

A RELEVÂNCIA DAS MANUTENÇÕES PREVENTIVAS PARA REDUZIR AS PATOLOGIAS EM UNIDADES HABITACIONAIS NA CIDADE DE TERESINA-PI: ESTUDO DE CASO

Samuel Campelo Dias¹

samuel.c.dias@hotmail.com

Brehno Narciso de Castro Oliveira²

brehnonarciso31@hotmail.com

Raynnara Ribeiro Dias Lucenas³

raynnaralucenas1511@gmail.com

Jeciane do Nascimento Sousa⁴

jecianesousa20@gmail.com

ÁREA: MANUTENÇÃO E RESTAURAÇÃO

Resumo

A identificação e avaliação das patologias são imprescindíveis na análise da vida útil da edificação, assim como no planejamento dos serviços de reparação e manutenção. Com a elaboração deste trabalho pretende-se evidenciar a importância de um plano de manutenção em unidades habitacionais. A pesquisa trata-se de um estudo de caso desenvolvido em um edifício residencial localizado na cidade de Teresina-PI. Através de visitas, observação direta e relatório fotográfico, foi realizado o levantamento das principais manifestações patológicas da edificação, bem como erros de execução que pudessem vir a ocasionar patologias. Após o levantamento e a caracterização das patologias tentou-se identificar suas prováveis causas. Com a pesquisa, constatou-se que a maioria dos defeitos estavam relacionados a problemas de infiltração e má compactação de piso, e poderiam ser evitados ainda na fase de execução, caso as boas práticas construtivas e normas regulamentadoras fossem seguidas. Finalmente, foram analisadas algumas das soluções para as falhas encontradas, tentando sugerir as mais viáveis para cada caso.

Palavras-chave: Manutenção preventiva
Manifestações patológicas
Conservação

¹Tec. Edificações; Graduando em Engenharia Civil, Centro Universitário Santo Agostinho, Teresina-PI

²Engenheiro de Produção; Graduando em Engenharia Civil, Centro Universitário Santo Agostinho, Teresina-PI

³Graduando em Engenharia Civil, Centro Universitário Euro Americano, Brasília-DF

⁴Tec. Edificações; Graduando em Engenharia Civil, Centro Universitário Euro Americano, Brasília-DF



LA RELEVANCIA DE LOS MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS PARA REDUCIR LAS PATOLOGÍAS EN UNIDADES HABITACIONALES EN LA CIUDAD DE TERESINA-PI: ESTUDIO DE CASO

Samuel Campelo Dias¹

samuel.c.dias@hotmail.com

Brehno Narciso de Castro Oliveira²

brehnonarciso31@hotmail.com

Raynnara Ribeiro Dias Lucenas³

raynnaralucenas1511@gmail.com

Jeciane do Nascimento Sousa⁴

jecianesousa20@gmail.com

AREA: MANTENIMIENTO Y RESTAURACIÓN

Resumen

La identificación y evaluación de las patologías son imprescindibles en el análisis de la vida útil de la edificación, así como en la planificación de los servicios de reparación y mantenimiento. Con la elaboración de este trabajo se pretende evidenciar la importancia de un plan de mantenimiento en unidades habitacionales. La investigación se trata de un estudio de caso desarrollado en un edificio residencial ubicado en la ciudad de Teresina-PI. A través de visitas, observación directa e informe fotográfico, se realizó el levantamiento de las principales manifestaciones patológicas de la edificación, así como errores de ejecución que pudieran venir a ocasionar patologías. Después del levantamiento y la caracterización de las patologías se intentó identificar sus probables causas. Con la investigación, se constató que la mayoría de los defectos estaban relacionados con problemas de infiltración y mala compactación de piso, y podrían ser evitados aún en la fase de ejecución, si las buenas prácticas constructivas y normas reguladoras fueran seguidas. Finalmente, se analizaron algunas de las soluciones para las fallas encontradas, intentando sugerir las más viables para cada caso.

