

**FACULDADE DE IPORÁ – FAI
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**EVYLLLEN TEIXEIRA BARBOSA
GUILHERME FONSECA FARIA**

**ESTUDO DE CASO – PATOLOGIAS EM RESIDÊNCIAS DE PEQUENO
PORTE NA CIDADE DE PIRANHAS-GO**

IPORÁ, DEZEMBRO DE 2020

**EVYLLLEN TEIXEIRA BARBOSA
GUILHERME FONSECA FARIA**

**ESTUDO DE CASO – PATOLOGIAS EM RESIDÊNCIAS DE PEQUENO
PORTE NA CIDADE DE PIRANHAS-GO**

Trabalho de Conclusão do Curso, apresentado para
obtenção do grau de Engenheiro Civil no Curso de
Engenharia Civil na Faculdade de Iporá - FAI.

Orientador: Felipe de Sousa Gomes

IPORÁ, DEZEMBRO DE 2020

**EVYLLEN TEIXEIRA BARBOSA
GUILHERME FONSECA FARIA**

**ESTUDO DE CASO – PATOLOGIAS EM RESIDÊNCIAS DE PEQUENO PORTE
NA CIDADE DE PIRANHAS-GO**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela
Banca Examinadora para obtenção do Grau de
Engenheiro Civil, no curso de Engenharia Civil
da Faculdade de Iporá - FAI

Iporá, 08 de dezembro de 2020. (data da defesa)

BANCA EXAMINADORA

Prof. Felipe de Sousa Gomes - (FAI-Faculdade de Iporá) – Orientador

Prof. Ms. Jefferson Eduardo Silveira Miranda - (FAI-Faculdade de Iporá)

Prof. Rogério Alves de Oliveira - (FAI-Faculdade de Iporá)

AGRADECIMENTOS

Quero aqui deixar nosso profundo agradecimento primeiramente a Deus que através da sua permissão foi possível chegar até aqui, agradecer aos nossos professores de longa caminhada que dedicou seu tempo para nos oferecer uma enorme riqueza em conhecimento e aprendizado.

Agradecemos também a todos que participaram da pesquisa, pela colaboração e disposição no processo de coleta de dados.

Aos nossos amigos de turma pelos anos de convivência que sempre serão lembrados pelos bons momentos em que vivemos entre brincadeiras e aprendizados.

Todos aqueles que de certa forma contribuíram para que esse ciclo se findasse com muito sucesso.

Por último e não menos importante queremos agradecer aos nossos familiares que sempre nos apoiaram nessa caminhada e que sempre estenderam a mão quando foi necessário, trazendo palavras de perseverança e de esperança os quais contribuíram bastante para chegar no fim dessa jornada.

AGRADECIMENTOS

Queremos deixar nosso agradecimento primeiramente a DEUS por permitir chegar até aqui, agradecer aos professores em especial nosso professor Felipe de Sousa Gomes, também aos nossos familiares que sempre estiveram do nosso lado nos momentos difíceis em que passamos.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01: Residencial Marques situado no bairro Santo Antônio em Piranhas Go.....	5
Figura 02: Localização da cidade de Piranhas-GO, referente a Brasília e Goiânia.....	5
Figura 03: Mancha de umidade	7
Figura 04: Mancha de umidade e Fissura	8
Figura 05: Mofo, empolamento e descascamento da pintura	9
Figura 06: Mofo e goteira no teto do banheiro	9
Figura 07: Mofo e fissuras na parede externa	11
Figura 08: Eflorescência na parede externa	12
Figura 09: Fissura	12
Figura 10: Infiltração no teto de PVC	13
Figura 11: Fissura na parede	14
Figura 12: Fissura no requadro da janela	14
Figura 13: Mofos e fissuras na parede externa	15
Figura 14: Infiltração	15

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Principais patologias encontradas nos imóveis.....	16
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

PMCMV – Programa Minha Casa Minha Vida

SUMÁRIO

RESUMO.....	1
ABSTRACT	1
1. INTRODUÇÃO	2
2. MATERIAL E MÉTODOS	5
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	7
3.1. Condições Encontradas	7
3.1.1. Patologias Imóvel 01	7
3.1.2. Patologias Imóvel 02	11
3.1.3. Patologias Imóvel 03	13
3.1.4. Patologias Imóvel 04	14
3.2. Importância do Engenheiro no acompanhamento de obras	15
4. CONCLUSÃO.....	17
5. REFERÊNCIAS	18

Estudo de Caso - Patologias em residências de pequeno porte na cidade de Piranhas-GO

Resumo

O presente trabalho tem o objetivo de determinar problemas patológicos em 4 residências de pequeno porte no bairro Santo Antônio na cidade de Piranhas-GO, entre as quais se destacam as fissuras, manchas, infiltrações, para analisar e relatar as possíveis patologias abordando assim, as possíveis soluções que poderiam minimizar tais manifestações. Estas manifestações patológicas, podem ocorrer bem antes das edificações serem entregues, podendo ter origem em qualquer etapa do processo construtivo, observando-se, assim, a necessidade de manutenção preventiva do controle dos materiais empregados, de uma padronização e qualidade na execução dos projetos e da qualidade dos processos de execução. Primeiro analisamos as manifestações e em seguida relatamos sobre cada uma delas, trazendo as alternativas de prevenção e amenização do problema.

