



**FACULDADE VALE DO AÇO – FAVALE**

**CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**HYAGO DOS SANTOS ALVES**

**MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICA EM HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL NA  
CIDADE DE AÇAILÂNDIA - MA**

Açailândia - MA

2022

**HYAGO DOS SANTOS ALVES**

**MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICA EM HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL NA  
CIDADE DE AÇAILÂNDIA - MA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
Apresentado ao Curso de Graduação em  
Engenharia Civil da Faculdade Vale do  
Aço, para obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Ramon Reis Rodrigues

Açailândia - MA

2022

**Ficha catalográfica - Biblioteca José Amaro Logrado  
Faculdade Vale do Aço**

A474m

Alves, Hyago dos Santos.

Manifestações patológicas em habitações de interesse social na cidade de Açailândia - MA. / Hyago dos Santos Alves – Açailândia, 2022.

38 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Engenharia Civil, Faculdade Vale do Aço, Açailândia, 2022.

Orientador: Prof. Esp. Ramon Reis Rodrigues.

1. Habitação de interesse social. 2. Manifestações patológicas. 3. Análise pós-ocupação. I. Alves, Hyago dos Santos. II. Rodrigues, Ramon Reis. (orientador). III. Título.

CDU 616:351.778.532(812.1)

**HYAGO DOS SANTOS ALVES**

**MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICA EM HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL NA  
CIDADE DE AÇAILÂNDIA - MA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
Apresentado ao Curso de Graduação em  
Engenharia Civil da Faculdade Vale do  
Aço, para obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Ramon Reis Rodrigues

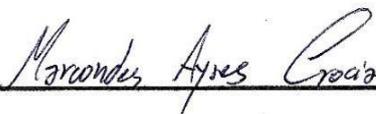
Aprovado em: 04 / 07 / 2022.

**BANCA EXAMINADORA**



---

**Prof. Esp. Ramon Reis Rodrigues (Orientador).**  
Faculdade Vale do Aço - FAVALE



---

**Prof. Esp. Marcondes Ayres Costa**  
Faculdade Vale do Aço - FAVALE

---

**Prof. Esp. Randal Silva Gomes**  
Faculdade Vale do Aço - FAVALE

Dedico esse trabalho aos meus pais, Francisco e Geane Cassia. A minha avó e aos demais que contribuíram direta ou indiretamente na realização dessa etapa da minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pelas oportunidades obtidas, pelas conquistas e aprendizagens.

Agradeço aos meus pais, Francisco e Geane Cassia. A minha avó por sempre cuidar de mim

Agradeço a todos os mestres e professores do curso de Engenharia Civil pelos ensinamentos ao longo dessa jornada.

Aos meus companheiros de caminhada, pelo amor e o incentivo incondicional.

## RESUMO

Visando combater déficit habitacional, o governo federal criou programas habitacionais Minha Casa Minha Vida que trabalha para construir unidades habitacionais de baixo custo. No entanto, a preocupação exclusivamente quantitativa aliada aos métodos construtivos acabou gerando uma alta incidência de manifestações patológicas. Este trabalho visa, analisar e identificar a origem preliminar das manifestações patológicas em unidades habitacionais de interesse social construídas na cidade de Açailândia — MA com recursos do programa “Minha Casa, Minha Vida”. A estratégia metodológica se deu por visitas técnicas ao local, elaboração de relatório fotográfico para posterior análise das origens, causas e consequências das manifestações patológica e estudo de casos. Os dados obtidos demonstraram que a maioria das falhas encontradas são originadas por fissuras, trincas, rachaduras, formação de manchas nos revestimentos externos devido à umidade, mofo e irregularidade no acabamento. Por fim, propôs-se identificar em qual fase preliminar ocorre o surgimento dessa manifestação patológica para poder prevenir o surgimento em empreendimento futuro.

**Palavras chaves:** habitação de interesse social, manifestações patológicas, análise pós-ocupação.

## ABSTRACT

In order to combat housing shortages, the federal government has created housing programs My House My Life that works to build low-cost housing units. However, the exclusively quantitative concern combined with constructive methods ended up generating a high incidence of pathological manifestations. This work aims to analyze and identify the occurrence of pathological manifestations in housing units of social interest built in the city of Açailândia — MA with resources from the program " My House, My Life". The methodological strategy was based on technical visits to the site, preparation of a photographic report for further analysis of the origins of the manifestations and case study. The data obtained showed that most of the faults found are caused by cracks, cracks, cracks, formation of stains on the external coatings due to moisture, molds and irregularity in the finish. Finally, it was proposed to identify in which preliminary phase occurs the emergence of this pathological manifestation in order to prevent the emergence in future enterprise.

