Anais do Congresso Brasileiro de Patologia das Construções
CBPAT2016

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO E PERCEPÇÃO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM SISTEMAS PREDIAIS EM EDIFÍCIOS DA UFSCAR

G. B. PRADO
Eng. Civil
UFSCar
São Carlos; Brasil
gustavo.bp91@gmail.com

D. BARRETO
Prof. Eng. Civil
UFSCar
São Carlos; Brasil
dbarreto@ufscar.br

RESUMO

Este trabalho destina-se ao estudo sobre a percepção de manifestações patológicas e anormalidades nos sistemas prediais hidráulicos, sanitários e de eletricidade de uma amostra de edifícios da Universidade Federal de São Carlos. O estudo envolveu a aplicação de questionários e visitas técnicas aos edifícios que compõem a amostra, sendo que as manifestações patológicas e anormalidades encontradas foram fotografadas e identificadas. Conclui-se através do estudo que os novos edifícios da Universidade Federal de São Carlos possuem uma menor incidência de manifestações patológicas em relação aos edifícios mais antigos da universidade e que o grau de satisfação dos usuários é maior.
Palavras-chave: manifestações patológicas, sistemas prediais, edifícios universitários.

ABSTRACT

This article aims at studying the perception of pathological manifestations and abnormalities in hydraulic, sanitary and electric building system. The analysis is based on a sample of buildings located at the Federal University of São Carlos. The study was composed by a questionnaire application and site visits to the sample buildings, where the found pathological manifestations and abnormalities were photographed and identified. The study showed that the newest buildings at Federal University of São Carlos have a smaller incidence of pathological manifestations in relation to the oldest university buildings and the user satisfaction level about those buildings is greater.
Key-words: pathological manifestations, building systems, university buildings.

1. INTRODUÇÃO

No contexto do âmbito atual, a norma técnica ABNT NBR 15.575:2013 [1] vem sendo bastante discutida quanto ao desempenho das edificações habitacionais e em seu comportamento após a entrega da mesma ao usuário. Neste mesmo contexto surge o conceito de patologia (derivado do grego *-pathos,* significando sofrimento, doença, e *-logia,* ciência, estudo) que se refere ao estudo das doenças em geral sob aspectos determinados, tanto na medicina quanto em outras áreas do conhecimento como matemática e engenharias, onde é conhecida como "Patologia das Edificações" e estuda as manifestações patológicas que podem vir a ocorrer em uma construção.
Neste trabalho são estudadas as manifestações patológicas de um grupo de edificações que se apresentam nos Sistemas Prediais hidráulicos, sanitários e de eletricidade, identificando suas causas e os problemas futuros que estas podem vir a ocasionar nos edifícios estudados.
Para este estudo foi realizada uma Avaliação Pós Ocupação (APO), a qual é definida por Preiser, Rabinowitz e White (1988) apud Araújo et. al. (2004) [2] como o processo de avaliação de edifícios após este já ter sido concluído e ocupado, sendo que esta se destina a verificação do desempenho do ambiente construído.
Na área dos Sistemas Prediais Hidráulicos e Sanitários (SPHS), os critérios definidos pela ABNT NBR 15.575:2013 [1] são atendidos com êxito, porém, devido à baixa (ou inexistente) manutenção dada aos mesmos, estes sofrem com o surgimento das patologias ao longo de sua vida útil. Tais manifestações patológicas, quando não corrigidas, são aceitas pelos usuários dos edifícios e seu conserto é feito em base a improvisações (CONCEIÇÃO, 2007) [3].

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

Ainda segundo Conceição (2007) [3], é normal que no Brasil, o ciclo do empreendimento seja baseado apenas nas etapas de concepção, projeto e execução, encerrando-se na entrega do mesmo. Assim, os custos de manutenção pós-ocupação não são contabilizados no orçamento das empresas construtoras.
Assim, o estudo das manifestações patológicas apresentadas nos sistemas prediais é válido para aumentar a compreensão do funcionamento destes sistemas e evitar falhas em novas edificações, pensando em sua manutenção desde a fase de projeto e execução e realizando uma Avaliação Durante Ocupação (ADO).

2. METODOLOGIA

O presente trabalho o foi dividido em quatro etapas distintas, onde a primeira se caracterizou por selecionar uma amostra de edifícios do campus São Carlos da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), a segunda na aplicação de questionários a usuários destes edifícios, de acordo com o modelo proposto por Gnipper (2010) [4], a terceira na visita aos edifícios em busca das manifestações patológicas e a quarta etapa na análise dos dados coletados em comparação às respostas dos questionários.

