

IDENTIFICAÇÃO DA ORIGEM DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DETECTADAS EM ASSISTÊNCIA TÉCNICA¹

CHAGAS, L. L., Universidade Federal de Goiás, email: ll.chagas@hotmail.com; BRANDSTETTER, M. C. G. O., Universidade Federal de Goiás, email: mariacarolina.brands@gmail.com

ABSTRACT

The anomalies and building pathologies that appears post-occupancy affect the building company brand, generate inconveniences to the users and costs not foreseen in the building planning. The objective of this study was to analyze the data registered in the technical assistance of a building, evaluating the possible origin of building pathologies as to: design, construction, material or use failures. A case study was conducted in a residential building with the data collection obtained from the construction company based on records of technical assistance requests. As to the origin of the anomalies and defects, the results obtained were that approximately 46% of the anomalies are caused by construction failures, followed by 27% related to material failures, 21% due to use failures and 6% related to the design failures. The analysis of the building technical assistance requests is an important management tool capable of pointing out the stages in the life cycle of the building that originated the most anomalies emphasizing the moments that require more controls and interventions.

Keywords: Post-occupancy, technical assistance, building pathology.

1 INTRODUÇÃO

O ciclo de vida de uma edificação é um processo complexo que envolve a interação de diversas fases desde a concepção, a elaboração dos projetos, aquisição de materiais, execução, uso, operação e manutenção (DUNSTON; WILLIAMSON, 1999). Compreender as interações e o comportamento global da edificação é complexo e as consequências dessa dificuldade são as anomalias e manifestações patológicas (CUPERTINO; BRANDSTETTER, 2013).

O advento do conjunto normativo NBR 15575 (ABNT, 2013), aliado ao Código de Defesa do Consumidor e o Código Civil (BRASIL, 2005) fortaleceram a mudança da postura do mercado frente às exigências de um produto de maior desempenho e atendimento às necessidades dos usuários.

A partir da padronização e controle dos processos que interferem na qualidade do produto final é possível identificar as falhas que surgem durante o ciclo de vida da edificação. O diagnóstico dessas falhas permite apontar os custos da falta de qualidade e não conformidades que podem ser eliminados por meio da retroalimentação do processo de produção com a aplicação de ações corretivas e preventivas (SOUZA; ABIKO, 1997).

Apesar de todos os esforços no controle da execução, ainda ocorrem falhas que são detectadas somente após a entrega. O departamento de pós-obra é responsável por atender as solicitações realizando as devidas correções e

¹ CHAGAS, L. L.; BRANDSTETTER, M. C. G. O. Identificação da origem de manifestações patológicas detectadas em assistência técnica. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

recuperando a imagem da construtora perante o usuário. As informações coletadas no pós-obra são fundamentais para a retroalimentação do sistema de gestão, evitando futuras solicitações por meio da melhoria contínua do processo produtivo (ROCHA; RODRIGUES, 2017).

As pesquisas relacionadas à assistência técnica enfatizam a necessidade do avanço desta área temática (FANTINATTI; GRANJA; MELO, 2007; BRITO, 2009; VAZQUEZ; SANTOS, 2010; CUPERTINO; BRANDSTETTER, 2015). Alguns estudos trataram de investigar as origens das manifestações patológicas categorizando nas grandes fases: planejamento, projeto, materiais, execução e uso/manutenção como Henriques (2001); Helene e Pereira (2007); Ferreira (2009) e Fiess *et al.* (2004).

Estudos como o de Cupertino e Brandstetter (2015) avançaram na proposta da construção e validação de uma ferramenta de gestão dos dados pós-obra de modo a retroalimentar as demais etapas do processo construtivo, porém os autores concluíram pela necessidade da continuidade de estudos que possam estabelecer de forma mais precisa a origem das falhas observadas no pós-obra.

O objetivo desta pesquisa consiste em identificar a origem das manifestações patológicas apontadas por meio das solicitações de assistência técnica de um empreendimento residencial determinando de forma sistematizada se ocorreu devido às falhas de projeto, execução, do material ou do uso.