**Keywords:** housing of social interest, pathological manifestations, post-occupation analysis.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1</b>	<b>Objetivo geral .....</b>	<b>12</b>
<b>3.2</b>	<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>25</b>
<b>4.1</b>	<b>Local da pesquisa .....</b>	<b>26</b>
4.1.1	Localização .....	27
4.1.2	Implantação.....	27
4.1.3	Projeto.....	27
<b>5</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>13</b>
<b>5.1</b>	<b>Habitação de interesse social .....</b>	<b>13</b>
<b>5.2</b>	<b>Manifestação patológicas.....</b>	<b>15</b>
<b>5.3</b>	<b>Origem .....</b>	<b>15</b>
<b>5.4</b>	<b>Causas .....</b>	<b>17</b>
<b>5.5</b>	<b>Consequência .....</b>	<b>18</b>
<b>5.6</b>	<b>Exemplos de manifestações patológicas.....</b>	<b>18</b>
5.6.1	Fissuras, Trincas e Rachaduras .....	18
5.6.2	Recalque de fundação.....	19
<b>6</b>	<b>RESULTADO E DISCURSÃO.....</b>	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>35</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>36</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As edificações foram concluídas em um momento de turbulência, quando o governo federal tentava reduzir o grande déficit habitacional de aproximadamente 7 milhões de habitantes, dado que o Brasil, como qualquer outro país, estava em desenvolvimento econômico em diversos setores, dentre eles a construção civil. Nesse cenário, um dos desafios mais difíceis, se não o mais importante, é a Habitação de Interesse Social (BRASIL, 2009).

O programa Minha Casa Minha Vida proporcionou a aceleração da construção de moradias, com o aumento da demanda e a limitação do investimento, alguns fatores levam a um declínio significativo no desempenho dos imóveis, como a falta de planejamento, falha na concepção, execução, redução dos custos associados ao uso de materiais inadequado ou de baixa qualidade.

Em virtude das manifestações patológicas estão diretamente ligadas à questão da qualidade nas habitações de interesse social. Uma edificação afetada por manifestações patológicas exige um alto número de ações de manutenção e são um grande problema para seus usuários, pois comprometem a sua durabilidade. Dado que os aspectos mais preocupantes são estruturais, devido ao risco de colapso na estrutura. Fissuras, trincas, infiltrados, recalques, sobrecargas, manchas e outros (ALVES, 2009).

Além disso, a falta de percepção a detalhes construtivos e a carência de fiscalização adequada são alguns dos elementos que proporcionam o surgimento precoce de manifestações patológicas nas edificações (HELENE, 2000).

Dessa maneira, o estudo desta temática pode contribuir para que os agentes causadores de manifestações patológicas sejam evitados em empreendimentos futuros possibilitando uma melhora na qualidade de vida dos moradores bem como servir de base para futuros trabalhos na mesma área.

## 2 JUSTIFICATIVA

As Manifestações Patológicas podem ser descritas como o campo da Engenharia Civil que estuda as origens, formas de manifestações, causas e mecanismos de ocorrências das falhas e dos sistemas de degradação das estruturas, sejam eles decorrentes de falhas de projeto, de execução, mau uso ou o envelhecimento natural das edificações (RIPPER; SOUZA, 1998).

O tema proposto, buscou-se nos conjuntos habitacionais de interesse social as manifestações patológicas, visto que, por ser construído em larga escala podem causar grandes impactos, principalmente devido as técnicas artesanais empregadas na construção dessas casas e também pela falta de planejamento, controle das obras e material de baixo custo.

Além disso, as manifestações patológicas podem impactar negativamente na qualidade de vida de seus moradores, fazendo com que fiquem descontentes com seus imóveis e acabem por abandoná-los, o que invalida completamente o objetivo principal dos programas governamentais que é o combate ao déficit habitacional.