2.1 Seleção da amostra de edifícios

A escolha da amostra de edifícios a ser estuda foi baseada inicialmente em uma listagem de edifícios construídos na Universidade Federal de São Carlos, a qual foi organizada por tipo de edifício e data de construção decidindo-se então o estudo pelos edifícios do tipo AT (Aulas Teóricas). Dentro deste grupo, optou-se pelos edifícios AT4, AT5 e AT9 para que se pudesse fazer um comparativo das manifestações patológicas apresentadas em edifícios de diferentes idades e construídos em datas com distintas taxas de crescimento da Universidade.
Os edifícios AT1 e AT2, construídos em 1977 e 1994, respectivamente, apesar de serem os mais antigos, já tiveram seus banheiros reformados, o que descaracteriza o estudo devido ao tempo. O edifício AT3, de 1991, não é mais utilizado com a finalidade de um bloco de salas de aula, portanto também foi descartado. Assim, o edifício AT4 foi selecionado como o edifício mais antigo a ser estudado, construído em 1994, ano com construção de 14290 m² na Universidade.
Para uma possível comparação, foi selecionado também o edifício AT5 para o estudo, por ser construído em um ano com baixo crescimento da Universidade (1998, com construção de 2474 m²).
O edifício AT6, de 2005, possui uma tipologia diferente dos demais, o que fez com que este fosse descartado também. Os edifícios AT7, AT8 e AT9, construídos respectivamente em 2009, 2010 e 2012 possuem tipologias bastante semelhantes. Assim, optou-se estudar o edifício AT9, mais recente e construído em um ano com alta taxa de crescimento (12617 m²).

2.2 Aplicação dos questionários

Questionários foram aplicados aos usuários dos edifícios através de um formulário eletrônico do Google Drive divulgado pela página da UFSCar no Facebook, rede social de grande acesso entre os estudantes da Universidade, atingindo assim públicos bastante distintos e de diferentes cursos. Este questionário foi respondido por 161 usuários dos edifícios, dos quais 58 destes responderam sobre o edifício AT4, 53 sobre o AT5 e os outros 50 sobre o edifício AT9. A pesquisa consistia em identificar os principais problemas apontados pelos usuários dos edifícios antes da visita aos mesmos. Assim, pode-se identificar os principais problemas apontados pelos usuários dos edifícios, permitindo que a visita em busca das manifestações patológicas fosse mais direcionada e precisa.

2.3 Visitas aos edifícios

Já com os questionários respondidos, foram visitados os edifícios selecionados procurando sinais de manifestações patológicas. Entre as manifestações patológicas procuradas, estão entupimentos, vazamentos, interdições, problemas devido à má utilização, vandalismo e desgaste devido ao uso.
Foram visitados os banheiros masculino e feminino, assim como o banheiro de deficiente, áreas de serviço e caixas d'água, procurando verificar todas as instalações hidráulicas presentes nos edifícios.
Também fotografou-se os bebedouros dos edifícios, os quais foram bastante criticados nos questionários aplicados, principalmente em relação à quantidade e vazão de água, a qual é muito pequena em alguns casos.

2.4 Análises

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

Tendo em mãos os questionários respondidos e os dados coletados nas visitas técnicas aos edifícios, pode-se analisar e comparar as manifestações patológicas encontradas com aquelas apontadas nos questionários, medindo assim o grau de percepção dos usuários quanto às mesmas.

3. RESULTADOS

Semelhante aos resultados obtidos por Teixeira (2011) [5], os resultados da aplicação dos questionários em relação à percepção de manifestações patológicas nos sistemas prediais dos edifícios AT4, AT5 e AT9 pelos usuários, ao serem comparados aos resultados das visitas realizadas e identificação dessas manifestações patológicas e não conformidades revelaram um alto nível de percepção dessas manifestações patológicas. Essencialmente foram relatadas constatações de vazamentos a partir de aparelhos sanitários e de empoçamento de águas pluviais, revelando baixa percepção de mau funcionamento de aparelhos sanitários e dos sistemas prediais como um todo, sendo que não relatou-se nos questionários problemas relativos às instalações elétricas, somente à quantidade de tomadas disponíveis, principalmente nos edifícios mais antigos (AT4 e AT5) e quanto à voltagem da mesmas, já que no edifício AT9, todas as tomadas são de 220V, impossibilitando o uso de equipamentos que operam em 110V. A principal insatisfação dos usuários ficou por conta dos aspectos higiene, conforto no uso e vazão de água.

O acesso, associado às distâncias a percorrer até os ambientes sanitários, foi considerado satisfatório. Os aparelhos sanitários mais utilizados são os bebedouros, cuja quantidade ofertada foi considerada insuficiente, o que, associada à baixa vazão destes torna-se um grande problema aos usuários durante a utilização em horários de pico, como o intervalo entre as aulas.

A baixa percepção de manifestações patológicas presentes nos aparelhos sanitários e instalações elétricas, por parte dos usuários, certamente se dá por diversas razões. Entre elas, estima-se o reduzido tempo de permanência dos usuários nos ambientes sanitários e o relativo desinteresse na percepção e registro mental das falhas e defeitos nos SPHS, uma vez tratar-se de edifício público com um grande número de usuários. Entretanto, as maiores insatisfações estiveram relacionadas com visíveis falhas de manutenção e conservação, quer nos aparelhos sanitários quer nas instalações elétricas.