2 MÉTODO DE PESQUISA

Para o atendimento do objetivo proposto, optou-se pela condução de um estudo de caso, desenvolvido em um empreendimento residencial multifamiliar composto por 1 torre com 156 unidades de médio padrão entregue em setembro de 2014, localizado na cidade de Goiânia. Voltado para o segmento residencial do “primeiro apartamento”, as unidades possuíam duas opções de planta com área privativa de 45,3 m² ou 56,7 m². A empresa responsável pela execução está no mercado há mais de 10 anos e possui certificação ISO 9001 e PBQP-H nível A.

Os dados coletados e utilizados neste estudo foram registrados durante o período de um ano, entre junho de 2015 e maio de 2016. A coleta de informações foi obtida a partir dos registros de solicitações de assistência técnica por meio de relatórios detalhados fornecidos pelo *software* Sienge.

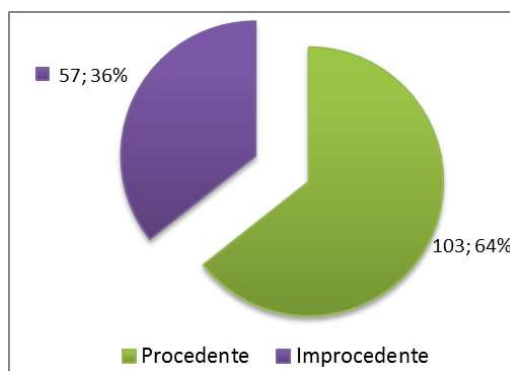
A escolha do empreendimento foi feita considerando a facilidade de acesso aos registros de assistências técnicas e à equipe técnica da empresa, além do fato do empreendimento ainda se encontrar dentro do período legal de responsabilidade da construtora. Buscou-se realizar a pesquisa em um só objeto de estudo para priorizar qualitativamente a análise da origem das manifestações patológicas, de forma sistemática. Cada manifestação patológica foi avaliada individualmente e a origem foi categorizada considerando as falhas de projeto, material, execução ou uso. A precisão na definição da causa foi possível a partir da análise crítica feita pela responsável

das vistorias e execução dos reparos da empresa construtora, também autora do presente trabalho, pois esta presenciou de fato a investigação da manifestação patológica, o que garantiu a rastreabilidade da causa raiz.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram relatados 160 problemas sendo 64% procedentes e 36% improcedentes, conforme apresentado na Figura 1.

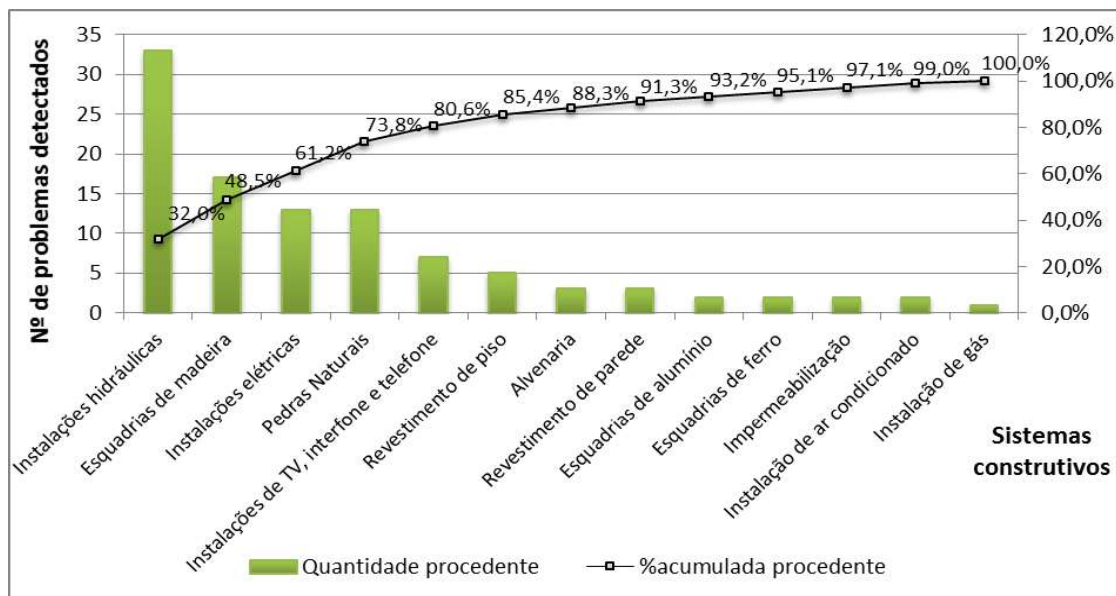
Figura 1 – Problemas relatados procedentes e improcedentes