Palavras-chave: Principais patologias, manifestações patológicas, edificações de pequeno porte.

Case study - Pathologies in small residences in the city of Piranhas-GO

Abstract

The present work has the objective of determining pathological problems in 4 small residences in the Santo Antônio neighborhood in the city of Piranhas-GO, among which are the cracks, stains, infiltrations, to analyze and report possible pathologies, thus addressing the possible solutions that could minimize such manifestations. These pathological manifestations can occur well before the buildings are delivered, and they can originate at any stage of the construction process, thus observing the need for preventive maintenance of the control of the materials used, a standardization and quality in the execution of the projects and quality of execution processes. First, we analyze the manifestations and then report on each one, bringing alternatives for the prevention and alleviation of the problem.

Keywords: Main pathologies, pathological manifestations, small buildings.

1.INTRODUÇÃO

As patologias continuam sendo um grande desafio para a construção civil, pois elas surgem em prazos cada vez mais curtos. Diante disso, o diagnóstico precoce das anomalias irá contribuir para uma correta recuperação da edificação e principalmente para observações mais intensas para todas as etapas do processo produtivo, identificadas como origem do problema, com o objetivo de evitar as patologias, diminuindo os custos de manutenção nas edificações (DARDENGO, 2010).

O estudo de patologias é de extrema importância, pois, segundo LEAL (2013), essas patologias são um aviso da estrutura de que houve falha na execução, ou há algum problema de forma geral. Dentre os padrões mínimos, está relacionada a forma de utilização, o correto uso de materiais e ferramentas de um sistema de controle de qualidade das atividades. Para o bom desempenho das edificações tanto o bom planejamento da manutenção quanto sua eficiente gestão, se faz essencial. Com isso, moradores e administradores deveriam atuar em conjunto, utilizando a boa comunicação e planejamento, tendo cuidado com o cumprimento de prazos de procedimentos de manutenção preventiva e no processo de identificação e solução de problemas através da execução da manutenção corretiva (OLIVEIRA, et. al, 2009).

Conforme Lichtenstein (1985), dentre as várias patologias encontradas com maior frequência numa construção, são citadas as seguintes: fissuras, trincas e corrosão.

a) As fissuras podem ser definidas como aberturas que afetam a superfície do elemento estrutural, facilitando a entrada e ação de agentes agressivos, podendo surgir após anos de uso, dias, ou até mesmo horas, e suas causas são das mais variadas, assim como seus diagnósticos GONÇALVES (2015). A fissuração pode ser considerada a patologia que mais ocorre, ou pelo menos a que chama mais atenção dos proprietários (SOUZA e RIPPER, 1998).

b) As trincas podem começar a surgir de forma congênita, logo no projeto arquitetônico da construção. Os profissionais ligados ao assunto devem se conscientizar de que muito pode ser feito para minimizar-se o problema, pelo simples fato de reconhecer-se que as movimentações dos materiais e componentes das edificações civis são inevitáveis (THOMAZ, 1989). A NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento (ABNT, 2014), define fissuras como agressivas quando a abertura na superfície do concreto atinge os seguintes valores: 0,2 mm para peças expostas em meio agressivo muito forte (industrial e respingos de maré); 0,3 mm para peças expostas a meio agressivo moderado e forte (urbano, marinho e

industrial); 0,4 mm para peças expostas em meio agressivo fraco (rural e submerso).

c) Corrosão de armaduras são o tipo de patologia muito comum na Construção Civil, que correspondem às trincas no concreto devido à corrosão de sua armadura, e deve ser tratada de maneira adequada, com o intuito de bloquear o processo e não permitir o agravamento da situação, algo que não acontece muito na prática, em obras em que não se procura identificar e corrigir as causas do problema (MARCELLI 2007). Como principais causas dessa patologia, HELENE (1992) cita: Má execução das peças estruturais; Utilização de concreto com resistência inadequada; Presença de cloretos. CASCUDO (2005) institui que a corrosão das armaduras é um processo de deterioração da fase metálica, provocando perda de seção das barras de aço com a formação de produtos de corrosão expansivos, geralmente no entorno das armaduras, que vão acumulando e gerando tensões responsáveis por fissuras no concreto, deixando a armadura cada vez mais exposta à ação de agentes agressores.

