

INSPEÇÃO PREDIAL: UM ESTUDO DE CASO

BUILDING INSPECTION: A CASE STUDY

ISADORA DE FRANÇA LOPES¹, JESSICA FERNANDES GURGATZ², RICARDO MASSULO ALBERTIN^{3*}

1. Acadêmica do curso de pós-graduação do curso Avaliação e Perícias na Engenharia da FEITEP; 2. Acadêmica do curso de pós-graduação do curso Avaliação e Perícias na Engenharia da FEITEP. 3. Professor Doutor em Análise Ambiental do curso de pós-graduação do curso Avaliação e Perícias na Engenharia da FEITEP.

* Avenida Paranavaí, 1164, Zona 06, Maringá, Paraná, Brasil. CEP: 87070-130. prof.ricardo@feitep.edu.br

Recebido em 27/10/2021. Aceito para publicação em 16/11/2021

RESUMO

A inspeção predial é uma ferramenta importante na manutenção e avaliação do estado de conservação de um imóvel, além de prevenir acidentes e grandes gastos com correções tardias de patologias e falhas. Diante disso, o objetivo dessa pesquisa é realizar a inspeção de um imóvel residencial em uma cidade do interior do Paraná, identificar as principais patologias e vícios construtivos presentes e com isso, definir as prioridades em suas correções através do método de gerenciamento de risco matriz GUT. Para tanto, elaborou-se uma lista com as anomalias e falhas mais recorrentes nas edificações para orientar a vistoria e em seguida, verificou-se a incidência de cada uma delas no imóvel. Dessa forma, classificou-as segundo o grau de gravidade, urgência e tendência e foi possível definir uma ordem de prioridade para resolução das patologias encontradas. Conclui-se que primeiramente os proprietários devem corrigir as falhas na cobertura do imóvel, seguido das correções de infiltração nas janelas e da umidade ascendente nas paredes. Por fim, recomenda-se que se realizem manutenções periódicas no imóvel para manter sua conservação, habitabilidade e seu bom desempenho.

PALAVRAS-CHAVE: Inspeção, matriz GUT, manutenção predial.

ABSTRACT

A building inspection is a relevant tool in constructions maintenance and evaluation of the conservation of the state. Besides, it prevents accidents and higher expenses caused by late corrections of pathologies and failures. Thereby, this research objective is to perform a building inspection in a residential property located in the State of Parana, identify the main existing pathologies and construction defects, and as a result, defines the correction priorities through a risk management method called GUT matrix. Therefore, was prepared a list of the most common construction anomalies and failures. And later, the incidences were verified on the property. Thus, the pathologies and failures were classified in gravity, urgency, and tendency, and it was possible to define a priority order to solve them. In conclusion, first, the owners must correct the faults in the property's coverage, followed by the corrections of infiltration in the windows and the rising moisture on the walls. Finally, carry out periodic maintenances on the property is recommended to maintain its conservation, habitability, and good performance.

KEYWORDS: Inspection; GUT matrix, building

maintenance.

1. INTRODUÇÃO

A durabilidade e desempenho de uma edificação está diretamente ligada à sua periódica manutenção, através das inspeções prediais. Segundo Vervloet (2018)¹, as inspeções prediais regulares começaram a ser discutidas no Brasil somente a partir do final da década de 90. Ferreira (1999)² sugeriu de que essas fossem obrigatórias, devido ao número de acidentes em edificações.

De acordo, com um estudo da Câmara de Inspeção Predial do Ibape/SP de 2009, 66% das prováveis causas e origens de acidentes em edificações são relacionados à deficiência com a manutenção precoce de desempenho e deterioração acentuada³. Nesse âmbito, afirma-se a necessidade de ampliar a discussão sobre inspeção predial, como solução técnica na identificação de falhas e assim, prevenção de acidentes⁴.

Segundo as Normas de Inspeção Predial do IBAPE (2012)⁵, a inspeção predial é definida como a “Análise isolada ou combinada das condições técnicas, de uso e de manutenção da edificação”. A cartilha de inspeção predial do IBAPE-SP define como uma avaliação que objetiva “identificar o estado geral da edificação e de seus sistemas construtivos, observados os aspectos de desempenho, funcionalidade, vida útil, segurança, estado de conservação, manutenção, utilização e operação, consideradas às expectativas dos usuários”⁴.