Fonte: Autores

A Figura 2 apresenta o Gráfico de Pareto da distribuição dos problemas procedentes classificados em 13 principais grupos de sistemas construtivos.

Figura 2 – Gráfico de Pareto das solicitações procedentes



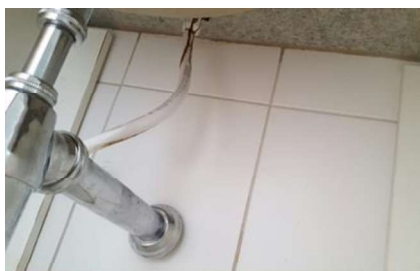
Fonte: Autores

Cinco grupos abrangem 80,6% dos problemas totais procedentes, sendo 32,0% referentes apenas às instalações hidráulicas-sanitárias.

As principais ocorrências relatadas nas solicitações de assistência técnica, procedentes ou não, foram agrupados por similaridade em 42 anomalias. As três anomalias com maior número de relatos são responsáveis por 25,0% do

total de solicitações de assistência técnica, sendo vazamento no engate, com 11,9%, referente ao grupo de instalações hidráulicas, seguido do descolamento da cuba com 6,9%, incluso no grupo de pedras naturais e alizar rachado, com 6,3%, incluso no grupo de esquadrias de madeira. As Figuras 3 a 7 ilustram as três principais anomalias verificadas.

Figura 3 - Vazamento no engate flexível



Fonte: Autores

Figura 4 - Danos causados pelo vazamento do engate



Fonte: Autores

Figura 5 - Vista inferior da pia do descolamento da cuba



Fonte: Autores

Figura 6 - Vista superior do descolamento da cuba



Fonte: Autores

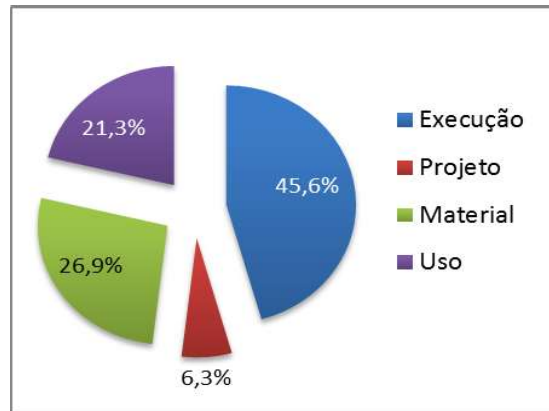
Figura 7 – Alizar rachado



Fonte: Autores

A análise da origem das manifestações patológicas neste estudo encontrou que as falhas na fase de execução são responsáveis por 45,6% das manifestações patológicas identificadas em assistência técnica, seguidas de falhas de material, devido ao uso e devido ao projeto, como é mostrado na Figura 3.