Conforme Do Carmo (2003), com a ação das causas das patologias em fundações, podem-se manifestar três danos: Danos na arquitetura comprometem a estética da edificação, com o aparecimento de trincas, por exemplo; Danos funcionais comprometem diretamente o desempenho e funcionalidade da edificação, necessitando reforços e reparos para conter o avanço da patologia; Danos estruturais afetam a vida útil, durabilidade e desempenho, comprometendo os elementos estruturais da edificação e implicam na instabilidade da edificação, podendo levá-la ao colapso.

Em fundações: Pode-se citar que a ausência ou insuficiência de investigações geotécnicas adequadas, interpretação equivocada de dados coletados por meio de ensaios, avaliação incorreta de valores de esforços atuantes na estrutura, tensão admissível do solo inadequada, má execução por imperícia e falta de treinamento da mão de obra figuram entre as principais causas de patologias em fundações (DO CARMO, 2003).

Em revestimentos: as patologias dos revestimentos comprometem a imagem da Engenharia e Arquitetura do país, sendo uma agressão às vistas da população, à integridade das edificações e ferindo o conceito de habitabilidade, direito básico dos proprietários das unidades imobiliárias. Além da desvalorização natural do imóvel devido aos aspectos visuais, a base dos revestimentos (alvenaria ou concreto), sem o adequado acabamento final, torna-se vulnerável às infiltrações de água e gases, o que conseqüentemente conduz a sérias deteriorações no interior dos edifícios, podendo ser as mesmas de ordem estética ou até mesmo estrutural. (CARVALHO JR. et al., 1999).

Para Carasek (2007), a deterioração prematura dos revestimentos de argamassa é

decorrente de processos físicos, mecânicos, químicos e biológicos. No entanto a autora afirma que os fenômenos frequentemente se sobrepõem sendo necessário considerar também as suas interações. A ação destes processos sobre as argamassas se manifesta através de efeitos físicos nocivos como a desagregação, descolamento do revestimento, vesículas, fissuração e aumento da porosidade e da permeabilidade.

Nas impermeabilizações: DO CARMO (2003) diz que patologias em impermeabilizações podem ser de diversos tipos, destacando-se a corrosão de componentes de aço da edificação, degradação de elementos de gesso e forros, elementos de argamassa desagregados devido a perda da característica aglomerante do cimento e eflorescências causadas por gotas provenientes de acúmulos de água, crescimento de vegetação e formação de vesículas.

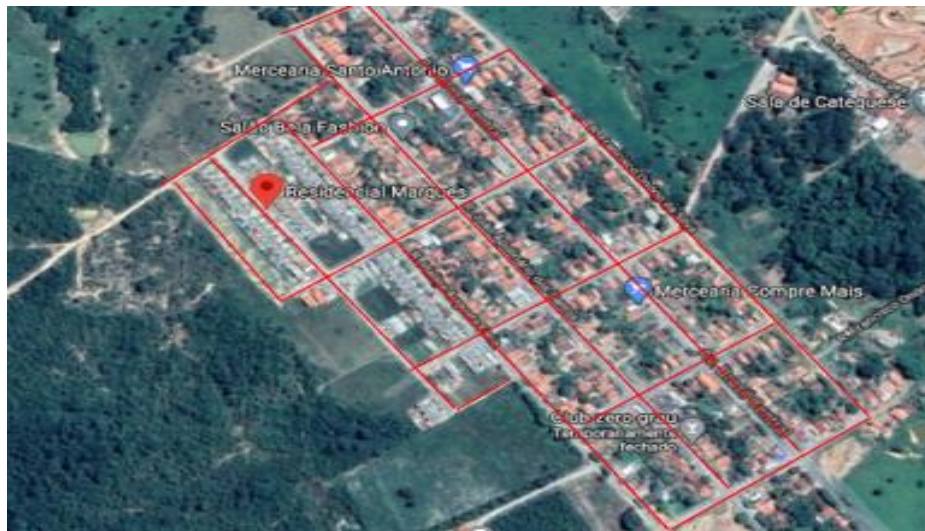
Nas alvenarias: Dentre os tipos de manifestações patológicas em alvenarias, pode-se citar a eflorescência, caracterizada por uma alteração na aparência do elemento, causada por depósito de metais alcalinos na superfície do mesmo. Essa eflorescência, apesar da possibilidade de ser agressiva, causando desagregação profunda, é facilmente identificada e possui diagnóstico considerado simples, não comprometendo a estrutura do elemento estrutural (CORRÊA, 2010).