Outro aspecto importante sobre a necessidade da inspeção predial são os custos de recuperações, que aumentam com a espera para solução das patologias. Além de que um imóvel com inspeção predial em dia mantém seu valor no mercado imobiliário³.

Nesse contexto, este estudo consiste em uma inspeção predial realizada em uma edificação térrea (Figura 1) em uma cidade do interior do Paraná. A residência possui 249,11m² de área construída, contendo 2 suítes, 2 quartos, 1 banheiro social, sala, cozinha, área de serviço, despensa e área de lazer com churrasqueira. Com padrão construtivo usual, em estrutura de concreto armado e paredes de vedação em blocos cerâmicos.



Figura 1: Fachada da residência estudada. **Fonte:** Autores.

A inspeção predial realizada caracteriza-se como de nível 1, que corresponde a edificações com baixa complexidade técnica, de manutenção e de utilização de seus elementos, segundo o IBAPE (2012)⁵, conforme Tabela 1. Normalmente, empregada em edificações com planos de manutenção muito simples ou inexistentes.

Tabela 1: Nível da inspeção.

Nível de Inspeção	Descrição
Nível 1	Edificações de baixa complexidade técnica, de operação e manutenção, normalmente com plano de manutenção muito simples ou inexistente.
Nível 2	Edificações de média complexidade técnica, de operação e manutenção, com sistemas convencionais e com elementos cuja manutenção é realizada por empresas terceirizadas, como bombas, portões, etc. Normalmente empregada em edificações com vários pavimentos, com ou sem plano de manutenção.
Nível 3	Edificações de alta complexidade técnica, de operação e manutenção, com sistemas e elementos mais sofisticados. Normalmente empregada em edificações com vários pavimentos ou com sistemas de automação. São edifícios onde há sistema de manutenção implementado conforme a NBR 5674 (ABNT, 2012) ⁶ , com uso de softwares de gestão e supervisionado por profissional habilitado.

Fonte: IBAPE (2012)⁵.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo foi realizada a inspeção predial de uma residência térrea, com o objetivo de avaliar as condições técnicas funcionais e de conservação. Dessa forma, é possível orientar de forma assertiva a manutenção do imóvel, por meio da classificação das prioridades na execução dos reparos e o acompanhamento da evolução das patologias.

A primeira etapa do estudo consistiu em uma vistoria in loco para identificação das patologias construtivas, utilizando apenas métodos não destrutivos. Na segunda etapa foi elaborado um diagnóstico da edificação, contendo as falhas e anomalias encontradas, e suas classificações quanto à urgência de manutenção.

Para identificação das patologias foi elaborado previamente uma lista de verificação com as patologias mais recorrentes em edificações de alvenaria. As

patologias listadas estão descritas na Tabela 2.

Tabela 2: Lista de verificação de patologias

VERIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS
Umidade ascendente
Desagregação da pintura
Infiltração
Eflorescências
Armadura exposta oxidada
Sujidades
Trincas e fissuras (horizontais)
Deslocamento do piso cerâmico
Trincas e fissuras (verticais)
Acomodação da estrutura Rachaduras (verticas)
Queda do cobrimento da armadura
Fendas (horizontais)
Extintor não conforme
Fendas (diagonais)
Problemas elétricos
Quebras de piso cerâmico
Pragas urbanas
Trinca e fissura (diagonal)
Porta sem funcionamento adequado
Manchas
Problemas na cobertura

Fonte: Autores.

A vistoria foi realizada no dia 11 de junho de 2021, pelos autores, em todos os cômodos internos e externos da edificação. Para sua realização foi utilizada máquina fotográfica digital, fissurômetro e um croqui da edificação para localização das patologias e identificação das fotos.

A norma de inspeção predial do IBAPE (2012)⁵ recomenda para definição de prioridades quanto ao grau de risco e intensidade das anomalias e falhas, a utilização de algumas metodologias, entre elas a matriz GUT. A qual define-se como uma ferramenta de gerenciamento de risco através da classificação em gravidade, urgência e tendência, e desta forma, auxilia no planejamento das correções das patologias encontradas na inspeção predial.

Segundo Kepner & Tregoe (1981)⁷, os princípios básicos do método são o impacto que o problema poderá causar, a urgência em solucioná-lo e a probabilidade de agravamento. Com isso, classifica-se as anomalias e falhas do imóvel em níveis de 1 a 5, nos parâmetros de gravidade, urgência e tendência, conforme demonstra a 3 a seguir.

