

Received:
October 15, 2020

Accepted:
October 31, 2020

Published:
November 1, 2020

Study happened pathologies in segments of electrical and hydrosanitary installations at UFVJM (Federal University of Jequitinhonha and Mucuri Valleys) - Mucuri campus

Indira Gandhi Almeida Rocha¹ , Iara Ferreira de Rezende Costa¹ 

¹ Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Teófilo Otoni, Brasil.

Email address

indira.ralmeida@gmail.com (Indira G. A. Rocha) – Corresponding author.
iara.ferreira@ufvjm.edu.br (Iara F.R. Costa)

Abstract

The installations of water, sewage and energy systems arose from population's necessity in comfort and life quality, becoming crucial over the time. The term "pathology" is used in civil engineering as a way to characterise any building issues, which be caused by numerous factors. This work identify and study happened pathologies in several segments of electrical and hydrosanitary installations at UFVJM (Federal University of Jequitinhonha and Mucuri Valleys) - Mucuri campus. The analysis was based on local architectural plants, photographic and visual observations in addition to users interviews (students and university employees). From that and supported by bibliographic studies, were identified nonconformities in the facilities. In the classroom pavilion, the most critical building, around 50% area of the toilet bowls and 30% of the washbasins leaks were found, in addition to the 60% of the drains where there was no grid. In the electricity sector, all outlets were outside Brazilian standards and only 35% were in conditions of use. Considering the electrical and hydrosanitary systems importance, building influence and through the pathology amount founded at several segments in the building installations during the study, its considered important to make interventions to solve the problems encountered, because if they are poorly executed or used, these equipments and installations lose their main functions, beyond to bringing discomfort and health risks to users.

Keywords: Pathologic manifestations, Building installations, UFVJM.

1. Introdução

Desde a época dos nômades, as comunidades procuravam se abrigar em locais que facilitavam e favoreciam a sua sobrevivência. Com o passar dos anos e surgimento de novas necessidades, as edificações se tornaram cada vez mais completas, trazendo mais comodidade e segurança aos usuários.

As edificações modernas, além de todo seu segmento estrutural, contam também com instalações dos sistemas hidrossanitário (que abrange os subsistemas de água fria, água quente, águas pluviais, e esgoto), de gás, elétrico. Essas instalações visam essencialmente atender as necessidades dos moradores de forma rápida e eficiente

Conforme Rodrigues (2013), o termo

patologia (do grego, *Páthos*, doença, e *lógos*, estudo) vem sendo utilizado em diversas áreas da ciência como forma de definir as falhas ocorridas em algum processo.

Segundo Zuchetti (2015), para a construção civil, a Patologia nas Construções é a ciência que estuda os fenômenos que afetam o desempenho do edifício, seja na parte física, econômica ou estética. Diz-se genericamente ainda que ela se atenta em estudar as formas de manifestação, bem como a origem, consequências e possíveis intervenções para solucionar as falhas ou vícios construtivos em uma edificação. Para solucionar uma patologia, além da necessidade de colaboração de um profissional capacitado para fazer as análises dos problemas, são envolvidos diversos procedimentos regidos por metodologias cientificamente sancionadas.

As anomalias podem ser encontradas na parte estrutural do edifício, fundações, em suas instalações (hidrossanitárias, elétricas, de gás), nas alvenarias, vedações, pisos, impermeabilizações, revestimentos de cerâmica, argamassados, e nas pinturas.

Essas podem ter origem nas diversas etapas da obra, por isso, é recomendado um controle rigoroso desde a fase de projeto, até a finalização de sua execução. Através de observações e testes relativamente simples, as patologias podem ser identificadas de maneira rápida em uma construção.