Por fim, este trabalho tem o objetivo de determinar problemas patológicos mais comuns em residências de pequeno porte na cidade de Piranhas-GO, analisando as principais patologias presentes em residências de pequeno porte no Residencial Marques situado no bairro Santo Antônio, para relatar os tipos de patologias existentes nas residências e propor possíveis soluções para as anomalias encontradas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

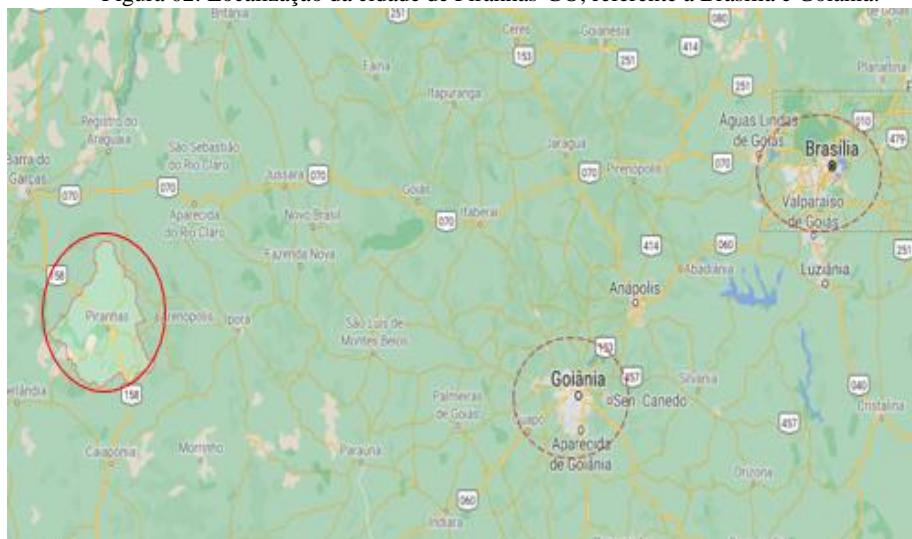
O trabalho foi realizado em Piranhas-GO, no Residencial Marques situado no bairro Santo Antônio (Figura 01), cidade localizada no oeste goiano com distância aproximada de 310 km de Goiânia e a 510 km de Brasília.

Figura 01: Residencial Marques situado no bairro Santo Antônio em Piranhas-GO.



Fonte: Google Maps;2020

Figura 02: Localização da cidade de Piranhas-GO, referente a Brasília e Goiânia.



Fonte: Google Maps;2020

Sendo o objetivo principal deste trabalho identificar patologias em residências de pequeno porte (PMCMV), situadas no bairro Santo Antônio, foi realizado um estudo de caso onde foi possível a observação de quais problemas patológicos são mais visíveis nos lugares

estudados.

Portanto, a partir de pesquisas bibliográficas para melhor compreensão do assunto, foram escolhidas aleatoriamente 4 residências onde foram feitas visitas, fotografando e analisando as patologias para determinar as possíveis soluções.

Os dados foram coletados a partir de entrevistas com os moradores. Para tanto, foi elaborado um questionário contendo perguntas referentes aos moradores: Você detectou algum tipo de problema? Qual? Há quanto tempo? Fez algum reparo? Sim, Não, Qual? Solucionou? Em quanto tempo voltou? Quando vai realizar reformas ou ampliações, vai contratar um engenheiro ou arquiteto? Constando os principais pontos a serem analisados sendo fotografados os locais onde observaram-se problemas, onde foi feito assim, uma anamnese a respeito das patologias no local.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com as visitas realizadas para o estudo de caso, obtiveram-se os seguintes resultados:

3.1. Condições Encontradas

3.1.1. Patologias Imóvel 01

Na primeira casa onde visitamos foi na Rua Hermínio Barbosa, S.N, onde moram 2 pessoas. A residência foi construída há 2 anos e 4 meses, e eles residem no local há 1 ano e 4 meses.

Foram encontradas algumas irregularidades. Uma delas, como mostra a figura 03, é uma mancha de mofo encontrada na parede da sala, que segundo os moradores estão com esse problema há 1 ano e não fizeram nenhum reparo.

Figura 03: Mancha de umidade.



Fonte: Própria;2020.

A ocorrência poderia ser por falta de impermeabilização (má execução), ou por impermeabilização ineficaz (material de baixa qualidade). A saturação de água nos materiais sujeitos à umidade tem como consequência o aparecimento de manchas características e posterior deterioração.