Segundo Vervloet (2018)¹, a gravidade refere-se aos efeitos das patologias caso não sejam solucionadas, ou mesmo já existentes. A Urgência envolve o período dentro do qual é preciso executar as correções. E a tendência avalia o desenvolvimento da patologia ao longo do tempo, basicamente se irá ou não piorar.

Tabela 3: Matriz GUT

PONTO S	GRAVIDADE Consequência se nada for feito	URGÊNCIA Prazo para tomada de decisão	TENDÊNCIA Proporção do problema no futuro
5	Prejuízos extremamente graves	É necessária ação imediata	Se nada for feito, agravamento imediato
4	Muito graves	Com alguma urgência	Vai piorar a curto prazo
3	Graves	O mais cedo possível	Vai piorar a médio prazo
2	Pouco graves	Pode esperar um pouco	Vai piorar a longo prazo
1	Sem gravidade	Não tem pressa	Não vai piorar

Fonte: Vervloet (2018)¹.

Como resultado deste método, tem-se uma matriz, onde o produto das classificações dos três parâmetros é o resultado indicativo da prioridade de cada anomalia e falha.

$$GUT = G \times U \times T$$

3. ESTUDO DE CASO

Durante a inspeção predial da residência foi realizado um levantamento de campo para o preenchimento da lista de verificação de patologias. As anomalias encontradas na vistoria estão marcadas com um “x” na Tabela 4.

Tabela 4: Lista de verificação de patologias.

Lista de verificação de patologias	
x	Umidade ascendente
x	Desagregação da pintura
x	Infiltração
	Eflorescências
	Armadura exposta oxidada
	Sujidades
	Trincas e fissuras (horizontais)
x	Desplacamento do piso cerâmico
x	Trincas e fissuras (verticais)
	Acomodação da estrutura Rachaduras (verticas)
	Queda do cobrimento da armadura
	Fendas (horizontais)
	Extintor não conforme
	Fendas (diagonais)
	Problemas elétricos
	Quebras de piso cerâmico
	Pragas urbanas
	Trinca e fissura (diagonal)
	Porta sem funcionamento adequado
x	Manchas
x	Problemas na cobertura

Fonte: Autores.

Foi elaborado também um relatório fotográfico pelos autores. A Tabela 5 apresenta a lista de patologias encontradas em cada cômodo da residência.

Tabela 5: Localização das patologias encontradas

LOCAL	PATOLOGIAS ENCONTRADAS
Suíte 01 Suíte 02 Área de lazer	Umidade ascendente
Suíte 01 Suíte 02 Área de lazer	Desagregação da pintura
Suíte 01 Suíte 02 Quarto 1 Área de lazer	Infiltração
Piscina	Desplacamento do piso cerâmico
Suíte 01 Área de serviço	Trincas e fissuras (verticais)
Suíte 01 Suíte 02 Quarto 1 Área de lazer Área de serviço	Manchas
Área de lazer	Problemas na cobertura

Fonte: Autores.

A Figura 2 apresenta o caso de umidade ascendente encontrado na suíte 01 e suíte 02. Este tipo de umidade é visível, pois forma manchas escuras na pintura. A umidade ascendente aparenta ser oriunda do solo e está presente na região inferior das paredes, próximo ao rodapé. Uma das causas mais comuns para essa patologia é a falta ou má impermeabilização das vigas baldrames.



Figura 2: Umidade ascendente na suíte 01 e suíte 02. Fonte: Autores.

A umidade em paredes também ocorre por infiltração. No caso apresentado na Figura 3, é provável que tenha ocorrido a infiltração por meio do vão das esquadrias na suíte 01 e quarto 01. Para evitar esse problema é necessário fazer a vedação do vão com selante de forma adequada.



Figura 3. Infiltração nas paredes rentes as janelas da suíte 01 e quarto 01. **Fonte:** Autores.

Nas áreas externas da edificação também foram encontradas patologias como umidade ascendente e infiltração. A Figura 4 mostra a área de lazer com as paredes manchadas por conta da umidade.



Figura 4: Infiltração e umidade ascendente nas paredes da área de lazer. **Fonte:** Autores

Na Figura 5 é possível ver que a água escorre pela parede, provavelmente oriunda da cobertura da área de lazer. É possível que a cobertura esteja com algum problema que permite a infiltração de água, que pode ocorrer tanto na telha de concreto quanto na calha.