Conforme dito por Carvalho Junior (2017), nas instalações hidrossanitárias os sinais de patologias mais recorrentes são os vazamentos, infiltrações, entupimentos, além do retorno de espuma ou dejetos, e percepção do mau cheiro. Fora os exemplos citados anteriormente, podem estar presentes também as chamadas patologias ocultas. Elas não são percebidas de imediato, mas também podem gerar perturbações aos usuários, como por exemplo: contaminação da água potável, erosão causada por vazamentos e volumes excessivos de água em descargas, duchas ou torneiras.

Relacionados às instalações elétricas, os episódios mais comuns de patologias nas edificações são: isolamentos mal feitos ou falta de proteção nas fiações, instalações mal executadas, curto-circuito, queda de disjuntores, sobrecargas, fuga de corrente e pontos energizados que causam choques.

O que compromete diretamente a qualidade das instalações prediais são erros de dimensionamento ou de projeto, emprego de materiais inadequados e/ou de má qualidade, utilização de equipamentos danificados no transporte ou armazenamento, erros na execução do projeto, falhas de compatibilização, uso de mão de obra não qualificada, falta de manutenção, ou mesmo o desgaste pelo uso dos equipamentos. Já as principais causas de ocorrência dessas patologias estão relacionadas ao não cumprimento de pontos importantes nos projetos e/ou normas. É interessante sempre verificar a pressão da água nos pontos de utilização, as especificações dos materiais empregados, a presença dos sifões, grelhas, eletrodutos, e demais peças previstas em projeto, bem como a declividade das tubulações, e se as vedações foram feitas de forma correta.

As manifestações patológicas trazem muitos prejuízos para o construtor e para o cliente, pois após os danos, para que uma intervenção seja

realizada são necessários tempo e dinheiro que podem ser ainda maiores do que se tivesse sido feita uma execução correta do projeto (Gonçalves, 2015).

De acordo com Queiroz (2001), as instalações prediais hidrossanitárias correspondem a 9% do custo total da obra, enquanto as elétricas, 6%. Referente ao tempo de execução, as instalações elétricas equivalem a quase 7%, já as hidrossanitárias, 10% do período de construção. Esses são valores bastante representativos, por isso a importância de um projeto bem elaborado e executado nestes quesitos.

Segundo França et al. (2011), o emprego das normas corretas em todas as etapas das instalações prediais assegura a prevenção de acidentes nos pontos de eletricidade e possíveis problemas de saúde causados pelas instalações hidrossanitárias. A norma resguarda o projetista se houver algum dano ao proprietário futuramente. Ela fornece características e diretrizes com resultados satisfatórios aos envolvidos.

2. Metodologia

Para este trabalho, a metodologia de estudo escolhida foi a do CIB (Comissão Intergestores Bipartite). O modelo proposto pelo CIB parte do pressuposto da existência de uma falha, ou seja, o estudo começa na análise de manifestações que foram previamente identificadas. De início a falha é descrita, e logo depois, criada uma metodologia de investigação para cada anomalia em particular. A partir daí pode-se identificar os defeitos que originaram aquela patologia e especificá-los, como na Figura (1) (Gnipper, 2010).



Figura 1 – Modelo para estudo das patologias.

Para a obtenção de maiores informações e mais detalhes do caso, o estudo foi segmentado em duas partes, a investigação e identificação das patologias presentes, e a caracterização de cada uma delas. Esses procedimentos foram utilizados tanto para o setor elétrico, quanto para o hidrossanitário.

2.1 Identificação e caracterização das patologias nas instalações hidrossanitárias

Nas bacias sanitárias: foi investigado se haviam marcas de vazamento e/ou infiltração na alvenaria ou piso; tipo de descargas (caixa acoplada ou válvula), o acionamento das descargas, vazão, tempo de escoamento; nível do fecho hídrico; e vazamento de água após o acionamento das descargas.

Mictórios: presença de manchas no piso e/ou alvenaria, indicando vazamento ou infiltração; acionamento e vazão das descargas; vazamento de água após o acionamento das descargas.