Dessa maneira, o estudo desta temática pode contribuir para que os agentes causadores de manifestações patológicas sejam evitados em empreendimentos futuros possibilitando uma melhora na qualidade das habitações e melhoria de vida de seus moradores.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Este trabalho tem como objetivo geral identificar as manifestações patológicas presentes nas habitações de interesse social entregue pelo programa Minha Casa, Minha Vida no município de Açailândia – MA.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Realizar registro fotográfico das manifestações patológicas;
- Identificar e descrever sua origem preliminar;
- Identificar as possíveis origens e causas das manifestações patológicas;

## **4 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **4.1 HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL**

A habitação sempre possuiu para o homem o sentido de abrigo. Nossos ancestrais costumavam utilizar formações geológicas naturais e até copas de árvores como moradia. Com o desenvolvimento da tecnologia, o homem passou a utilizar materiais disponíveis no ambiente para tornar as moradias mais refinadas. Mesmo com todos os avanços tecnológicos, sua função sempre permaneceu a mesma: proteger-se das intempéries e intrusos (BUONFIGLIO, 2018).

Além disso, Rapoport (1984) enfatiza que a habitação tem outras funções também, observa várias formas arquitetônicas no mesmo lugar ou na mesma sociedade, o que indica uma importante característica humana, que é transmitir significados e traduzir as aspirações de diferenciação e territorialidade.

Pedro (2002) salienta, que a habitação deve ser adequada às necessidades dos seus moradores, devendo assim atender características espaço-funcionais, socioculturais e estéticas próprias. Já a Habitação de Interesse Social ou popular, conforme Abiko (1995), é um termo que genericamente define solução de moradia voltada para população de baixa renda, e não deve ser entendida como um produto, mas como um modo complexo de produção com determinantes políticos, sociais, econômicos, jurídicos, ecológicos e tecnológicos.

O programa habitacional de interesse social é um programa que prioriza o atendimento à população de baixa renda, reduzindo o déficit habitacional e as desigualdades sociais regionais, incluindo a geração de novos empregos, com base nas diretrizes estratégicas vigentes (CAIXA, 2010).

Antes de tentar reduzir o déficit habitacional, no entanto, é importante entender esse déficit. O déficit habitacional entende-se a noção mais imediata e intuitiva de necessidade de construção de novas moradias para a solução de problemas sociais e específicos de habitação detectados em certo momento (MARICATO, 2009).

Por outro lado, o conceito de inadequação de moradias reflete problemas na qualidade de vida dos moradores: não estão relacionados ao dimensionamento do estoque de habitações e sim a especificidades internas do mesmo. Seu dimensionamento visa ao delineamento de políticas complementares à construção de moradias, voltadas para a melhoria dos domicílios. (BRASIL, 2009).

Além disso, déficit habitacional é usado para se referir a um certo número de domicílios em uma área que vivem em condições precárias de moradia. É calculado a partir de quatro componentes, que juntos fornecem uma imagem mais completa da demanda por novas habitações (MARICATO, 2009).

1. Envolve moradias e abrigos precários, como habitações temporárias e casas sem alvenaria ou paredes de madeira, que muitas vezes levam a condições insalubres e à disseminação de doenças.
2. A coabitação familiar, que ocorre quando duas ou mais famílias convivem em um ambiente sem liberdade e privacidade.
3. Déficit habitacional é a sobrecarga dos custos de aluguel urbano, com as famílias ganhando até três salários mínimos e gastando pelo menos 30% de sua renda no aluguel dos imóveis em que vivem.
4. Componente que compõe o cálculo do déficit habitacional é a quantidade excessiva de moradores por dormitório em imóveis alugados.

Devido à baixa disponibilidade financeira de seus habitantes e considerando o grande déficit, o programa habitacional precisou reduzir custos e economizar área, o que resultou em redução de espaço e projetos simplificados e padronizados. O ambiente que em última análise constitui a unidade habitacional é projetado para atender às necessidades mais básicas do usuário. A redução de custos é importante, mas deve ser feita de forma que não afete as exigências e padrões de desempenho (SOUZA, 2018).

## 4.2 MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICAS

Patologia pode ser entendida, analogamente à ciência que estuda os sintomas, mecanismos de ocorrência, causas e origens que podem ocorrer ao longo da vida útil de uma edificação, que podem causar manifestações patológicas que depreciam na performance do empreendimento, a partir das análises dos problemas encontrados. Além disso, o estudo irá contribuir para o desenvolvimento das edificações futuras, principalmente devido as falhas patológicas que se origina nas fases de planejamento, projeto, fabricação de matérias etc (FRANÇA, 2011).