Além disso, o edifício AT9 mostrou-se possuir menos manifestações patológicas e problemas, tanto nas vistas técnicas quanto nas respostas aos questionários. Este edifício, apesar dos problemas apontados, é um edifício recente na universidade, com construção no ano de 2012, sendo as manifestações patológicas que se devem ao tempo de uso e desgaste não são frequentes. Já os edifícios AT4 e AT5, que foram construídos em 1994 e 1998, respectivamente, anos com alta e baixa taxa de construção na Universidade Federal de São Carlos, o que não mostrou interferir no estudo de manifestações patológicas, tiverem maiores críticas nos questionários e uma maior quantidade de manifestações patológicas identificadas nas visitas.

No edifício AT4, as principais manifestações patológicas encontradas foram relacionadas à falta de manutenção, corrigida na maioria dos casos em base de improvisos, como pode-se verificar na torneira do bebedouro apresentada na Figura 1. Também identificou-se vazamentos em válvulas de descarga (Figura 2), torneiras para lavagem do edifício (Figura 3) e mictórios (Figura 4).



Figura 1: Torneira com presença de fita veda-rosca no AT4



Figura 2: Válvula de descarga com vazamentos no AT4

Abril de 2016
ISSN 2448-1459



Figura 3: Torneira de limpeza com sinais de vazamento



Figura 4: Vazamentos nos mictórios do AT4

Para o edifício AT5, a maior incidência de manifestações patológicas, assim como no AT4, foi devido à vazamentos nas instalações sanitárias, como pode-se observar na válvula de descarga da Figura 5 e na pia da Figura 6. Além disso, algumas pias apresentaram entupimento parcial, fazendo com que o fluxo de água fosse direcionado para um dos lados (Figura 7). Os bebedouros, criticados nos questionários com resposta negativa de 83,0% dos usuários quanto ao grau geral de satisfação, sendo que 13,2% das respostas foi neutra e apenas 3,8% dos usuários se apontaram satisfeitos, também apresentaram manifestações patológicas, principalmente devido ao vazamento constante de água nas torneiras (mesmo quando não acionado) e à baixa quantidade de água liberada quando acionado (Figuras 8 e 9).



Figura 5: Válvula de descarga sem canopla protetora e com sinais de vazamento no AT5



Figura 6: Vazamento em pia de banheiro masculino no AT5



Figura 7: Fluxo de água irregular na torneira devido à entupimento



Figura 8: Escoamento de água constante em bebedouro, quando não acionado

Abril de 2016
ISSN 2448-1459



Figura 9: Baixa vazão de água em bebedouro, quando acionado

No edifício AT9, apesar de mais novo e de possuir menor incidência de manifestações patológicas, foi possível encontrar também uma pia com escoamento irregular de água, devido à entupimento parcial da torneira (Figura 10), vazamento de água pelo sifão de uma das pias do banheiro feminino (Figura 11) e uma torneira com pingos constantes no mesmo banheiro (Figura 12). Um dos bebedouros do edifício possuía também vazamento, o qual era contido com um pano para que a água não chegasse ao corredor do edifício, como pode ser visto na Figura 13.



Figura 10: Escoamento irregular de água em torneira do AT9



Figura 11: Vazamento de água pelo sifão da pia



Figura 12: Pingos constantes devido à falha no fechamento da torneira



Figura 13: Vazamento no bebedouro do AT9

4. Conclusões

Pode-se concluir que os questionários se mostraram ferramentas bastante úteis para a identificação de manifestações patológicas, sendo que o grau de apercebimento das mesmas pelos usuários é grande.
Como pode-se notar a falta de manutenções preventivas, ocorrendo apenas manutenções corretivas, as manifestações patológicas se devem principalmente à idade da edificação, não sendo afetada pela demanda de construção de prédios na universidade, o que foi constatado pela comparação entre os edifícios AT4 e AT5, de idades semelhantes e taxas construtivas bem distintas, os quais apresentaram essencialmente as mesmas manifestações patológicas e tiveram análises bastante semelhantes nos questionários, ao contrário do edifício AT9, o qual é o mais recente e teve menos manifestações patológicas apresentadas.

5. REFERÊNCIAS

[1] Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15575-6: Edificações Habitacionais - Desempenho Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários. Rio de Janeiro, 2013, 32 p.

[2] Araújo, L. S. M. et al. "Avaliação durante operação dos sistemas prediais hidráulicos e sanitários de edifícios escolares." In: X ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, Anais... 18-21 JUL. 2004, São Paulo

[3] Conceição, A. P. "Estudo da incidência de falhas visando a melhoria da qualidade dos sistemas prediais hidráulicos e sanitários." 2007. 128 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.

[4] Gnipper, S. F. "Diretrizes para formulação de método hierarquizado para investigação de patologias em sistemas prediais hidráulicos e sanitários." 2010. 307 f. Dissertação (Mestrado em Concentração de Arquitetura e Construção) - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Departamento de Arquitetura e Construção, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

[5] Teixeira, P. C. "Estudo de patologias nos sistemas prediais hidráulicos e sanitários do prédio do Ciclo Básico II da Unicamp." Revista Eletrônica de Engenharia Civil, v.1, n.2, p. 34-50, jul. 2011