Torneiras: se há vazamento pelas bordas quando acionada, ou pela própria torneira depois do tempo de queda d'água padrão; existência de manchas de infiltração ou vazamento próximo a sua área; vazão da água após o acionamento.

Para medir a vazão das torneiras, foi utilizado um béquer e um cronômetro digital. A vazão medida é então a relação entre a água armazenada e o tempo de escoamento.

Piso do banheiro: Presença de caixa sifonada ou ralo adequado.

Bebedouros: Presença de manchas indicando vazamento ou infiltração na área de cada um, adequação das instalações de água fria e esgoto, tubulações, presença de grelha nos ralos.

2.2 Identificação e caracterização das patologias nas instalações elétricas

Para averiguação dos pontos de utilização de energia (tomadas, ventiladores e interruptores), foram feitos acionamento dos interruptores e ventiladores, análise da conformidade das caixas de tomada pelo padrão brasileiro quanto ao modelo e fixação adequada, e para verificar a funcionalidade das mesmas, foi medida a tensão em cada uma com o auxílio de um alicate amperímetro digital.

O alicate amperímetro digital é um aparelho portátil utilizado para medir a intensidade no fluxo da corrente elétrica que passa através da seção transversal de um condutor. Com ele é possível ver

a funcionalidade dos pontos de fornecimento de energia, a tensão em cada um, bem como a corrente e isolamento.

2.3 Prédios em estudo

A UFVJM- Campus Mucuri, na cidade de Teófilo Otoni/MG conta com edificações para fins educacionais, divido em prédios administrativos, bloco de salas para aula, miniauditórios, ginásio poliesportivo, restaurante, e galpões de transporte. Todos esses prédios são utilizados por alunos e/ou funcionários da universidade, na maioria das vezes em período integral.

Os prédios escolhidos para análise são aqueles de maior fluxo de pessoas e com um maior número de instalações, com o objetivo de trazer resultados sobre locais de convivência diária e por serem os lugares que devem apresentar uma maior quantidade de manifestações patológicas. Com isso, os prédios de interesse foram: Pavilhão de aulas, ICET, Prédio administrativo, FACSAA e o Prédio da medicina.

3. Resultados e discussões

Pelo uso constante dos aparelhos, instalações e o intenso fluxo de pessoas, o pavilhão de aulas foi onde se esperava a maior quantidade de manifestações patológicas.

No setor hidrossanitário foram detectadas duas bacias sanitárias com acionamento da caixa de descarga corrompido, e vazamento nas mesmas, como exibidas na Figura (2).



Figura 2 – Bacia sanitária com vazamento na descarga.

Apenas os banheiros de portadores de necessidades especiais, tanto os femininos quanto os masculinos, encontram-se com caixas sifonadas regulares. Já seis (6) dos doze (12) pontos de utilização da caixa sifonada não apresentavam grelha, como mostrado na Figura (3).



Figura 3 – Ralo sem grelha.

Nas áreas próximas às bacias sanitárias e lavatórios, dez (10) das vinte e uma (21) bacias e em três (3) de nove (9) áreas dos lavatórios foram encontradas manchas no piso ou alvenaria, indicando um local de vazamento ou infiltração de água, representada na Figura (4).



Figura 4 – Manchas de vazamento no piso.

Na região onde os bebedouros se encontram instalados, há grelha em apenas um dos ralos, os outros dois se encontram abertos, como na Figura (5).



Figura 5 – Ralo do bebedouro sem grelha.

No setor elétrico, pela observação dos condutores, eletrodutos e demais pontos em que há instalação elétrica, verificação do acionamento dos interruptores e ventiladores, e a partir da medição de tensão nos pontos de tomada, foram obtidos os seguintes resultados: todas as tomadas instaladas se encontram fora do padrão brasileiro, como exibido na Figura (6).



Figura 6 – Tomadas fora do padrão brasileiro.