Conforme Verçoza (1991), a umidade age como meio para que grande parte das patologias ocorra em edificações. Ela é fator essencial para o aparecimento de eflorescências, ferrugens, mofo, bolores, manchas, perda de pinturas, de rebocos e até a causa de acidentes

estruturais. Têm-se as seguintes origens para umidades que ocorrem nas construções, trazidas durante a construção; trazidas por capilaridade; trazidas por chuva; resultantes de vazamentos em redes hidráulicas; condensação, que vem a causar problemas como: dano em equipamentos e bens presente no interior da edificação, prejuízo no caráter funcional da edificação, o desconforto dos usuários podendo atingir a saúde dos mesmos devido a proliferação de fungos e ainda prejuízos financeiros.

De acordo com a figura 04, também podem surgir fissuras devido a umidade, onde Medeiros e Franco (1999) classificam as fissuras como internas que são provocadas pela ação de variação térmica e umidade, provocando movimentações de contração e expansão que dependem das propriedades do material, e as externas, causadas por cargas transmitidas pelos elementos estruturais e movimentos diferenciais entre os elementos de concreto armado e as paredes.

Figura 04: Mancha de umidade e fissura.



Fonte: Própria;2020.

As fissuras são bem finas e estão visíveis há 11 meses e também não solucionaram.

Solução: Refazer o revestimento seguindo as etapas corretas e respeitando os prazos estabelecidos pelas normas, utilizando impermeabilização flexível, pois ao contrário da rígida pode acompanhar os movimentos de dilatação ou retração devido às mudanças de temperaturas e usar tintas emborrachadas, sela-trincas etc.

Conforme a figura 05, percebe-se o estufamento e descascamento na pintura que é causado por falta de aderência do produto aplicado devido à presença de pó (tinta antiga pulverulenta) sobre a superfície, falta de diluição da tinta, uso de fundos ou massas de baixa qualidade.

Figura 05: Mofo, empolamento e descascamento da pintura.



Fonte: Própria;2020.

Paredes mofadas precisam ser cuidadosamente limpas, o que envolve a escovação da superfície, seguida por banho com uma solução de água potável e sanitária, deixando agir por 30 minutos. Depois, é preciso enxaguar a região com água potável, aguardar a secagem completa para, então, iniciar a pintura.

Solução: Para corrigir o descascamento, é recomendado raspar ou escovar a superfície até a remoção total das partes soltas ou mal aderidas. Em seguida, aplique uma demão de Suvinil Fundo Preparador de Paredes - Base Água e aplique o acabamento (POLITO, 2006).

A figura 06 apresenta infiltração de água no teto do banheiro, podendo ser causada por uma pequena rachadura na laje ou problema de deslocamento na telha, e pouco a pouco, pode corroer o material do revestimento ou do forro causando um mal maior.

Figura 06: Mofo e goteira no teto do banheiro.



Fonte: Própria;2020.

Antes de obter uma solução é preciso:

- Encontrar a fonte da água. Isso é fundamental, pois qualquer reparo no próprio teto será inútil se a água voltar a danificar o teto novamente.
- Identificar a fonte da umidade. Um telhado com vazamento pode ser causado por fortes tempestades de vento soprando telhas do telhado.

Se o banheiro não for adequadamente impermeabilizado com calafetar ou selante, isso pode ser uma das principais causas de danos à água do teto e ignorar um vazamento no teto, além de aumentar o mofo, pode enfraquecer os materiais o suficiente para que o teto desmorone.

Conforme Gomide, Fagundes Neto e Gullo (2009), mofo e bolor são fungos que se originam nas paredes ou tetos onde a umidade é mais elevada. Nota-se a proliferação dos mesmos devido as machas esverdeadas ou escuras, ocasionando a desagregação do revestimento e gerando odor característico.

A presença do mofo não apenas aumenta o risco de danos, mas também, o risco de efeitos negativos à saúde causados pela exposição ao mofo, comprometendo a sua saúde e de sua família. Essa umidade pode ser proveniente do excesso da mesma no ar devido ao clima, a erros construtivos ou à umidade interna da parede, adquirida pela capilaridade, por erro ou falta de impermeabilização (GONZAGA. et al., 2017).

Solução: De acordo com Alucci, Flauzino e Milano (1988), medidas devem ser tomadas na fase de projeto como forma de prevenir que o mofo aconteça nas edificações. Tais medidas visam garantir uma ventilação, iluminação e insolação adequada aos ambientes, assim como também evitar riscos de infiltração de água através de paredes, próximo de pisos e/ou tetos, é de grande importância também adotar o uso de impermeabilizantes. É recomendado passar uma escova ou máquina de alta pressão para removê-los por completo. Tendo atenção quando usar a máquina de alta pressão, tapando as fendas maiores com argamassa ou silicone reparando as juntas que estiverem em mau estado.

Segundo Verçoza (1985) para sanar a presença de mofos e goteiras, deve-se buscar serviço especializado, tão como, fazer a troca de telhas danificadas ou realizar impermeabilização adequada nas coberturas.

