

Análise de manifestações patológicas em edificações populares multifamiliares em fase de ocupação e uso

Ramon W C Corrêa, Bruno F. H. Faria

RESUMO

Manifestações patológicas em edificações novas após a ocupação estão entre os principais motivos de acionamentos para reparos sob garantia na construção civil. Essas ocorrências comprometem o desempenho, a qualidade e o conforto das habitações, gerando transtornos aos moradores, custos adicionais e perda de credibilidade para profissionais e construtoras. A maior parte dessas manifestações tem origem em falhas nas etapas de concepção, execução ou uso, como erros de projeto, materiais inadequados, mão de obra despreparada e ausência de manutenção. De acordo com a literatura, os principais problemas incluem falhas em instalações hidrossanitárias (vazamentos, infiltrações, obstruções) e na alvenaria (trincas, falta de alinhamento e estruturação), sendo agravados ao longo do tempo por intervenções tardias. A identificação precoce e a adoção de medidas preventivas são essenciais para preservar a integridade estrutural, minimizar custos e assegurar a eficiência do produto final.

Este estudo analisou manifestações patológicas em moradias populares durante os primeiros anos de uso, destacando a relação entre falhas nas instalações hidrossanitárias e outros problemas estruturais, como deslocamento de cerâmicas. Apesar de a amostra ser limitada, os resultados foram consistentes para compreender a incidência dessas patologias e propor estratégias de prevenção e tratamento.

A implementação de medidas preventivas em todas as etapas do processo construtivo e a realização de manutenções periódicas são indispensáveis para melhorar a durabilidade e o desempenho das edificações, reduzindo impactos negativos para consumidores e profissionais.

Palavras-chave: manifestações patológicas; construção civil; garantia de obra; prevenção e tratamento.

1. INTRODUÇÃO

Manifestações patológicas em edificações novas após a ocupação, podem ser responsáveis por grande número de acionamentos para reparos relacionados a garantia de obra na construção civil. Tais manifestações patológicas são significativas, comprometem a eficiência, qualidade e o conforto da habitação, podendo ser recorrentes mesmo após intervenção. As consequências abrangem transtorno ao morador, custos com processos e penalidades, retrabalho para reparo e tratamento, perda de credibilidade do profissional ou construtora perante ao mercado consumidor.

A NBR17170 define diretrizes para as condições e prazos de garantias tecnicamente recomendados que devem ser seguidas por engenheiros e construtoras e todos os agentes dos serviços de construção, fazendo com que a responsabilidade do profissional em relação a edificação vá além da data de entrega.

Ao Engenheiro Civil são atribuídas responsabilidades quanto a solidez e qualidade da estrutura construída, que vão desde notificações e penalidades aplicadas pelo conselho de classe, processos, multas, cancelamento do registro profissional e até perda da liberdade. O exercício da profissão é regulamentado e está sujeito a responsabilidades civil (artigos 822, 818 e 927 do Código Civil), administrativa (perante a lei municipal de cada município que prestar serviços), técnica (Lei n.º 6.496, 7/12/77, Lei da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART , Lei Federal 5194/66), ética (Resolução nº 1.002, 26/11/2002), criminal (Código Penal - Decreto-Lei 2.848/1940), trabalhista e atualmente tem sido reconhecida a relação de consumo entre o profissional liberal e seu cliente (art. 14, § 4º, do CDC).

Para Fioriti et al. (2017) mesmo que existam novas tecnologias, a evolução dos métodos construtivos, pesquisas e utilização de insumos que entregam melhor eficiência em relação aos convencionais, limitações e falhas que comprometem o desempenho de algumas estruturas contribuindo para o surgimento de manifestações patológicas, podendo ser entendidas como perda ou queda de desempenho de um conjunto ou componente estrutural. Patologias desvalorizam os imóveis, pois, comprometem a vida útil da edificação prejudicando suas funções básicas atribuídas, devendo ser evitadas e quando houver solução, tratadas. Podem manifestar sintomas e a partir destes serem iniciadas análises e diagnósticos (Sartor, 2017). Segundo Gonçalves (2015) as causas mais comuns que promovem o surgimento de patologias em obras de edificações são falhas na concepção do projeto, má qualidade dos materiais, erros na execução, utilização para fins diferentes dos calculados em projeto e falta de manutenção no

decorrer do tempo. Em relação ao meio ambiente, temperatura, amplitude térmica, umidade relativa, chuva, vento, poluentes, insolação estão entre os principais fatores (Mello et al., 2018).