De um total de trezentas e oitenta e cinco (385) tomadas baixas, duzentas e vinte e cinco (225) estão em boas condições e funcionam, representado na Figura (7) a seguir.

Referente às tomadas altas, quinze (15) se apresentam com funcionamento adequado, sete não exercem carga, e oitenta e oito se encontraram com a entrada obstruída, como na Figura (8).

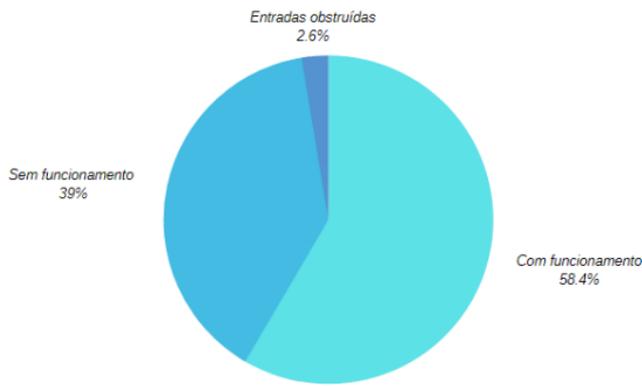


Figura 7 – Gráfico com o funcionamento das tomadas baixas.

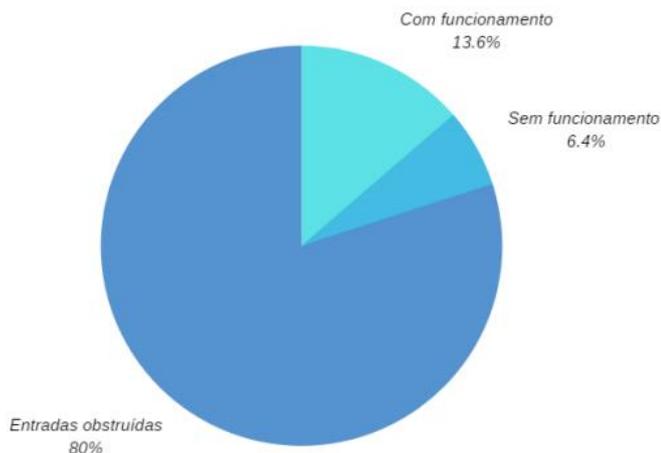


Figura 8 – Gráfico com o funcionamento das tomadas altas.

No prédio da medicina foram detectadas diversas patologias nas instalações hidrossanitárias, dentre elas: grelha mal fixada em um dos dois ralos presentes nas áreas dos bebedouros, e no outro está ausente.

No primeiro pavimento desse prédio foram detectados pontos com condutores expostos e eletrodutos danificados, além de tomadas fora do padrão brasileiro.

No ICET foram identificados vazamentos em três torneiras, além da falta de cuba em uma das torneiras, e manchas de vazamento e/ou infiltração em áreas do piso nos banheiros. Não foram encontradas patologias nas instalações elétricas deste prédio.

Na FACSAB, dentre os locais acessíveis para verificação o setor elétrico e pontos de instalações hidrossanitárias (banheiros e bebedouros), não foram encontradas patologias nos sistemas de instalações prediais elétricas ou hidrossanitárias neste prédio.

No prédio administrativo não foram encontradas patologias no setor hidrossanitário, já as fiações se encontravam expostas e mal isoladas, eletrodutos danificados e instalações mal executadas nos ventiladores.

Na Tabela (1) a seguir são apresentadas todas as patologias encontradas após análise, em seus respectivos prédios.

Tabela 1 – Síntese das patologias identificadas em cada prédio.