Os residentes desse imóvel, pretendem fazer uma ampliação com uma área no fundo e fazer o contrapiso no quintal, também não irão contratar um profissional adequado para isso.

3.1.2. Patologias Imóvel 02

A segunda casa construída há 9 anos, é situada na Rua Idalina Augusta de Faria, S.N, onde moram há 8 anos no local com 2 pessoas.

Na figura 07, as manchas de bolor e fissuras são claramente mostradas, que foram ocorridas possivelmente devido as chuvas e as movimentações térmicas. A ausência de preparação da superfície ou sua realização de maneira insuficiente fará com que a pintura apresente pulverulência, contaminações, sujeiras, bolor, materiais soltos e substrato poroso.

Não foram feitas medidas, apenas pelas visitas e observações, as fissuras se dão devido às movimentações da estrutura decorrentes de variação climática, recalques de fundações, ou qualquer outro fenômeno a que a construção seja submetida. Quando isso acontece, as fissuras passam a ser porta de entrada para a infiltração e percolação de água.

Figura 07: Mofo e fissuras na parede externa.



Fonte: Própria;2020.

Solução: caso a fissura não apresente movimentação considerável, que é o caso da maioria das fissuras observadas, sua recuperação pode ser feita usando o próprio sistema de pintura da parede. Segundo Thomaz (1989), pode-se recuperar esse tipo de fissura aplicando um selante flexível, como poliuretano ou silicone, em um sulco aberto na região da trinca. Podendo ser feito da seguinte forma: abrindo com espátulas, passando o selatrinca, material de silicone borrachoso, massa forte e massa corrida.

Já na figura 08, observa-se as manchas brancas que são chamadas eflorescência, que ocorrem quando a tinta é aplicada sobre o reboco não curado ou em superfícies com presença de umidade ou devido à sais provenientes dos materiais de construção.

Figura 08: Eflorescência na parede externa.



Fonte: Própria;2020.

Solução: Para corrigir a eflorescência, deve-se aguardar a secagem da superfície, eliminar eventuais infiltrações, aplicar uma demão fundo preparador de paredes a base d'água e aplicar acabamento. Uma maneira simples de fazer isso também, é usar ácidos (como o sulfâmico e o acético) para remover as manchas. É preciso consultar a quantidade e a forma de utilização com o fabricante do produto para não corroer e manchar ainda mais as superfícies. Lavar o local com bastante água após o processo é fundamental para que o resultado saia conforme o planejado (FAGUNDES NETO, 2008).

Na figura 09, mostra uma fissura presente por 4 anos depois que os moradores residem, que vai do teto até a parede podendo ser ocasionada pela dilatação térmica, tendo a mesma solução dos mofos e fissuras anteriores, como retirar a pintura e refazer usando impermeabilizante para evitar a infiltração nesse local.

Figura 09: Fissura.



Fonte: Própria;2020.

Conforme observamos na figura 10, a infiltração, que está permanente desde a

mudança dos moradores para o imóvel. Devido à chuva, aparecem goteiras que provocam esse problema com a umidade, pois a água circula até encontrar uma abertura.

Figura 10: Infiltração no teto de PVC.



Fonte: Própria;2020.

Solução: cobrir todo o telhado com uma manta asfáltica para telhado. Para isso, a preferência é para as mantas aluminizadas resistente à água. Recomenda-se também, o uso de isolantes térmicos para lajes e telhados e, em locais suscetíveis à corrosão. Desta forma, o ambiente irá ganhar resistência e impedir a percolação de água.

A moradora dessa casa, não fez nenhum tipo de manutenção para minimizar as anomalias. Ela pretende fazer uma área no fundo, uma edícula e pintar novamente a casa e não irá contratar um engenheiro.

3.1.3 Patologias Imóvel 03

Essa residência foi construída há 5 anos, é situada na Rua José Apolinário dos Santos, S.N, residem 8 pessoas no local há 3 anos.

Foram encontradas apenas fissuras, como mostra a imagem da figura 11 na parede e na figura 12 no requadro da janela, onde estão presentes desde quando mudaram para o local.

Figura 11: Fissura na parede.



Fonte: Própria;2020.

Figura 12: Fissura no requadro da janela.



Fonte: Própria;2020.

Solução: Da mesma maneira que as fissuras foram solucionadas no imóvel 01 (Figura 04), o ideal seria abrir com espátulas, passando o selatrinca, material de silicone borrachoso, massa forte e massa corrida. E no caso da janela, o problema possivelmente surgiu devido não ter utilizado verga e contraverga.

Pretendem construir uma área no fundo e acrescentar um cômodo, segundo a responsável pelo imóvel não irão contratar um profissional para a construção.