Palabras clave: Manutención preventiva
Manifestaciones patológicas
Conservación

1. Introdução

A durabilidade é competência de um determinado sistema em satisfazer as condições de desempenho do projeto em um intervalo de tempo. A vida útil se refere como o período de tempo em que a edificação atende as necessidades do usuário desde a operação dos seus sistemas. A Norma de Desempenho solicita que os projetistas devam estabelecer a Vida Útil de Projeto (VUP), baseadas em fundamentos que consideram as falhas no seu desempenho, facilidade e despesas de manutenção (1).

A prática da manutenção das edificações vem sendo desenvolvida em virtude da conscientização dos superiores e usuários diretos, em virtude da necessidade da realização desses serviços na preservação das construções e no crescimento da sua vida útil. Paralelo a isso, o gestor predial tem como função assegurar a segurança dos imóveis e em caso de ocorrências pode ser responsabilizado caso seja provada a sua negligência (2).

A gestão de manutenção das edificações é controlada por normas técnicas que apresentam diretrizes, metodologia e programas de manutenção preventiva dos componentes estruturais e suas partes constituintes. A Norma de Inspeção Predial Nacional do IBAPE (3) aponta conceitos e preceitos para uma análise sistêmica das edificações, categorizando as não conformidades presentes no que diz respeito a origem e estágio de risco por exemplo, em que fornece procedimentos técnicos primordiais para um melhoramento da manutenção dos edifícios.

A manutenção é uma atividade que circunda ações de caráter técnico e gerenciador que, ambas, preservam a capacidade de executar determinada função (4). A NBR 5674 (5) conceitua a manutenção predial como sendo o conjunto de práticas a serem desempenhadas para preservar ou recuperar a eficiência funcional da edificação e de seus componentes atendendo as expectativas, necessidades e segurança dos usuários que a utilizam.

Este artigo tem por propósito um estudo de manutenção preventiva de um prédio residencial, localizado na cidade de Teresina-PI. Por se tratar de uma região com altas temperaturas, vem havendo um aumento significativo da redução da vida útil ocasionados geralmente pela falta de gestão de manutenção predial e conseqüentemente manutenção preventiva, visando avaliar os impactos das normas pertinentes ao assunto quanto sua implantação e importância.

2. Referencial teórico

2.1 Manutenção predial

A manutenção predial é definida como sendo o conjunto de ações no qual tem a finalidade de conservar ou recuperar a funcionalidade da edificação ou dos seus componentes buscando principalmente a segurança dos que a utilizam (6).

A aplicação da manutenção predial se desenvolveu em virtude de estudos de metodologias em setores industriais, em que foram relacionadas primeiramente com a manutenção corretiva, com intuito principal em recuperar e corrigir defeitos na edificação, ampliando para o conceito de manutenção preventiva, com enfoque na prevenção objetivando reduzir as falhas (7).

A manutenção tem como função principal restaurar e conservar a competência funcional dos edifícios por meio de ações corretivas, sendo as mesmas de preferência programadas, abrangendo aspectos de conservação, desempenho e vida útil dos

componentes e sistemas construtivos. Além disso, essa restauração deve ser alinhada com a análise de custos (8).

A manutenção tem um grande impacto no desempenho da edificação e as dificuldades relacionadas à manutenção podem ser reduzidas quando as definições de projeto levam em importância o valor monetário ao longo da vida útil da edificação (9).

2.2 Manutenções preventivas

Manutenção preventiva é caracterizado como atividades em que são programadas com antecipação privilegiando as solicitações dos usuários do edifício, durabilidade dos sistemas, componentes das edificações em utilização, gravidade e urgência, e relatórios de inspeção periódicas sobre o seu estado de conservação do mesmo (5).

A manutenção preventiva é uma manutenção planejada, no qual é fundamentada nos históricos do funcionamento do edifício além das revisões periódicas que são realizadas. O intuito principal é diminuir as falhas, alinhado a um plano devidamente elaborado com base nos manuais técnicos e nos intervalos de tempo principalmente. A Manutenção Preventiva determina pausas periódicas com o objetivo de permitir a troca de peças desgastadas por peças novas, possibilitando o excelente funcionamento do equipamento (10).