Os sintomas patológicos, salvo raras exceções, apresentam manifestação externa característica, a partir da qual se pode deduzir qual a natureza, a origem e os mecanismos dos fenômenos envolvidos, assim como pode-se estimar suas prováveis consequências. Esses sintomas podem ser descritos e classificados, orientando um primeiro diagnóstico, a partir de minuciosas e experientes observações visuais (HELENE, 1992).

## 4.3 ORIGEM

A origem das manifestações patológicas está relacionada às seguintes causas: falha do projeto, processos de construção, materiais, mau uso do trabalho, acidentes, etc. O autor afirma ainda que as "falhas" compreendem operações de construção mal realizadas por falta de detalhes, omissões ou equívocos sobre projetos relacionados a materiais e técnicas de construção (THOMAZ, 1998).

Helman & Andery (1995) entendem por "falhas" as consequências que estas falhas causam ao sistema. Portanto, estas devem ser identificadas e registradas para um estudo mais pormenorizado para que possa ser analisada sua origem. Este estudo deve ser baseado tanto no nível superior como no nível inferior do sistema, para que a falha realmente seja eliminada.

Outro fator preponderante e a qualidade obtida em cada etapa tem sua devida importância no resultado final do produto, e principalmente no controle da incidência de manifestações patológicas na edificação na fase de uso (RIPPER, 1998).

Além disso o surgimento patológico ocorre durante a realização de uma ou mais das atividades inerentes ao processo genérico, processo este que pode ser dividido, em três etapas básicas: concepção (planejamento / projeto / materiais), execução e utilização (FIESS, 2004).

#### Quadro 1 – Fases dos processos produtivos.

Fases	Descrição
<b>Concepção (planejamento / projeto / materiais)</b>	Se origina durante o estudo preliminar (lançamento da estrutura), na execução do anteprojeto, ou durante a elaboração do projeto de execução, também chamado de projeto final de engenharia.
<b>Execução</b>	Os problemas patológicos provenientes desta fase normalmente estão associados à produção, baixa qualidade técnica de mão de obra e a falta de fiscalização durante a execução.
<b>Utilização</b>	Acabadas as etapas de concepção e de execução, e mesmo quando tais etapas tenham sido de qualidade adequada, as estruturas podem vir a apresentar problemas patológicos originados da utilização errônea ou da falta de um programa de manutenção adequado.

Fonte: FIESS (2004).

Desta forma, a qualidade final do produto depende da qualidade do processo, da interação entre as fases do processo produtivo e da intensa retroalimentação de informações, que proporcionam a melhoria contínua (FIESS, 2004).

#### 4.4 CAUSAS

A causa das manifestações patológicas, de acordo com Helene (1992), está relacionada a vários fenômenos que afetam o aparecimento de tais anomalias. Estes incluem: sobrecarga, variações de umidade, mudanças térmicas, agentes biológicos, incompatibilidades de materiais etc., entretanto, podem também ser definidas como as circunstâncias, durante o projeto, manufaturas ou uso, que conduzem à falha (RAUSAND, 1996).

Portanto, essas causas podem estar ligadas à concepção, execução, uso indevido ou falha de manutenção. Para o autor, estas são as chamadas causas básicas ou causas raiz. A causa raiz é usualmente empregada para descrever a causa subjacente de uma condição indesejável. As falhas podem ser prevenidas se a causa raiz for eliminada ou corrigida (HAMMARLUND, 1999).

Hammarlund (1999), comenta que podem existir várias causas para um mesmo erro ou falha, e que uma determinada falha pode surgir a partir de uma combinação de várias causas ou em forma de cadeia (causas sucessivas). Segundo Hans et al. (2007), falhas num produto da construção é muitas vezes causada por uma sucessão de degradações geradas por diferentes causas, constituindo-se em uma dificuldade em prever as manifestações patológicas na fase de projetos.

De acordo com Oien (1996) e Márquez (2004), as causas de falhas podem ser classificadas em relação ao ciclo de vida de um item, dividindo-se em:

- Falha de projeto;
- Falha do material: essa falha pode ser inerente ao material ou induzida pelo uso inadequado;
- Falha na manufatura ou fabricação: por não-conformidade durante a manufatura de acordo com o projeto ou falha na especificação do processo de manufatura;
- Falha por envelhecimento: inerente ao item, isto é, com a passagem do tempo aumenta a probabilidade de ocorrência de falhas;
- Falha por uso inadequado: quando se excede a capacidade do item, com a aplicação de uma carga superior ao qual o item foi projetado para suportar; e
- Falha por falta de manutenção: devido à manutenção incorreta ou por pouco cuidado com o item.