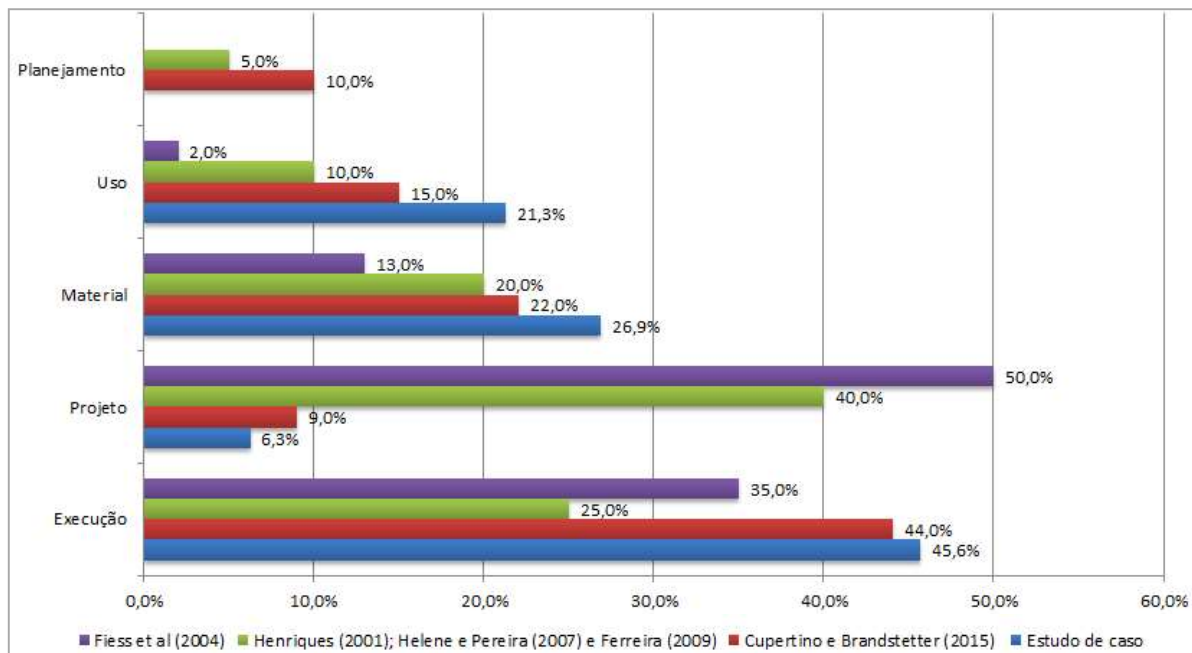
Figura 3 – Origem das manifestações patológicas detectadas em assistência técnica



Fonte: Autores

A análise gráfica da Figura 9 ilustra um comparativo dos resultados obtidos na presente pesquisa e as outras pesquisas do referencial bibliográfico.

Figura 4 – Comparação da origem das manifestações patológicas detectadas em assistência técnica com valores obtidos em outros estudos