Assim faz-se necessário compreender o comportamento, bem como quais manifestações patológicas podem surgir durante a ocupação e uso das unidades habitacionais, com objetivo de traçar estratégias em todas as etapas desde a concepção, método executivo, seleção dos materiais e insumos para sua prevenção e tratamento quando aplicável.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Identificar as principais manifestações patológicas que incidem em edificações multifamiliares populares em fase de ocupação e uso.

2.2 Objetivos específicos

- Classificar e quantificar as manifestações patológicas através da análise dos registros de demanda pós reassentamento, compreendendo o período de 05 anos após ocupação e uso.
- Obter o percentual de ocorrência e identificar a manifestação patológica mais recorrente.
- Fornecer informações para engenheiros e demais profissionais da construção civil, contribuindo na busca por soluções quanto a prevenção e tratamento das manifestações patológicas quanto possível.

3 REVISÃO DA LITERATURA

A maior parte das manifestações patológicas têm sua origem na fase de concepção, apresentando maior gravidade em relação a falhas relacionadas à qualidade do material utilizado e até mesmo falhas durante a execução, havendo maior incidência durante o uso, pode evoluir causando outros problemas e falhas (Helene, 1992).

A ocorrência de manifestações patológicas tem relação com diversos fatores dentre eles:

- Falhas inerentes a concepção compreendida pelas fases de projeto, planejamento e seleção dos materiais;
- Falhas inerentes a execução compreendendo métodos executivos, cumprimento das diretrizes estabelecidas pelas normas vigentes, e qualificação da mão de obra;

- Utilização;

Neste contexto segundo SOUZA e RIPPER (1998), a qualidade do que é entregue está atrelada ao bom desenvolvimento de cada etapa do processo construtivo, desde a concepção ao momento que passará a ser utilizada.

Outro ponto importante em entender a origem da manifestação possibilita tratá-las de forma mais assertiva, e quando necessário atribuir as devidas responsabilidades, seja executor, fornecedor, fabricante ou usuário na condição de consumidor final (HELENE, 1992).

Neto (2011), esclarece que, existe uma diferença significativa no entendimento quanto a patologias e manifestações patológicas não devendo ser confundidas. Desta forma patologia trata-se de um estudo que busca explicar todas as causas que envolvem a degradação da edificação, enquanto manifestação patológica apresenta teorias sobre os mecanismos e causas.

De acordo com PINA (2013), considerando moradias populares em fase de utilização destacam-se as manifestações patológicas relacionadas a:

- Instalações hidrossanitárias - Falhas como retorno de gases, vazamentos em tubulações de água e esgoto conforme exemplo nas Figuras 01 e 02, obstrução em tubulações, retorno de água conforme Figura 03, que podem contribuir para o surgimento de outras patologias decorrentes de infiltrações.

Figura 1. Vazamento em tubulação de esgoto



Fonte: Fibersals (2024)

Figura 2. Vazamento em tubulação e acessórios



Fonte: Hidrofox (2024)

Figura 3. Retorno de água



Fonte: Martec (2022)

- Alvenaria – Falhas decorrentes de trincas, falta de verga e contra-verga conforme Figura 04, falta de esquadro e de prumo (PINA 2013);