3.1.4. Patologias Imóvel 04

Esse último imóvel que visitamos, é situado na Rua Hermínio Barbosa, S.N, são moradores nesta casa há 5 anos, ou seja, desde o fim da construção.

As figuras 13 e 14 mostram novamente os problemas que a umidade gera, podendo causar fissuras, mofo e manchas escuras principalmente nas paredes externas que tem mais contato com o sol e a chuva. A absorção de umidade por materiais porosos se dá por capilaridade (THOMAZ 1998).

Ao absorverem umidade, as paredes podem se movimentar em sentido contrário ao das lajes ou outros elementos de concreto a que estejam ligadas, gerando fissuras (DUARTE, 1998).

Os elementos e componentes de uma construção estão sujeitos a variações de temperatura, sazonais ou diárias que repercutem em variações dimensionais dos materiais de construção (dilatação ou contração) (THOMAZ, 1889). Conforme Duarte (1998) paredes de fachada e lajes de cobertura aquecem-se durante o dia e se resfriam durante a noite, com consequentes movimentos de dilatação e contração.

Figura 13: Mofo e fissuras na parede externa.



Fonte: Própria;2020.

Figura 14: Infiltração.



Fonte: Própria;2020.

Esses problemas estão presentes há 4 anos e não fizeram nenhum reparo. Pretendem construir uma área no fundo e garagem, porém não irão contratar um engenheiro.

3.2. Importância do Engenheiro no acompanhamento de obras

Algumas obras de pequeno porte não possuem engenheiros responsáveis pela parte de execução, deixando todo o trabalho que seria executado pelo engenheiro para outras pessoas que não possuem a qualificação de um engenheiro o que pode causar alguns problemas no decorrer da obra (SIMÃO, 2016).

O monitoramento da execução de uma obra deve ser feito por um profissional habilitado para averiguar se todos os procedimentos e técnicas estão sendo realizadas corretamente, porém não é raro encontrar construções que não tenham a supervisão necessária causando assim erros que poderiam ser evitados e até mesmo acidentes, pois o canteiro de obras oferece grande perigo caso as normas de segurança não sejam seguidas (LOPES, 2019).

De acordo com os problemas patológicos encontrados, obteve-se o seguinte resultado (Tabela 1):

Tabela 01: Principais patologias encontradas nos imóveis.

PRINCIPAIS PATOLOGIAS ENCONTRADAS	IMÓVEL 01	IMÓVEL 02	IMÓVEL 03	IMÓVEL 04
Mancha de umidade	X			
Mofo	X	X		X
Empolamento e descascamento de tinta	X			
Fissura	X	X	X	X
Eflorescência		X		
Goteira	X			
Infiltração		X		X

A fissura foi a patologia que mais apareceu nos imóveis e logo após o mofo (Tabela 01), mostrando que são as mais comuns e as que precisam de uma melhor atenção, pois pode-se evita-las logo no início da construção usando impermeabilizantes e tomando cuidado desde a parte da compra de materiais até a parte de execução da alvenaria, reboco e pintura.

4. CONCLUSÃO

De acordo com os dados coletados e analisados, as residências de pequeno porte no Residencial Marques situado no bairro Santo Antônio na cidade de Piranhas-GO, mostram uma deficiência quanto às falhas nos projetos, assim como também, a falta de manutenção das edificações causando problemas que dão origem às patologias.

As manifestações patológicas que foram descritas nesse trabalho – fissuras, manchas, infiltrações e eflorescências, tem origem na falha de execução do serviço, ocorrendo desde a escolha dos materiais a serem utilizados de forma incorreta.

Evidentemente, se as medidas de prevenção tivessem sido tomadas durante a fase de construção, como por exemplo, a correta impermeabilização para evitar manchas causadas pela umidade, o uso correto dos elementos como a verga e contra verga para evitar fissuras, essas manifestações patológicas poderiam ser minimizadas ou nem chegariam a ocorrer, eliminando assim, os possíveis danos causados nas edificações residenciais.

Pode-se concluir então, que nenhum dos moradores entrevistados irão contatar um Engenheiro para ampliações, podendo assim, ter mais problemas futuros. Portanto, não é preciso só uma conscientização do profissional, mas também dos moradores de que é necessário à realização de manutenções nos empreendimentos. Destaca-se então, a importância de um profissional habilitado para executar obras, acompanhando desde o início até o fim, verificando se as etapas de construção estão sendo seguidas corretamente, a fim de evitar maiores problemas para ter qualidade e vida útil das edificações.