## 4.5 CONSEQUÊNCIA

De acordo com Helene (1992), um bom diagnóstico deve ser capaz de prever as possíveis consequências futuras do problema no comportamento geral do edifício visto que, é necessário separar os que afetam as condições de segurança da estrutura, os mais urgentes e os associadas aos estados limites de utilização.

Segundo Thomaz (1992), os problemas patológicos são evolutivos e tendem a se agravar com o passar do tempo, podendo até gerar novos problemas em decorrência dos primeiros. Por esse motivo, pode-se afirmar que as correções serão mais duráveis, efetivas, fáceis e mais baratas se forem executadas, quanto mais cedo.

Helene (1992) ainda destacam, a manutenção preventiva como a forma mais barata de se manter em boas condições de uso a edificação, ou seja, a falta de manutenção na edificação pode até quintuplicar o custo para a realização de uma ação.

Além disso, a ação corretiva são o reparo de problemas que surgem durante os trabalhos de diagnósticos, prognósticos e das formas de intervenção. O custo dessas atividades pode ser maior do que o custo das medidas que podem ser realizadas durante os estágios iniciais de construção (SOUZA, 1998).

## 4.6 EXEMPLOS DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

### 5.6.1 Fissuras, Trincas e Rachaduras

Os principais fenômenos que provocam esse transtorno são: recalques diferenciais nas fundações, deslocação provocadas por variações térmicas e de umidade, ação de sobrecargas ou concentração de tensões, mudanças químicas de materiais e deformabilidade excessiva nas estruturas. É essencial reconhecer que a qualidade da alvenaria dependerá dos cuidados na escolha e função dos materiais e também da qualidade do serviço, como o nível, prumo, regularidade das juntas etc (THOMAZ, 1989).

Há três principais motivos pelos quais o problema das fissuras na construção civil não deve ser ignorado ou minimizado. Primeiro porque as fissuras e trincas podem significar um problema estrutural sério, ou seja, elas podem atuar como um aviso de um eventual estado que ofereça risco para a estrutura. Segundo Helene (1992), as trincas podem comprometer a performance da edificação em serviço,

fazendo com que ela não funcione da maneira como foi projetada para funcionar, assim gerando constrangimento psicológico que a fissuração do edifício exerce sobre seus usuários.

A incompatibilidades entre projetos de arquitetura, estrutura e fundações geralmente conduzem a tensões que sobrepujam a resistência dos materiais em seções particularmente desfavoráveis, gerando problemas de fissuras. No Brasil é ainda muito comum a falta de diálogo entre os responsáveis dos projetos, os fabricantes dos materiais e componentes da construção e os engenheiros que executam a obra, por isso as manifestações patológicas em alvenarias ainda são numerosas (THOMAZ, 1989).

#### 5.6.2 Recalque de fundação

O recalque de fundação caracterizar-se pelo deslocamento vertical sofrido pela base da fundação em relação à altura do terreno. Se esse recalque surge apenas sob parte da estrutura da edificação, tem-se o chamado recalque de fundação (OLIVEIRA, 2012).

Segundo Thomaz (1989), em seu estudo sobre trincas em edifícios, menciona que os solos são constituídos por partículas sólidas, envoltas por água, ar e material orgânico. Visto que, os solos deformam-se de alguma maneira, em maior ou menor intensidade, pois são sujeitos a cargas externas. Quando as deformações são diferenciadas ao longo do plano das fundações de uma obra, gerando intensidade e tensões a aplicada na estrutura, podendo ocasionar as fissuras.

Além disso, muitas vezes se confundem as fissuras causadas por recalque de fundações com aquelas causadas pela deflexão de componentes estruturais pois em ambos os casos elas se apresentam de forma inclinada. Porém, no caso do recalque diferencial, as fissuras têm aberturas muito maiores e se inclinam na direção do ponto que sofreu maior movimentação (DUARTE, 1998).

Essas fissuras, de modo geral, são inclinadas com variação da abertura ao longo da sua extensão. Para se prevenir dessa manifestação patológica, deve-se realizar sondagens para reconhecer as propriedades do solo, e elaborar um projeto de fundação adequado (THOMAZ, 1989).