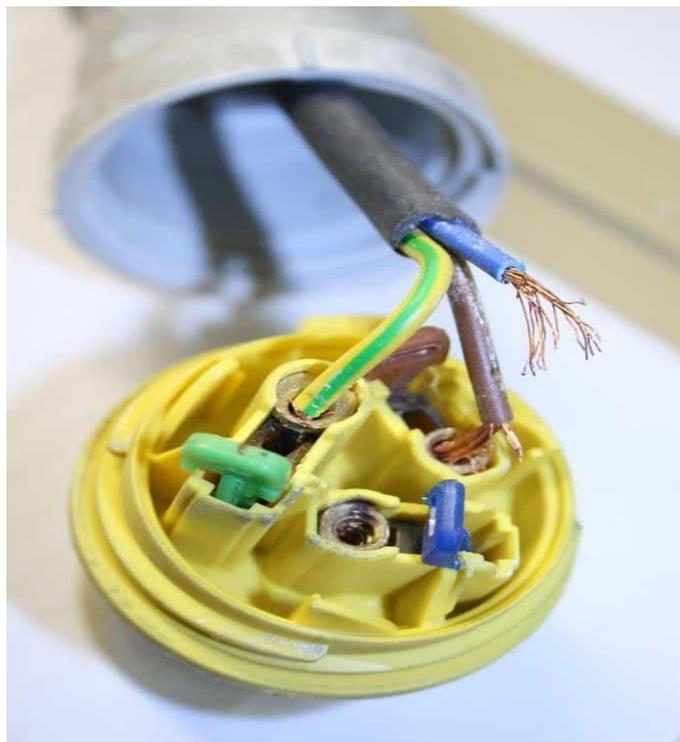
Figura 4. Trinca por falta ou mal dimensionamento de verga e contra-verga



Fonte: TG Services (2022)

- Instalações elétricas – Falhas relacionadas a cabos soltos conforme Figura 05, erro no fechamento de circuitos, defeitos em acabamentos, quadros de distribuição sem barreiras, emendas mal isoladas e fios deteriorados conforme Figura 06, dentre outros (PINA 2013);

Figura 5. Cabos soltos



Fonte: Fazfacil (2012)

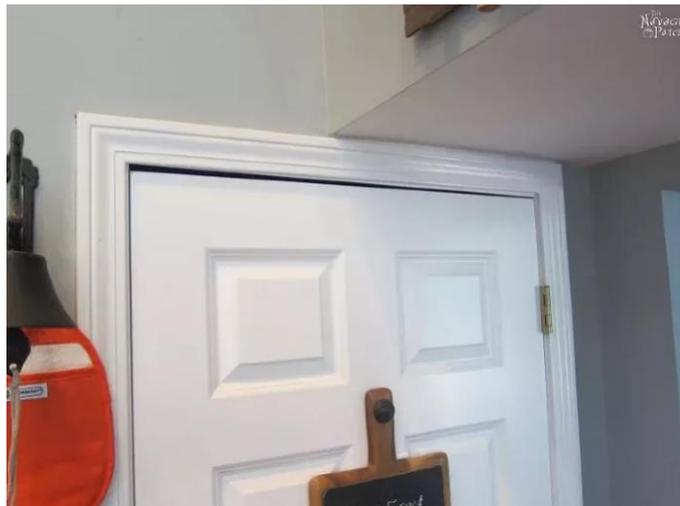
Figura 6. Emendas mal isoladas



Fonte: Abracopel (2019)

- Esquadrias – Falhas nos trincos e fechaduras, má vedação, dificuldade de deslizamento, falta de esquadro conforme Figura 07, infiltrações nas junções com o peitoril conforme Figura 08, (PINA 2013);

Figura 7. Falta de esquadro em esquadria



Fonte: *Hometalk* (2024)

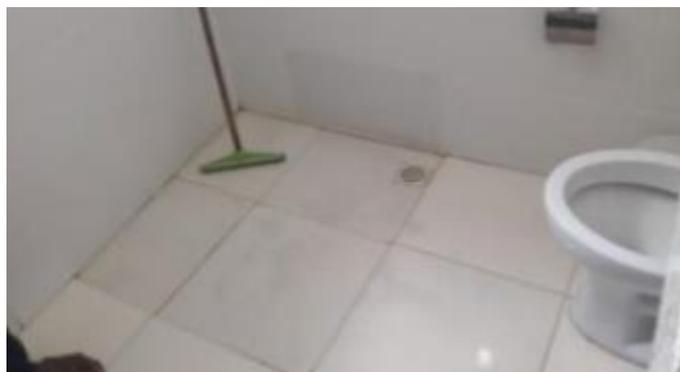
Figura 8. Infiltração da janela com o peitoril



Fonte: Watanabe (2024)

- Piso cerâmico – Falhas decorrentes da deterioração das juntas conforme Figura 09, destacamento das placas conforme Figura 10, defeitos dos assentamentos das peças, eflorescências conforme Figura 11, dentre outros (PINA 2013).