Instalações	Patologias	Pavilhão de aulas	Amarelo	ICET	Administrativo
Hidrossanitárias	Vazamentos	X	X	X	
	Infiltrações	X	X	X	
	Mau cheiro	X	X		
	Defeito no acionamento da descarga ou lavatório	X	X	X	
	Grelhas ausentes ou mal fixadas	X	X		
Elétricas	Instalações mal executadas	X			X
	Eletrodutos danificados	X			X
	Condutores expostos	X			X
	Tomadas fora do padrão	X	X		
	Espelhos mal fixados	X			
	Tomadas obstruídas	X			

4. Considerações Finais

A partir das observações, estudos e entrevistas, pode se notar que as patologias encontradas decorrem principalmente por falhas de projeto, instalações mal executadas, utilização de materiais inadequados e também por irresponsabilidade dos usuários, que muitas vezes fazem mau uso dos aparelhos presentes e negligenciam a necessidade de manutenção.

O prédio encontrado em situação crítica foi o pavilhão de aulas. Esse, devido ao intenso fluxo de pessoas e consequente utilização das instalações, apresentou diversas patologias nos segmentos hidrossantário e elétrico. Na região das bacias sanitárias foram encontradas manchas que indicam vazamento e/ou infiltração em cerca de 50% do total, além dos 30% dos lavatórios nas mesmas circunstâncias. A falta de grelha nos pontos de utilização dos ralos e caixas sifonadas também é notório, pois apenas 40% são encontradas nos padrões. Em relação às lâmpadas, todas se encontram com bom funcionamento. Já nos ventiladores e tomadas, o mais perceptível são as instalações mal executadas ou que não apresentam funcionamento adequado. Apenas 35% das tomadas se encontram em condições satisfatórias para uso, porém todas fora do padrão brasileiro.

Os demais prédios, apesar de em menor escala, também apresentam patologias nos sistemas. Foram identificadas instalações incorretas nos ventiladores, eletrodutos danificados, bacias sanitárias inutilizadas, falta

de cuba em um lavatório, além do mau cheiro em algumas áreas.

Comparando os prédios, verifica-se que aqueles construídos mais recentemente possuem um número menor de patologias e não conformidades, como já era de se esperar. Com base nas análises feitas, é sugerida a continuação dos estudos para uma melhor caracterização das patologias e assim poderem ser descritas por completo, o que possibilita saber suas causas, consequências e soluções. É importante também serem verificadas as implicações dessas patologias no dia a dia dos usuários e a necessidade da promoção de correções e reformas, bem como seus custos para a instituição, em diversos pontos de utilização.

Referências

Carvalho Junior., R., 2017. *Instalações prediais hidrossanitárias lideram a ocorrência de patologias nos edifícios*. Disponível em: <<https://www.estudeae.com.br/instalacoes-prediais-hidrossanitarias-lideram-a-ocorrencia-de-patologias-nos-edificios/>> [Acessado 1 junho 2020].

Gonçalves, E.A.B., 2015. *Estudo de patologias e suas causas nas estruturas de concreto armado de obras de edificações*. Graduação. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Gnipper, S.F., 2010. *Diretrizes para formulação de método hierarquizado para investigação de patologias em sistemas prediais hidráulicos e sanitários*. Mestrado. Universidade Estadual de Campinas.

Queiroz, M.N., 2001. *Programação e Controle de Obras*. Juiz de Fora: Universidade Federal De Juiz De Fora. Disponível em: <<https://www.ufjf.br/pares/files/2009/09/APOSTILA-PCO-JAN-20121.pdf>> [acessado 1 junho 2020].

Rodrigues, A.C., 2013. *Levantamento das principais manifestações patológicas em edificações residenciais de uma construtora de porto alegre*. Graduação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

França, A.A.V., Marcondes, C.G.N., Rocha, F.C., Medeiros, M.H.F. e Helene, P., 2011. *Patologia das construções: uma especialidade na engenharia civil*. *Téchine*, 174, pp.72-77.

Zuchetti, P.A.B., 2015. *Patologias da construção civil: investigação patológica em edifício corporativo de administração pública no vale do taquari/RS*. Graduação. Centro Universitário Univates.