Foi elaborado em um estudo um conceito de manutenção preventiva, além de destacar a importância de se fazer a anotação de todas as atividades de manutenção que são realizadas com o objetivo de elaborar um histórico, para servir como base na criação de um plano de manutenção preventiva. A manutenção preventiva deve ser realizada com a análise de custos pois a falta de atividades preventivas podem causar custos elevados não previstos. Com a prática da manutenção preventiva, estabelece o aumento da vida útil dos componentes do edifício, instalações e equipamentos, além de reduzir o desembolso das atividades de manutenção (11).

3. Metodologia de estudo

Para a realização desta pesquisa foi realizado uma adaptação no procedimento proposto por Krug (2006) (12) para identificação e análise de patologias, porém com parâmetros de análise próprios, definidos posteriormente neste trabalho. O procedimento segue as seguintes etapas:

a) Pesquisa Bibliográfica

Foi realizado um levantamento bibliográfico, paralelamente a pesquisa, sobre as principais patologias das construções e sua correlação com a falta de manutenção predial, afim de obter informações e dados para o desenvolvimento deste trabalho.

b) Identificação do problema

Fase onde se define a amostra e o escopo da pesquisa. No caso deste trabalho, as principais patologias levantadas durante a pesquisa bibliográfica e utilizou-se como amostra, um edifício com 5 pavimentos, incluindo terreo e cobertura, situado na cidade de Teresina-PI e inaugurado em 2013. O mesmo é de uso multifamiliar, possuindo 8 apartamentos por andar e estacionamento no pavimento térreo, o sistema estrutural adotado é alvenaria estrutural.

c) Estudo Inicial

É a etapa onde se realiza o levantamento e análise das informações sobre o objeto de estudo. A coleta de dados desta pesquisa se deu através de vistoria in loco, inspeção visual e registro fotográfico da edificação, catalogando e analisando as principais patologias encontradas. Na realização das inspeções foram consideradas as condições de uso e exposição ambiental relevantes ao desempenho da edificação conforme NBR 5674/12 (5). A princípio não foi realizado qualquer ensaio químico ou físico para análise das falhas.

d) Identificação das prováveis causas das manifestações patológicas

Parte do estudo que se ocupou em identificar os possíveis agentes causadores das patologias encontradas.

e) Elaboração das Conclusões

Fase final, onde sugeriu-se possíveis soluções para os problemas e as principais medidas preventivas para evita-los, bem como sugestões para trabalhos futuros.

4. Resultados

Através das análises realizadas por meio de vistorias in loco, inspeção visual e registro fotográfico, foram observadas patologias comuns nos diferentes ambientes da edificação. Foram analisados 18 ambientes diferentes. A tabela 1 mostra a incidência das mesmas no edifício e as possíveis causas.

Tabela 1: Incidência das patologias e possíveis causas

Fonte: AUTOR, 2017

NÚM	Ambiente	Tipo de patologia	Causa
1	Área de serviço	Infiltração no forro	Falta de impermeabilização
2	Dormitório 2	Infiltração na parede	Falta de vedação das esquadrias
3	Salão de festas	Infiltração na parede	Falta de vedação das esquadrias
4	Suíte 1	Parede com manchas amareladas	Resíduos de arames na concretagem
5	Hall escada	Parede com manchas amareladas	Resíduos de arames na concretagem
6	Terraço 1	Piso com manchas amareladas	Falta de caimento para o ralo
7	Terraço 2	Piso com manchas amareladas	Falta de caimento para o ralo
8	Despensa	Descolamento de piso	Sem preenchimento de argamassa colante na placa
9	Cozinha	Descolamento de piso	Sem preenchimento de argamassa colante na placa
10	Sala de estar	Descolamento de piso	Sem preenchimento de argamassa colante na placa
11	Estacionamento	Descolamento de piso	Falha na compactação
12	Banheiro suíte	Infiltração no shaft	Falha na tubulação de água fria
13	Banheiro social	Infiltração no shaft	Falha na tubulação de água fria
14	Lan House	Deterioração da Pintura	Falta de vedação das esquadrias
15	Pilotis	Infiltração por capilaridade	Ausência de rodapé
16	Espaço gourmet	Trincas e fissuras	Ausência de amarração da alvenaria
17	Academia	Infiltração	Falta de vedação das esquadrias
18	Área externa	Descolamento de reboco	Ausência de junta de dilatação

A figura 1 abaixo mostra o gráfico com percentual das patologias encontradas em relação à amostra total analisada.