Figura 9. Mancha d'água por rejunte deteriorado



Fonte: Costa, et al (2019).

Figura 10. Destacamento de peças cerâmicas



Fonte: Quartzolit (2024)

Figura 11. Eflorescência em revestimento cerâmico



Fonte: Inova Civil (2019)

- Impermeabilização – Falhas ocasionados pela falta ou aplicação inadequada de materiais de impermeabilização conforme Figuras 12 e 13 (PINA 2013).

Figura 12. Infiltração por capilaridade



Fonte: Sibrape (2024).

Figura 13. Pintura e reboco danificados por umidade ascendente



Fonte: Martins (2009).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado através da análise e compilação dos dados contidos nas fichas de demanda pós reassentamento recebidas pelo Consorcio Executor do Residencial Santa Lúcia, situado em Belo Horizonte - MG, composto por unidades multifamiliares, contendo 02 blocos, 04 pavimentos e 02 apartamentos por andar com tipologia RP1Q:

Residência Popular (residência com 2 dormitórios, 1 sala, 1 cozinha e 1 banheiro) segundo padrões especificados pela ABNT NBR 12.721:2006).

. Os registros compreendem um período de 05 anos (2016 a 2020) desde ocupação de uso, as manifestações patológicas foram tabuladas em planilha e agrupadas em tipologias, com objetivo de facilitar o entendimento e análise dos dados.

Com o quantitativo de incidências das manifestações patológicas, os resultados foram expressos em planilha com auxílio do *software Excel*, considerando resultados individuais por Conjuntos (edificações multifamiliares compostas por 02 ou 04 blocos e identificados com nomes de referência relacionadas a flores) e resultado global abrangendo todo o residencial com um total de 336 apartamentos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o estudo em questão foram analisados 328 registros de demanda para reparos, os imóveis possuem tipologia de residencial de habitação popular multifamiliar, dispendo do projeto de engenharia e processos de execução convencionais praticadas por construtoras. Foi observado que nem todas as 336 habitações apresentaram manifestações patológicas registradas nas fichas, porém, houveram habitações que apresentaram mais um registro no período de tempo analisado.

As edificações podem apresentar comportamentos e manifestações patológicas conforme região na qual estão situadas, clima, método construtivo e materiais utilizados. A tabela 01 apresenta os resultados obtidos através da análise dos registros de demandas pós ocupação das unidades multifamiliares (denominadas por nomes de Flores, referências determinadas para o empreendimento) durante os cinco anos iniciais de uso, classificadas e agrupadas por tipologias.

