac®, foram analisadas aquelas que correspondiam aos SPHS. De modo geral, pode-se constatar na Figura 1 que o maior índice de ocorrências foi verificado no sistema Esgoto, com 25% dos registros. No Sistema Predial de Esgoto Sanitário (SPES) a manifestação patológica com maior incidência foi o mau cheiro. As causas prováveis podem ser a ausência de um sistema de ventilação e posicionamento inadequado do sifão. Constatou-se ainda o sistema complementar Aparelhos Sanitários e sistema Água Fria, com 24% e 19%, respectivamente. Conforme Ilha (2005), a ineficiência do sistema Esgoto é contribuída ainda mais por meio da comum prática da utilização do sistema de esgoto sanitário como um sistema coletor de lixo de qualquer natureza. Dessa forma este sistema acaba ficando sobrecarregado e apresentando problemas.

Figura 1: Incidência das manifestações patológicas por SPHS.



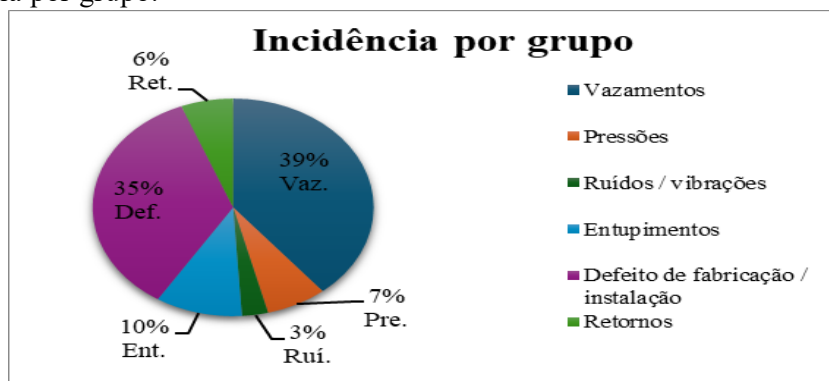
A soma das incidências registradas para o sistema Esgoto (25%) com o sistema de Água Fria (19%) resulta em um índice de 44% das ocorrências das manifestações patológicas. Importante salientar que a distribuição do sistema de água fria conecta o reservatório aos pontos de uso, garantindo o fornecimento eficiente de água em todo o imóvel. Além disso, as instalações prediais hidráulicas e sanitárias desempenham um papel essencial na funcionalidade das edificações, pois permitem o uso da água para diversas finalidades e disponibilizam insumos fundamentais aos usuários.

Esse resultado obtido é corroborado pelo resultado da pesquisa realizada em 29 edifícios multifamiliares na cidade de São Carlos por Conceição (2007). Foi constatado na pesquisa que o índice de manifestações patológicas dos sistemas de esgoto e água fria somou uma percentagem de 83% dos quatro sistemas analisados. São eles: água fria, esgoto sanitário, água pluvial e água quente.

### Incidência por grupo

A Figura 2 apresenta um gráfico com as ocorrências classificadas nos seis grandes grupos conforme a manifestação patológica. Conforme o gráfico é possível observar que foram dois os principais grupos de manifestações patológicas nos edifícios, os “Vazamentos” com 39% e os “Defeitos de fabricação / instalação” com 35% das ocorrências. Os vazamentos em tubulações são os mais comuns em sistemas prediais, sendo muito observados em alvenarias a partir de pontos de umidade. Vazamentos ocorrem tanto em tubulações metálicas, devido à corrosão natural ao longo do tempo, quanto em tubulações de PVC, devido a falhas nas conexões e na aplicação de adesivos (Vieira, 2016) O critério de classificação por grupo considerou o relatório da visita técnica contidos nas SAT’s.

Figura 2: Incidência por grupo.



Observou-se também que as manifestações que obtiveram os menores índices de incidência foram “Retornos” e “Ruídos/vibrações”, apresentando respectivamente 6% e 3%. O retorno de odores é um problema comum, muito causado por falhas na execução da obra, falta de manutenção, deficiências na leitura de projetos ou ausência de dimensionamento adequado da tubulação de ventilação. É importante ressaltar que a maioria dos problemas patológicos identificados nos grupos está relacionada ao funcionamento do sistema, ressaltando ainda mais a necessidade de manutenção constante nas instalações hidrosanitárias.

## CONCLUSÃO

No presente estudo verificou-se que cerca de 28% das solicitações para assistência técnica finalizadas estão relacionadas aos SPHS. Sendo que a maior incidência de manifestações patológicas está relacionada ao sistema Esgoto, seguido do sistema complementar Aparelhos Sanitários, sistema de Água Fria, sistema de Água Pluvial, Água Quente e por último o sistema complementar Ar Condicionado. O exemplo da empresa estudada demonstrou a importância de possuir um sistema de assistência técnica ao cliente para manutenção. Vale destacar, a relevância de fazer o registro de todas as ações realizadas nos SPHS de forma a proporcionar o mapeamento das causas das falhas, fundamental para o adequado funcionamento deste sistema. Observou-se ainda que o processo de diagnóstico de uma patologia faz com que haja uma maior compreensão do estado em que se encontra o sistema, de forma que se obtenha um correto procedimento para sanar e evitar a evolução da anomalia, conscientizando os habitantes e profissionais da área a respeito dos cuidados que devem ser tomados para preservar os elementos que fazem parte das instalações hidrossanitárias.

Espera-se, com esse estudo, colaborar com o desenvolvimento de métodos para pesquisa sobre manifestações patológicas nos SPHS em edifícios multifamiliares e, além disso, contribuir com o aumento de desempenho desses sistemas. Com o diagnóstico de casos de patologias nas instalações hidrossanitárias, é notável a importância de seguir as normas técnicas de desempenho, projeto e execução para evitar o maior número possível de problemas futuro, e ressaltar também a necessidade de manutenções periódicas e em especial nos SPHS, com o intuito de diminuir a incidência de manifestações nas edificações e melhoria do desempenho.

## REFERÊNCIAS

- Barros, J. C. G. Avaliação do desempenho dos sistemas prediais de aparelhos sanitários em edifícios escolares da rede municipal de Campinas. Campinas. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, 2004.
- Carvalho Júnior, R. De. Instalações Prediais Hidráulico-Sanitárias: princípios básicos para elaboração de projetos. – 4ªed. – São Paulo: Editora Blucher, 2020.
- Conceição, A. P. Estudo da incidência de falhas visando a melhoria da qualidade dos sistemas prediais hidráulicos e sanitários. 2007. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007. Disponível em: <http://www.btdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado>. Acesso: Set./2024.
- Ilha, M. S. O. et al. Análise das patologias dos sistemas prediais em escolas municipais. In: Congresso Latinoamericano de Patología de la Construcción, VIII, 2005, Assunção, Paraguai. 8p. Disponível em: <[http://ct-hidro.pcc.usp.br/PATOLOGIAS\\_SPHS\\_CONPAT\\_2005.pdf](http://ct-hidro.pcc.usp.br/PATOLOGIAS_SPHS_CONPAT_2005.pdf)>. Acesso em: 28 mar. 2025.
- Pereira, C. Instalações Hidráulicas, Escola Engenharia, Disponível em: <https://www.escolaengenharia.com.br/instalacoes-hidraulicas/>. Acesso em: 12 Ago 2025.
- Vieira, M. A. Patologias Construtivas: Conceito, Origens e Método de Tratamento. Revista Especialize On-line IPOG. Goiânia, 12ª Edição, n. 12, vol. 01.