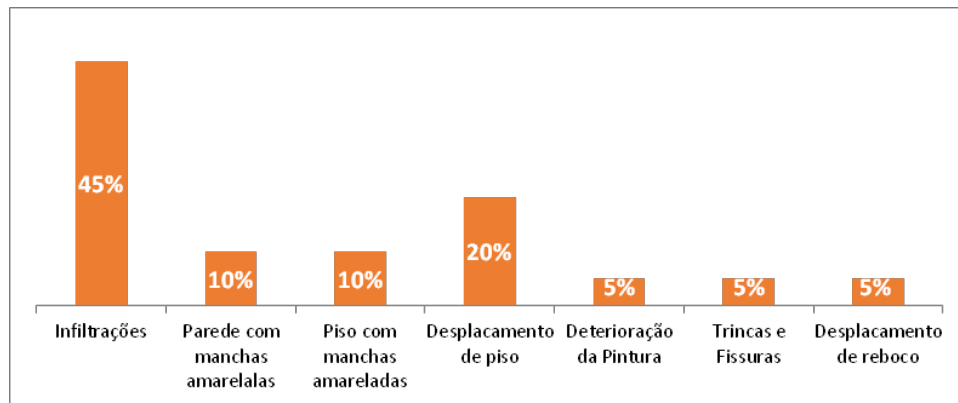


Figura 1: Gráfico demonstrativo de patologias encontradas
Fonte: AUTOR, 2017

A figura 2 é demonstrado o gráfico com percentual individual das causas patológicas em relação a amostra total analisada.

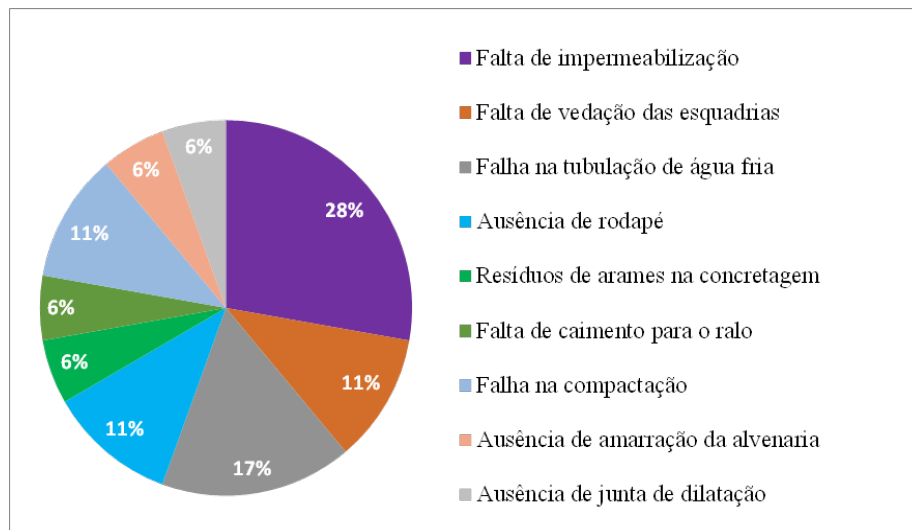


Figura 2: Gráfico demonstrativo das causas patológicas
Fonte: AUTOR, 2017

Analisando os resultados, percebeu-se que as manifestações patológicas relacionadas a infiltração é a de maior incidência, estando presente em 45% do edifício. E esta patologia se deve a vários fatores, a figura 3 mostra o gráfico com as causas relacionadas a essa patologia e observa-se que a falha na impermeabilização é responsável por cerca de 43% dos problemas relacionados a infiltração.