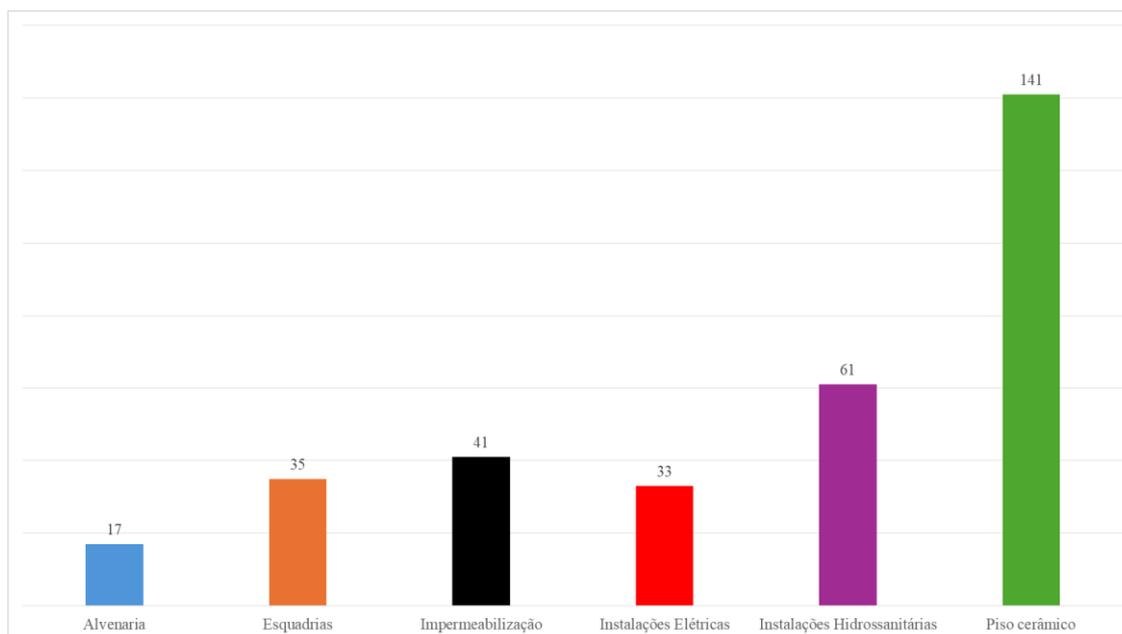
Tabela 1. Ocorrências de manifestações patológicas por unidade habitacional

Unidade Multifamiliar	Manifestações Patológicas por tipologia					
	Alvenaria	Esquadrias	Impermeabilização	Instalações Elétricas	Instalações Hidrossanitárias	Piso cerâmico
Amor perfeito	1	4	0	4	3	8
Bromélia	3	4	4	2	10	8
Buganvilla	2	1	6	3	2	3
Flor de Liz	1	1	3	0	0	18
Flor de Lotus	0	0	1	0	0	6
Flor de Maio	0	9	3	5	9	4
Flores do Campo	1	2	2	0	3	9
Gardênia	1	0	2	4	1	7
Girassol	0	2	1	3	5	13
Hortência	0	3	0	1	3	15
Iris	2	1	8	5	8	4
Jasmim	0	4	2	2	10	7
Lirio do Campo	3	0	3	1	2	25
Magnólia	1	4	3	0	1	8
Orquídea	1	0	2	1	2	6
Violeta	1	0	1	2	2	0

Fonte: Autor (2024)

Na figura 14 são apresentados os resultados globais, nota-se que manifestações patológicas relacionadas a piso cerâmico em um total de 141 registros, das quais se destaca a manifestação patológica de deslocamento das peças cerâmicas das áreas molhadas. O segundo maior número de registros está relacionado a instalações hidrossanitárias com 61 registros, englobando vazamentos nas tubulações e ralos, dentre outros.

Figura 14. Ocorrências de manifestações patológicas em todo residencial



Fonte: Autor (2024)

Nota-se uma disparidade significativa entre as ocorrências, indicando que as manifestações patológicas relacionadas a piso cerâmico que correspondem a 43% dos registros, não são apenas reflexo do agravo de manifestações relacionadas a instalações hidrossanitárias.

Podendo indicar falhas relacionadas ao método de assentamento ou insumo utilizado no assentamento das peças.