Conforme Magalhães (2004), o recalque de diferencial dos solos e, conseqüentemente, as fissurações das construções podem ser causadas por diversos fatores:

- a) Carga de trabalho superior à carga admissível do solo ou de camadas inferiores do solo;
- b) Falta de homogeneidade do solo;
- c) Rebaixamento do lençol freático ou incorporação de água em terrenos;
- d) Influência de cargas de entorno e vizinhança;
- e) Condições diferenciadas de apoio e carga, como prédios de altura variável ou uso de diferentes tipos de fundação;
- f) Influência de vegetação ou tubulação adjacente;
- g) Solapamento, erosão, escavação ou falha no subsolo;

As fissuras por recalque de fundações ocorrem quando o recalque diferencial das fundações se dá sobre um dos eixos de simetria da edificação (supondo que exista). Neste caso, todas as paredes afetadas estarão solicitadas, predominantemente, por esforços a flexão, e o seu sistema de fissuras seguirá o modelo teórico de flexão, acompanhando as isostáticas de compressão, como em uma viga (MAGALHÃES, 2004).

### 5.6.3 Atuação de carga

As sobrecargas podem acarretar fissuras em elementos estruturais como vigas, pilares e lajes. Essas sobrecargas podem ou não ter sido previstas na fase de projeto. De acordo com Duarte (1998), as fissuras causadas por sobrecargas originam-se por excessivas cargas verticais de compressão nas paredes de alvenaria. O autor ainda destaca que, para esse tipo de fissuração, a qualidade e a resistência dos materiais associadas as alvenarias são fatores condicionantes, pois a ruptura por esmagamento nas solicitações de compressão resulta na incapacidade de resistência dos materiais.

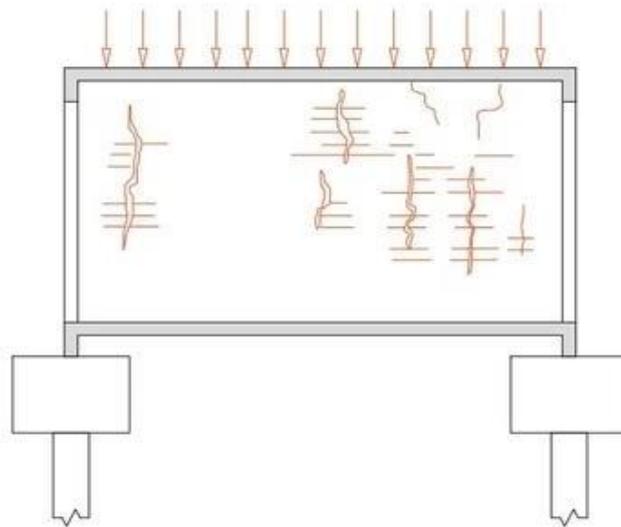
Além disso, é comum encontrar sobrecargas atuando em componentes não estruturais, geralmente pela deformação da estrutura resistente do edifício ou pela sua má utilização, visto que, as fissuras causadas por sobrecargas em elementos de

concreto armado nem sempre significam que o concreto sofreu ruptura ou que a estrutura está instável (BAUER, 1994).

No entanto a dois tipos de fissuras, verticais e horizontais. As fissuras verticais ocorrem devido a tração dos tijolos decorrentes dos esforços horizontais induzidos pela argamassa de assentamento sujeita à sobrecarga axial, já as fissuras horizontais, surgem devido a compressão dos elementos, da junta da argamassa ou das divisões dos tijolos e blocos de furos horizontais, em razão do excesso de carregamento na parede ou por possíveis solicitações de flexocompressão (THOMAZ, 1989).

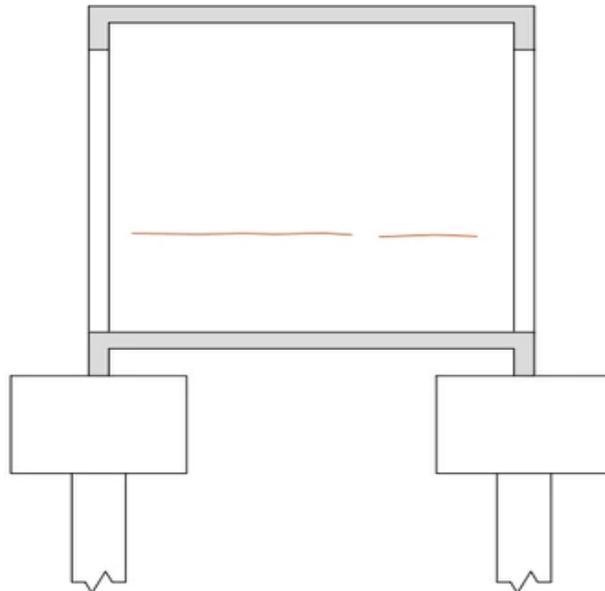
As trincas verticais, sendo as mais típicas (Figura 1), e as trincas horizontais (Figura 2).