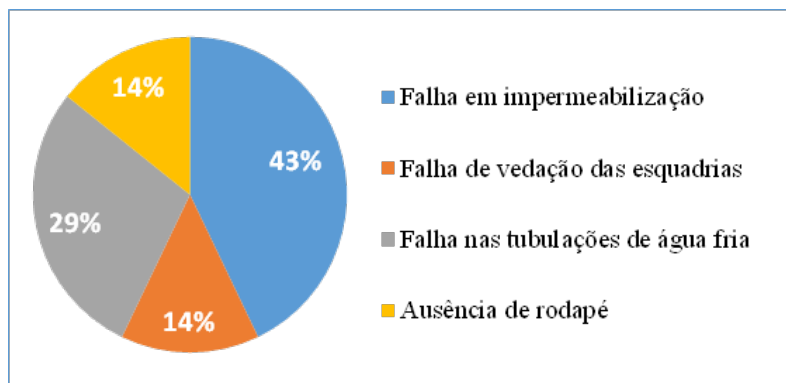


Figura 3: Gráfico demonstrativo das causas de infiltração

Fonte: AUTOR, 2017

Tal resultado pode ser fruto principalmente de má execução de projetos, projetos inadequados, bem como a falta dos mesmos, além de manta asfáltica de qualidade inferior no qual traz problemas como redução da vida útil e consequentemente gastos financeiros não esperados e desconforto de quem utiliza a edificação. Na figura 4 abaixo, observa-se que a manta foi executado sem o devido transpasse e sem a camada separadora ocasionando descolamento entre uma manta e outra e surgindo infiltrações devido percolação de flúidos sob a manta.



Figura 4: Falha no sistema de impermeabilização

Fonte: AUTOR, 2017

Verificou-se também que há grandes problemas relacionadas a má compactação dos pisos externos, esta responsável por cerca de 20% das patologias, principalmente nos locais em que há grande movimentação de veículos por causa do estacionamento presente na edificação estudada, na Figura 5 e 6 ilustra o problema a seguir. Este fato demonstra a péssima execução do piso externo realizado além de desconsiderar no projeto e execução um ambiente com presença considerável de árvores e plantas, se caracterizando como um ambiente úmido no qual só agrava esse e outros problemas.



Figura 5: Falha na compactação
Fonte: AUTOR, 2017

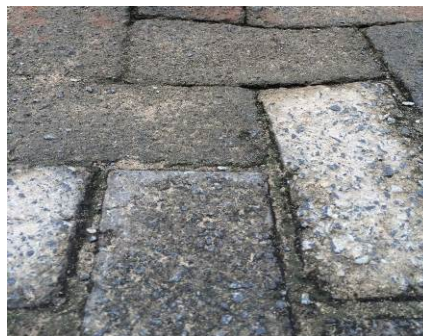


Figura 6: Baixa resistência a tráfego
Fonte: AUTOR, 2017

A terceira manifestação patológica mais incidente foram pisos e paredes com manchas amareladas, sendo responsáveis por 10%, cada uma delas, das patologias. O que causaram manchas em pisos foi a falta de caimento dos pisos, ou seja, falhas decorrentes de projeto (ausência ou erros) como também devido à má execução do projeto, na figura 7 é mostrado esse problema.



Figura 7: Falha no caimento do piso cerâmico
Fonte: AUTOR, 2017

A figura 8 demonstra o problema de sancas de gesso e parede com manchas amareladas, que foram causados devido falhas instalação de água fria. Esta incidência pode ser vista devido a problemas do próprio dimensionamento da instalação de água fria predial, bem como a utilização de materiais inadequados bem como a mão de obra não qualificada trazendo prejuízos estéticos, financeiros e utilizáveis.