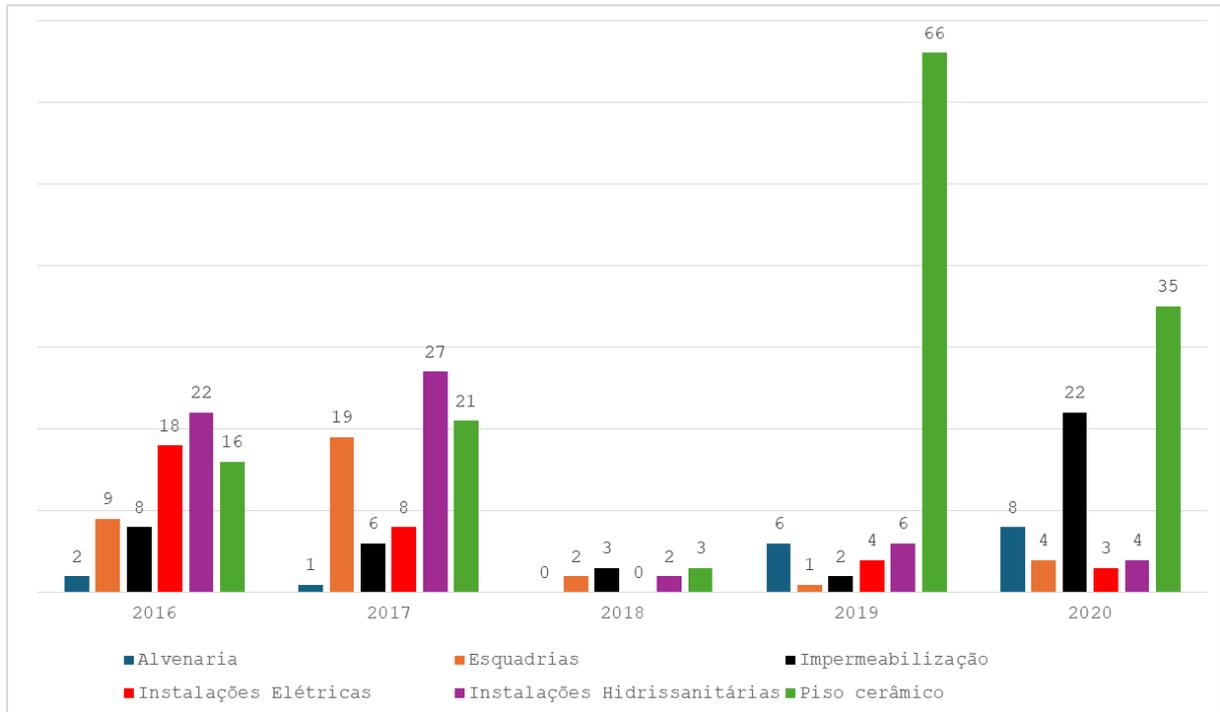
Tabela 2. Percentual das ocorrências de manifestações patológicas em todo residencial

Manifestação Patológica	Número de Ocorrências	Percentual
Alvenaria	17	5%
Esquadrias	35	11%
Impermeabilização	41	13%
Instalações Elétricas	33	10%
Instalações Hidrossanitárias	61	19%
Piso cerâmico	141	43%

Fonte: Autor (2024)

Na figura 15, é apresentado comparativo das manifestações patológicas referentes a cada ano considerando as demandas registradas. Ao analisar o comparativo é possível destacar que, manifestações patológicas relacionadas a piso cerâmico ocorreram durante todo período analisado, porém, os registros indicam nos dois primeiros anos maior incidência de falhas decorrentes a instalações hidrossanitárias, seguidas de falhas em instalações elétricas e esquadrias com significativa redução após reparo ou tratamento. Três anos após ocupação ocorre o pico de manifestações relacionadas a piso cerâmico, o surgimento de tantas deficiências, pode indicar danos causados por falhas em instalações hidrossanitárias nos anos anteriores comprometendo a eficiência da argamassa de assentamento, assim como, baixa eficiência da mesma por apresentar baixa qualidade.

Figura 15. Comparativo anual das manifestações patológicas.



Fonte: Autor (2024)

6 CONCLUSÃO

Os sintomas apresentados pelas manifestações patológicas em edificações, norteiam sobre a necessidade de cuidados que visam manter a integridade e eficiência dos elementos que a compõem. Considerando que a tratativa aplicada tardiamente pode esbarrar em um cenário mais crítico do que o esperado, ou mesmo, agravos sutis ao longo do tempo que podem comprometer severamente a edificação. Entender a causa das falhas ou fatores durante todas as fases do processo faz-se necessário, assim pode-se oferecer um produto de maior qualidade e eficiência ao consumidor final, bem como, reduzir transtornos e custos adicionais com retrabalho e reparos.