Figura 5. Infiltração pela cobertura. **Fonte:** Autores.

A desagregação da pintura foi uma patologia encontrada em ambientes internos e externos da casa. A Figura 6 mostra as paredes da suíte 02 e área de lazer. A pintura se destaca da superfície junto com partes do reboco. Isto pode ocorrer quando a tinta é aplicada antes da cura do reboco, ou também quando é feito repintura sobre paredes que não estejam totalmente limpas.



Figura 6: Desagregamento da pintura na suíte 02 e área de lazer. **Fonte:** Autores

Fissuras verticais foram encontradas nas paredes da área de serviço e da suíte 01, como mostra a **Erro! Fonte de referência não encontrada..** Suas possíveis causas são bloco e argamassa com resistência insuficiente.



Figura 7: Fissuras nas paredes da área de serviço e na suíte 01. **Fonte:** Autores

Na piscina ocorreu o deslocamento do piso cerâmico utilizado como borda (Figura 8). Existem algumas causas para ocorrer esse deslocamento da peça, que podem ser tanto erros de execução quanto especificação errada do material. Entre os erros de execução mais comuns podemos citar a falta de dupla colagem.

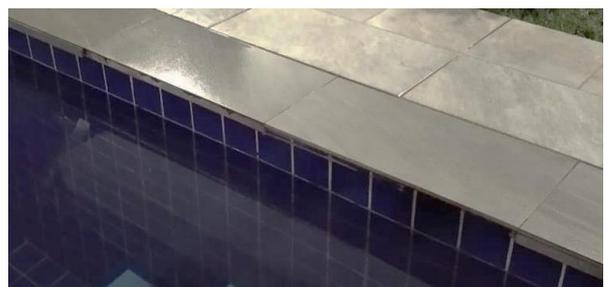


Figura 8: Desplacamento de borda cerâmica da piscina. **Fonte:**

Autores

4. DISCUSSÃO

Para análise das patologias e definição das prioridades a serem realizados os reparos, elaborou-se a matriz GUT., apresentada a seguir na Tabela 6. Foram atribuídos pesos para cada patologia, e pela multiplicação dos pesos obtém-se o total de pontos.

Tabela 6: Matriz GUT.

PATOLOGIA	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	PONTOS
Umidade ascendente em paredes	3	3	3	27
Desagregação da pintura	1	1	3	3
Infiltração em janelas	3	3	4	36
Desplacamento do piso cerâmico	3	2	1	6
Trincas e fissuras (verticais)	1	2	2	4
Manchas	1	1	3	3
Problemas na cobertura	3	4	4	48

Fonte: Autor.

Conforme a tabela 7, a partir da definição das prioridades, entende-se que residência objeto de estudo desta pesquisa não necessita de reparos imediatos, pois a pontuação das anomalias e falhas encontradas não atingiu o valor máximo de 125 pontos. No entanto, a falha que apresentou maior prioridade é o reparo da cobertura do imóvel com 48 pontos.

A água sempre flui por gravidade, e sua penetração é favorecida por frestas, abertura de vãos, fissuras, falta de estanqueidade e de uma impermeabilização adequada, danos em instalações hidráulicas e pluviais, entre outros. A água pode acessar a cobertura por meio da chuva ou introduzida pelas forças do vento⁹. Neste caso, a sua penetração ocorreu em alguma falha. A qual pode ocorrer devido a erros de projeto e execução, ou falta de manutenção adequada. Como por exemplo: transbordamento ou penetração de água em calhas subdimensionadas, entupimento das calhas ou tubos de queda, envelhecimento das telhas e abertura de frestas, ou movimentação das calhas, cumeeiras e telhas pela ação do vento.

A segunda patologia com maior necessidade de reparos foi a infiltração em janelas, com 36 pontos. Isso ocorre principalmente devido à má instalação de janelas. Com o tempo a infiltração pode causar manchas na tinta e desencadear o mofo, que é

prejudicial à saúde.

Tabela 7: Prioridade de reparos.