Figura 8: Infiltração para o apto abaixo
Fonte: AUTOR, 2017

Somente em 15% das patologias presente foram às trincas, deterioração da pintura e deslocamento do reboco, ambas responsáveis por 5% cada, representando a menor parcela das falhas encontradas. A provável causa para a manifestação das trincas são a ausência de amarração entre uma alvenaria e outra; nas manifestações relacionadas a pintura é a ausência de mantas que possui um papel fundamental no que diz respeito a durabilidade e proteção principalmente. Pode-se observar nas figuras 9 e 10 as manifestações citadas.



Figura 9: Trincas em mureta
Fonte: AUTOR, 2017



Figura 10: Deterioração da pintura
Fonte: AUTOR, 2017

Nas manifestações que causam deslocamento do reboco, este fato pode ser aliado a ausência de projeto de juntas de dilatação que auxiliam a edificação no processo de movimentação, vibração e variação volumétrica da edificação. Observe a Figura 11 a seguir.



Figura 11: Deslocamento do reboco
Fonte: AUTOR, 2017

5. Conclusão

Este trabalho analisou manifestações patológicas causadas por diversos fatores em uma edificação localizada na cidade de Teresina-PI, todavia as manifestações patológicas ocorrem principalmente devido à falta de implementação de um manual preventivo para melhor prever e custear essas manifestações. Conclui-se que a patologia que possuiu maior incidência nessa edificação foi a infiltração devido principalmente a má vedação de esquadria podendo ser fruto de má execução e ou realização de projetos de esquadrias, escolha de materiais inadequados e com qualidade inferior.

Pode-se constatar que grande parte das patologias encontradas nesta área poderiam ser minimizadas através um controle durante a elaboração e execução de projetos, mas

principalmente a elaboração e de manutenção preventiva predial adequada, obedecendo as normas técnicas vigentes, pertinentes e recomendadas.

O intuito deste trabalho foi apresentar a relevância da manutenção predial preventiva, nas edificações desenvolvendo direcionamento para alertar os usuários e proprietários que os prédios assim como todas as coisas possuem vida útil.

A segurança nos processos, da mesma forma, devem ter um cuidado especial, principalmente nas instalações de esquadrias e a compactação dos blocos de pisos externos que causam manifestações patológicas, reduzindo a vida útil da edificação além de proporcionar desconforto dos usuários, precisam ser certificadas não apenas por questões financeiras, mas pela segurança e qualidade que as edificações devem apresentar.

6. Bibliografia

- (1) ISO - INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 13823**: general principles on the design of structures for durability. Geneva: ISO/TC, 2008.
- (2) LIMA, D. J. N. D. **A manutenção na conservação do bom desempenho das edificações ao longo da vida útil**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2016.
- (3) INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. **Norma de inspeção predial nacional**. São Paulo: IBAPE, 2012.
- (4) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5462**: Confiabilidade e manutenibilidade. Rio de Janeiro, 1994.
- (5) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674**: Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Rio de Janeiro, 2012.
- (6) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14037**: Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos. Rio de Janeiro, 2011.
- (7) PEREZ, A. R. Manutenção dos edifícios. In: INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Tecnologia das Edificações**. São Paulo: PINI, 1988. p. 611-614.
- (8) MARTINS, A. S. M. **Inspeção Predial: check-up predial: guia da boa manutenção**. 3ª edição. LEUD. São Paulo, 2012.
- (9) ARDITI, D., NAWAKORAWIT, M. Designing buildings for maintenance: designers' perspective. **Journal of Architectural Engineering**. v. 5, n. 4, pp. 107-116, December, 1999.
- (10) VILLANUEVA, M. M. **A importância da manutenção preventiva para o bom desempenho da edificação**. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2015.
- (11) GOMIDE, T. L. F.; PUJADAS, F. Z. A.; NETO, J. C. P. F. **Técnicas de inspeção e manutenção predial**: vistorias técnicas, check-up predial, normas comentadas, manutenção X valorização patrimonial, análise de risco. São Paulo, Editora PINI, 2006.
- (12) KRUG, L. F.; MODLER, L. E. A. **Manifestações patológicas em edificação construída na década de 1930 – um estudo de caso**. 2006.