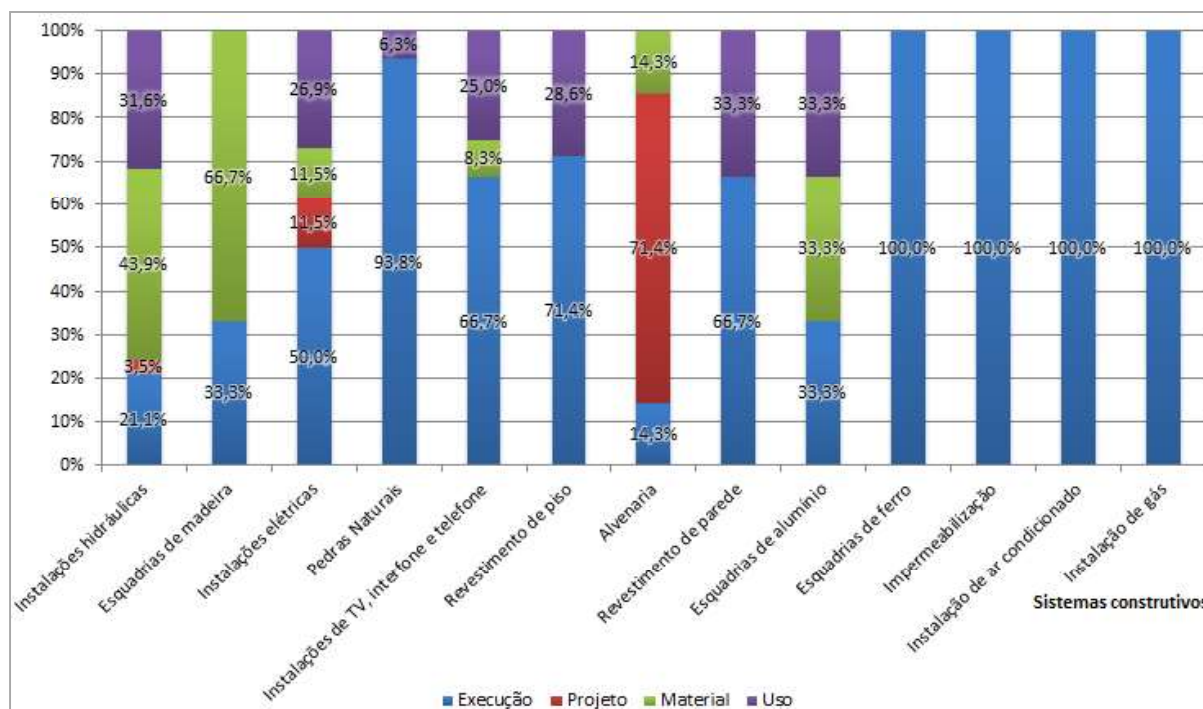


Fonte: Autores

Os resultados obtidos nessa análise se assemelham aos resultados obtidos por Cupertino e Brandstetter (2015) e destoam dos dados de outras literaturas, em especial quanto ao percentual das falhas associadas à projeto e à execução. É importante observar que a origem das manifestações patológicas identificadas nesses outros estudos ocorre por uma metodologia diferenciada que não é através da análise das solicitações de assistência técnica ou são estudos estrangeiros que avaliam edificações com técnicas construtivas diferentes das comumente utilizadas no Brasil. Para um maior aprofundamento

da análise, foi realizado um novo agrupamento da origem das manifestações patológicas para cada um dos 13 sistemas construtivos, como apresentado na

Figura 5 – Origem das manifestações patológicas detectadas em assistência técnica para cada grupo de sistemas construtivos



Fonte: Autores

As anomalias causadas por falhas de execução possuem um grande percentual na maioria dos sistemas construtivos. As manifestações patológicas decorrentes de falhas de projeto aparecem com predominância no agrupamento de alvenaria com 71,4%, seguido das instalações elétricas, 11,5% e hidráulicas, 3,5%.

As manifestações patológicas causadas por falhas de projeto nesses sistemas construtivos podem estar relacionadas à falta de especificações de materiais ou especificação de materiais inadequados, ausência de projetos complementares, detalhamentos e *as built*. No grupo de alvenarias, esse percentual elevado de anomalias originadas por falhas de projeto pode estar relacionado à ausência de projetos de alvenaria e fachada que preveem os procedimentos e cuidados para evitar fissuras.

As manifestações patológicas causadas por falhas de uso estão presentes em maior valor percentual nas esquadrias de alumínio e revestimentos de parede com 33,3% cada, instalações hidráulicas, 31,6% e elétricas, 26,9%. Esses podem indicar que há diversas falhas originadas por falta de manutenções, uso de equipamentos e eletrodomésticos incompatíveis e descuidos em geral durante a utilização do imóvel. Isso evidencia a necessidade de maiores informações quanto ao uso do imóvel descrito no Manual do Proprietário.

As falhas de materiais estão presentes em maior valor percentual nas esquadrias de madeira com 66,7%, seguidas das instalações hidráulicas, com 43,9% e esquadrias de alumínio com 33,3%. Os resultados indicam a importância em adquirir materiais compatíveis com outros sistemas construtivos e adequados às características do ambiente da região e costumes da população.

4 CONCLUSÕES

Após a entrega, uso e operação da edificação, as solicitações de assistência técnica são um indicativo da qualidade da concepção e construção do empreendimento.