Prioridade	Item	Pontuação
1°	Problemas na cobertura	48
2°	Infiltração em janelas	36
3°	Umidade ascendente em paredes	27
4°	Desplacamento do piso cerâmico	6
5°	Trincas e fissuras (verticais)	4
6°	Manchas	3
7°	Desagregação da pintura	3

Fonte: Autor

De acordo com a ABNT NBR 10821-5 (2017)⁸, a vedação da janela com selante e a pingadeira são essenciais para manter a estanqueidade, pois agem como barreiras, não permitindo que a água passe pelos vãos entre o caixilho da janela e a alvenaria. A pingadeira deve ser instalada em um ângulo que não permita que a água escoe na direção da janela, e adentre o imóvel. A vedação adequada da janela deve ser feita com aplicação de selante próprio para a superfície que está sendo aplicada. A superfície deve estar livre de sujeira e sem umidade.

A umidade ascendente em paredes foi uma das prioridades para reparo, com 27 pontos na matriz GUT. Essa patologia foi encontrada em vários cômodos do imóvel, e consiste em umidade na região inferior das paredes. Estava presente tanto na área interna quanto na área externa do imóvel, apresentando manchas escuras nas paredes.

Este tipo de umidade se refere a infiltrações que ocorrem por causa do efeito de capilaridade da água presente no solo. A umidade ascendente vinda do solo por capilaridade, proveniente de uma falha no sistema de impermeabilização, é uma patologia com grande incidência nas construções. A água é absorvida por algum elemento construtivo, como as vigas baldrame e alvenaria. Por isso é necessário impermeabilizar corretamente todos os elementos de fundação que ficam em contato com o solo, impedindo que a água seja absorvida por eles⁹.

5. CONCLUSÃO

A partir da inspeção predial foi possível verificar o estado geral da edificação e suas principais anomalias e falhas. O imóvel inspecionado apresentou necessidade de reparos devido a incidência de patologias como infiltrações, fissuras, desagregação de pintura, deslocamento de piso cerâmico e problemas na cobertura. A umidade nas paredes de alvenaria resultou em manchas na pintura.

A partir da listagem das patologias, essas foram classificadas quanto suas respectivas gravidades, urgência e tendências, e assim formou-se a matriz GUT. Os problemas na cobertura apresentaram a maior

pontuação, seguido da infiltração nas janelas e umidade ascendente nas paredes.

Destaca-se que as anomalias e falhas encontradas no imóvel não atingiram a pontuação máxima da matriz, portanto não necessitam de ações imediatas, como também não causaram prejuízos extremamente graves a residência ou terão agravamento imediato. No entanto, é importante que sejam corrigidas para manter a conservação do imóvel. Para evitar gastos maiores no futuro é indicado corrigir as anomalias e falhas o mais cedo possível para que elas não evoluam e se tornem mais graves.

Concluiu-se que a residência vistoriada possui patologias em evolução e que necessitam atenção, mesmo não sendo graves. Este caso mostra como as edificações também envelhecem e com isso precisam de manutenção periódica. As manutenções devem ser programadas por profissionais especializados e habilitados a partir do resultado das inspeções prediais, as quais devem ser feitas periodicamente para avaliação da situação do imóvel. Sendo assim, a inspeção predial é um meio eficaz de evitar problemas maiores nas edificações.

6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos a FEITEP - Faculdade de Engenharia e Inovação Técnico Profissional pelo apoio na produção do artigo.

7. REFERÊNCIAS

- [1] Vervloet S. Análise de Indicadores para Execução de Inspeção Predial Regular Obrigatória e Diretrizes para o Corpo Técnico. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo, 2018.
- [2] Ferreira TL. A inspeção predial periódica deve ser obrigatória? In: X Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliação e Perícias. Porto Alegre, RS, 1999.
- [3] Pujadas FZA. *et al.* Inspeção Predial “A Saúde dos Edifícios”. 2ª ed. São Paulo: IBAPE-SP. 2014.
- [4] Pujadas FZA. Inspeção Predial – Ferramenta de Avaliação da Manutenção. In: XIV Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliação e Perícias. Salvador, BA, 2007.
- [5] IBAPE. Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo. Inspeção Predial: Check up predial: guia da boa manutenção. 3. ed. São Paulo. LEUD. 2012.
- [6] Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5674: Manutenção de edificações — Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Rio de Janeiro, 2012.
- [7] Kepner CH, Tregoe BB. O administrador racional. São Paulo: Atlas, 1981
- [8] Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10821-5:2017: Esquadrias para edificações Parte 5: Esquadrias externas - Instalação e manutenção. Rio de Janeiro, 2017.
- [9] Deutsch SF. Perícias de engenharia: a apuração dos fatos. 2ª ed. São Paulo, 2013. ISBN 978-85-7456-300-8.