Após levantamento, compilação dos dados e elaboração das planilhas e gráficos, foi possível desenvolver algumas conclusões relacionadas a ocorrência das manifestações patológicas na fase de ocupação e uso. Trata-se de uma análise envolvendo amostra populacional reduzida, considerando o empreendimento analisado em relação a todo universo de moradias populares novas e em fase inicial de ocupação e uso. Porém as informações obtidas foram satisfatórias para se obter conclusões sobre as manifestações patológicas e sua incidência podendo causar agravantes ou não, conforme são tratadas.

Assim foi possível concluir que manifestações patológicas registradas nos anos iniciais relacionadas a falhas em instalações hidrossanitárias, podem ser responsáveis por falhas relacionadas ao deslocamento de cerâmicas nos anos 2019 e 2020 referentes ao quarto e quinto ano de utilização respectivamente. Em 2016 e 2017, respectivamente o primeiro e segundo ano de utilização, as manifestações patológicas relacionadas a falhas relacionadas a piso cerâmico podem ter sido causadas por baixa qualidade do material utilizado, espaçamento inadequado entre as peças, clima, não atendimento a espessura mínima do emboço ou ausência de emboço, falhas durante o assentamento das peças e mão de obra pouco qualificada para a atividade. Mesmo estando presentes em todos os anos analisados, elas podem ter sido causadas por agravos relacionados a vazamentos, infiltrações e excesso de umidade.

Deve-se levar em consideração que tais manifestações podem apresentar resultados diferentes em outras edificações, e regiões e em condições de uso.

Identificar e adotar tratativas para as manifestações patológicas é fundamental para garantir a eficiência e durabilidade da estrutura, independente da frequência em que tais falhas ocorrem, assim como a realização de manutenções periódicas pelo consumidor final.

Medidas de prevenção ao surgimento das falhas precisam ser adotadas durante todo processo, haja visto que, tardiamente podem não ser eficazes ou assertivas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRACOPEL. Uma emenda com consequências fatais. 2019. Disponível em: <
https://abracopel.org/blog/abracopel/uma-emenda-com-consequencias-fatais/?doing_wp_cron=1734306812.4733130931854248046875>. Acesso em: 10 dez. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575: Edificações habitacionais – Desempenho. Partes 1 - 6. Rio de Janeiro, RJ, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 17170: Norma de Garantia de Edificações. Partes 1 - 6. Rio de Janeiro, RJ, 2022.

Código Civil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406.htm. Acesso em .29/03/2024.

Código do Consumidor. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8078.htm. Acesso em .29/03/2024.

Código Penal. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del2848compilado.htm. Acesso em 29.03.2024.

COSTA, Igor Barbosa. et al. **Materiais cerâmicos na construção civil: uma breve revisão.** *Res., Soc. Dev.* Vol. 8, n. 10, p.: 1-22, 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/334092026_Materiais_ceramicos_na_construcao_civil_uma_breve_revisao>. Acesso em: 10 dez. 2024

FAZFACIL. **Como instalar fios elétricos.** 2012. Disponível em: <<https://www.fazfacil.com.br/reforma-construcao/como-instalar-fios-eletricos/>>. Acesso em: 10 dez. 2024.

FERNANDES, Henrique. **A Responsabilidade do Profissional Engenheiro Civil.** <https://jus.com.br/artigos/68841/a-responsabilidade-do-profissional-engenheiro-civil>. Acessado em 29.03.2024.

FIBERSALS. **Responsabilidade do condomínio ou do morador entenda as diferenças,** *blog.* 2024. Disponível em: <<https://fibersals.com.br/blog/responsabilidade-do-condominio-ou-do-morador-entenda-as-diferencas/>>. Acesso em: 10 dez. 2024.

FIORITI, C. F.; Christófani, M.; Tsutsumoto, N. & Okimoto, F. (2017). **Um Estudo das Manifestações Patológicas em Vigas e Lajes de Concreto:** Edificações da FCT/UNESP. *Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada*, 2(3), 20-27, 28.