Os sistemas construtivos com a maior incidência de falhas obtidos neste estudo foram as instalações hidráulicas, elétricas e esquadrias de madeira. Essa alta incidência é decorrente principalmente pelo uso de novos materiais incorporados recentemente nas edificações devido ao preço mais competitivo, falhas durante a execução e instalação de peças, principalmente devido à dificuldade de controlar e fiscalizar os processos de empresas terceirizadas, além do desconhecimento da unidade de imóvel e de seus componentes pelo usuário.

Quanto à origem das manifestações patológicas, aproximadamente 46% das anomalias são causadas por falhas de execução, seguidas de 27% relativas às falhas de material, 21% devido ao uso e 6% relacionado ao projeto. Os valores percentuais são similares aos resultados obtidos por Cupertino e Brandstetter (2015), mas destoam dos valores indicados na literatura que apontam as falhas de projeto como responsáveis em até 50% das manifestações patológicas.

Embora os resultados apontem a etapa de execução como a principal fase onde as anomalias se originam é importante ressaltar que a qualidade da execução e na aquisição de materiais dependem diretamente da qualidade dos projetos. A compatibilização dos diversos projetos, o uso de projetos complementares, detalhados e com as devidas especificações facilitam o processo construtivo, reduzem as dúvidas durante a execução e, conseqüentemente, reduzem as improvisações favorecendo a qualidade durante a execução.

Ressalta-se a importância da determinação da origem da manifestação patológica pós-obra, realizada individualmente, com forte integração e conhecimento da execução dos processos, de modo a tornar mais precisas as diretrizes de melhorias contínuas para cada momento distinto do ciclo de vida dos empreendimentos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **NBR 15575**: edifícios habitacionais de até cinco pavimentos: desempenho. Rio de Janeiro, 2013.

BRASIL. **Novo Código Civil**: exposição de motivos e texto sancionado. 2. ed. atual. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2005.

BRITO, J. N. S. **Retroalimentação do processo de desenvolvimento de empreendimentos de habitação de interesse social a partir de reclamações de usuários**: estudo no Programa de Arrendamento Residencial. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

CUPERTINO, D.; BRANDSTETTER, M. C. G. O. Proposição de ferramenta de gestão pós-obra a partir dos registros de solicitação de assistência. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 15, n. 4, p. 243-265, out./dez. 2015.

DUNSTON, P. S.; WILLIAMSON, C. E. Incorporating maintainability in constructability review process. **Journal of Management in Engineering**, v. 5, n. 5. p. 56-60, 1999.

FANTINATTI, P. A. P.; GRANJA, A. D.; MELO, L. C. Captura e Reutilização do Conhecimento na Assistência Técnica Para Obtenção de Vantagens Competitivas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 5., Campinas, 2007. **Anais...** Campinas, 2007.

FERREIRA, L. C. J. **Rendimentos e Custos em Actividades de Manutenção de Edifícios**: cobertura de edifícios correntes. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, Portugal, 2009.

FIESS, J. R. F. *et al.* Causas da Ocorrência de Manifestações Patológicas em Conjuntos Habitacionais do Estado de São Paulo. In: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, 1.; ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10., São Paulo, 2004. **Anais...** São Paulo, 2004.

HELENE, P.; PEREIRA, F. **Rehabilitación y Mantenimiento de Estructuras de Concreto**. Bogotá: SIKA, 2007.

HENRIQUES, F. M. A. A Noção de Qualidade em Edifícios. In: CONGRESSO NACIONAL DA CONSTRUÇÃO, Lisboa, 2001. **Anais...** Lisboa, 2001.

ROCHA, P.; RODRIGUES, R. C. Bibliometric review of improvements in building maintenance. **Journal of Quality in Maintenance Engineering**, v.23, n.4, p. 437-456, 2017.

SOUZA, R.; ABIKO, A. Metodologia para desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte. **Boletim Técnico Série BT/PCC 190**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - Departamento de Engenharia de Construção Civil, USP, São Paulo, 1997.

VAZQUEZ, E. G.; SANTOS, V. A. L. Estudo Estatístico de Patologia na Pós-Entrega de Empreendimentos Imobiliários. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 13., Canela, 2010. **Anais...** Canela, 2010.