5. REFERÊNCIAS

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). **NBR 6118**. Projeto de estruturas de concreto — Procedimento, 2014.
- ALUCCI, M. P., FLAUZINO, W. D., MILANO, S. **Bolor em edifícios: causas e recomendações. Tecnologia de Edificações**, São Paulo. Pini, IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, Coletânea de trabalhos da Div. de Edificações do IPT. 1988. p.565-70.
- CARASEK, H. **Argamassas**. In: Materiais de Construção Civil e Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais. ISAIA, G.C. (Organizador/Editor). São Paulo: IBRACON, 2007 p863-804.
- CARVALHO, JR., A. N.; SILVA, A. P.; NETO, F. M. **Perícias em patologias de revestimentos de fachadas**. In: Congresso brasileiro de engenharia de avaliações e perícias, X COBREAP. Porto Alegre: IBAPE, 1999.
- CASCUDO, O. Inspeção e Diagnóstico de Estruturas de Concreto com Problemas de Corrosão da Armadura. In.: **Concreto: Ensino, Pesquisa e Realizações**. Editor: Geraldo Cechella Isaia. São Paulo: IBRACON, 2005.
- CORRÊA, Ederson Souza. **Patologias decorrentes de alvenaria estrutural**. Pará, 2010.
- DARDENGO, Cássia Figueiredo Rosse. Conclusão. In: DARDENGO, Cássia Figueiredo Rossi. Identificação de patologias e proposição de diretrizes de manutenção preventiva em edifícios residências multifamiliares da cidade de Viçosa - Mg. **Dissertação**. Viçosa: Focus, 2010. p. 1-175.
- DO CARMO, Paulo Obregon. Patologia das construções. Santa Maria, Programa de atualização profissional – **CREA** – RS, 2003.
- DUARTE, R.B. **Fissuras em alvenaria: causas principais, medidas preventivas e técnicas de recuperação**. Porto Alegre, 1998. CIENTEC – Boletim técnico n.25.
- FAGUNDES NETO, Jerônimo Cabral Pereira. **Perícias de fachadas em edificações-Pintura**. São Paulo, Ed. LEUD, 2008.
- GONÇALVES, E. A. B. Estudo de Patologias e suas Causas nas Estruturas de Concreto Armado de Obras de Edificações. **Projeto de Graduação**, UFRJ, Escola Politécnica, Curso de Engenharia Civil, Rio de Janeiro, 2015.
- GONZAGA, G. B.M. et al. Estudo de caso: **Patologias mais recorrentes nas residências da comunidade**. Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-ALAGOAS, v. 3, n. 3, p. 107, 2017.
- HELENE, P. R. L. Introdução da vida útil no projeto das estruturas de concreto. **Workshop sobre durabilidade das construções**. São José dos Campos, 1992. Cap. 22.
- LEAL, Patologias de fachadas e suas possíveis complicações. **Revista da Construção**,

34.ed. São Paulo, 2013.12/03.

LICHTENSTEIN, N. B. **Patologia das Construções: procedimento para formulação do diagnóstico de falhas e definição de conduta adequada à recuperação de edificações**: São Paulo: Escola Politécnica da USP, 1985. Dissertação (M estrado em Engenharia Civil) – Universidade de São Paulo, 1985.

LOPES, Wilian Nascimento. **Responsabilidade Técnica: Consequências Da Falta De Um Profissional Habilitado No Projeto E Execução De Uma Edificação Residencial Unifamiliar**. 2019. 115 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Mato Grosso, Barra dos Garças, 2019.

MARCELLI, M. Sinistros na construção civil: **causas e soluções para danos e prejuízos em obras** - São Paulo: Pini, 2007. Cap. 14. Pag. 112-114.

MEDEIROS, Jonas S.; FRANCO, Luiz S. **Prevenção de trincas em alvenarias através do emprego de telas soldadas como armadura e ancoragem**. Texto técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, TT/PCC/22. São Paulo, 78 f. 1999.

OLIVEIRA, Carla B. et al. Avaliação de desempenho de habitações sociais: patologias internas. **IV SIBRAGEC**. São Carlos, n. 1, p. 1-11, 2009.

POLITO, G; **Principais sistemas de pinturas e suas Patologias**. Minas Gerais, Apostila. Escola de Engenharia. Março, 2006.

RIPPER, T; MOREIRA DE SOUZA, V. C. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto**. São Paulo, Pini, 1998.12/03, cap. 1, p. 1-15.

SIMÃO, Carlos Alberto. **Porque os engenheiros são importantes para a obra**. 2016. Disponível em: . Acesso em: 01 jun. 2019.

THOMAZ, E. **Trincas em Edificações: causas, prevenção e recuperação**. São Paulo: PINI, Escola politécnica da USP: IPT 1989.

VERÇOZA, E. J. **Patologia das Edificações**. Porto Alegre, Editora Sagra, 1991.

VERÇOZA, Enio José. **Impermeabilização na Construção**. Porto Alegre: Sagra, 1985.