GONÇALVES, E. A. B. (2015). **Estudo de patologias e suas causas nas estruturas de concreto armado de obras de edificações.** Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) na engenharia civil. Rio de Janeiro.

HELENE, P. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto.** São Paulo: PINI, 1992.

HIDROFOX. **Vazamento de água na parede.** 2024. Disponível em: <<https://hidrofoxcacavazamentobh.com.br/vazamento-de-agua-na-parede/>>. Acesso em: 10 dez. 2024.

HOMETALK. **Como consertar uma porta flácida que não fecha.** 2024. Disponível em: <<https://pt.hometalk.com/diy/consertar/como-consertar-uma-porta-flcida-que-no-fecha-corretamente-44544338>>. Acesso em: 10 dez. 2024.

INOVA CIVIL. As principais patologias de revestimento cerâmico aderido a fachada. 2019. Disponível em: < <https://inovacivil.com.br/as-principais-patologias-de-revestimento-ceramico-aderido-a-fachada/>>. Acesso em: 10 dez. 2024.

Lei 6.496/77, Anotação da Responsabilidade Técnica.
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6496.htm. Acessado em 30.03.2024.

MARTEC. Retorno de esgoto em apartamento. 2022. Disponível em: < <https://desentupidoramartecabc.com.br/retorno-de-esgoto-em-apartamento>>. Acesso em: 10 dez. 2024.

MARTINS, Juliano. As patologias mais comuns pela falta de impermeabilização, blog Engenharia, Arquitetura & Companhia. 2024. Disponível em: < <https://julianolm.wordpress.com/2009/09/24/as-patologias-mais-comuns-pela-falta-de-impermeabilizacao/>>. Acesso em: 10 dez. 2024.

MELLO, G. N. A.; Ferreira, B. E.; Macedo, M. R. B.; Oliveira, C. S.; Assis, M. X. S. & Matos, L. G. (2018). Análise de uma Estrutura de Concreto Armado e proposição de reforço para correção de falhas estruturais: Estudo de Caso. Revista Principal, 43, 140-151.

NETO, Francisco M. Patologias das construções, coluna especial para o Estado de Minas. 2011. Disponível em: < https://estadodeminas.lugarcerto.com.br/app/noticia/colunas/francisco-maia-netto/2011/10/16/interna_franciscomaia,45376/patologia-das-construcoes.shtml >. Acesso em: 10 nov. 2024.

PINA, G. L. D. Patologia nas habitações populares. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil). UFRJ. Rio de Janeiro. 2013

QUARTZOLIT. Desplacamento de revestimento como evitar. 2024. Disponível em: <<https://www.quartzolit.weber/blog/desplacamento-de-revestimento-como-evitar>>. Acesso em: 10 dez. 2024.

RIZZO, Melina. Responsabilidade Civil do Engenheiro.
<<https://melinarizzo.jusbrasil.com.br/artigos/249955488/responsabilidade-civil-do-engenheiro>> .
Acessado em 30.03.2024.

SIBRAPE. **Falhas na impermeabilização**. 2024. Disponível em: <
<https://sibrapefundacoes.com.br/2024/02/14/falhas-na-impermeabilizacao/>>. Acesso em: 10 dez.
2024.

SOUZA, Vicente Custódio e RIPPER, Thomaz. **Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto**. São Paulo: Pini, 1998.

SARTOR, A. S. (2017). **Identificação das patologias internas de um edifício residencial do município de Alegrete/RS**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) na engenharia civil. Alegrete.

TG SERVICES. **Quando as rachaduras podem ser perigosas**. 2022. Disponível em: <
<https://www.tgservices.com.br/quando-as-rachaduras-podem-ser-perigosas/>>. Acesso em: 10 dez.
2024.

WATANABE, Roberto. **Infiltrações na janela, blog**. 2024. Disponível em: <
<https://robertowatanabe.com.br/infiltracoes-na-janela/>>. Acesso em: 10 dez. 2024.