**Figura 2** – Fissuração típica da alvenaria causada por sobrecarga vertical.



Fonte: THOMAZ (1989).

**Figura 3** – Trinca Horizontal na alvenaria proveniente de sobrecarga.



Fonte: THOMAZ (1989).

#### 5.6.4 Umidade

Muitos problemas patológicos são encontrados em edificações desde as mais simples à mais complexas, e em sua grande maioria esses problemas são ocasionados por pequenos detalhes, seja na fase de projeto, execução ou até mesmo na manutenção. Os problemas relacionados a umidade por sua vez, não ficam de fora dessas estatísticas de ocorrências comuns, sobretudo por serem encontradas também em quaisquer que sejam a sua fase de edificação (LEAL, 2003).

Bauer (1994) afirma que existem vários mecanismos que levam a manifestações patológicas resultantes em problemas de umidade, visto que, as causas mais importantes do aparecimento de problemas ocasionados pelas umidades, são:

**Quadro 2 – Mecanismo que levam problemas ocasionados por umidade.**

<b>Tipos de umidade</b>	<b>Característica</b>
<b>Capilaridade</b>	Ocorre diretamente em matérias com exposição à umidade, frequente em fachadas e regiões que se encontram em contato com o terreno e sem impermeabilização
<b>Infiltração</b>	Originada a partir da penetração d'água através da parede, devido à falta de impermeabilização vertical do material em contato com o terreno que não foi realizada compactação adequadamente
<b>Condensação</b>	Este tipo de umidade difere de outros tipos, por não ser decorrente da infiltração de água, mas sim da água que já está no ambiente que se depositou na superfície do edifício.
<b>Intempéries</b>	O aparecimento deste tipo de umidade depende da quantidade de precipitação, da velocidade e direção do vento, da umidade do ar e da qualidade estrutural do próprio edifício

Fonte: BAUER (1994).

Segundo Leal (2003), tais problemas de absorção de água se dão na maioria das vezes desde a fundação esse acesso de água em uma quantidade que ocasione a deformabilidade de solos argilosos podem resultar em vários outros tipos de problemas patológicos, em situações de chuvas, por exemplo, em que a água que flui pelo telhado e atinge a edificação, as vedações verticais da casa são e pode provocar descascamento do revestimento das alvenarias, como o da pintura ou o esfarelamento do reboco, por exemplo.

Geralmente esses problemas de umidades atingem o maior percentual de desconfortos patológicos nas edificações, sobretudo em unidades habitacionais de pequeno porte, onde as ocorrências mais severas estão situadas nas alvenarias externas, tanto por ascensão capilar de água presente nos solos, causadas sobretudo pela ausência de impermeabilização dos alicerces, como pelo escoamento de águas de chuvas que percorrem das coberturas até as paredes (THOMAZ, 2002).

### 5.6.5 Deslocamento

O deslocamento pode ser originado pelo revestimento cerâmico, na utilização de pisos em que se fissa ou se destaca da base devido por várias falhas, dentre elas a utilização de argamassas muito rígidas ou ausência de juntas. O revestimento de argamassa pode causar deslocamento se o mesmo for mal aplicado, com falhas desde o uso de materiais até o empregado, provocando empolamento, placas ou pulverulência (BAUER, 1997).

A perda de aderência de um revestimento provém de tensões surgidas que ultrapassam a capacidade de aderência das ligações, sendo proveniente de um processo em que ocorrem falhas ou ruptura na interface das camadas que constituem o revestimento, ou então na interface com a base ou substrato (BARROS 1997). Além das falhas, outros processos na fase da construção também podem gerar futuras manifestações patológicas, como:

- a) Falta de prumo, de esquadro e de alinhamento dos elementos;
- b) Limitação de profissionais capacitados;
- c) Falta de condições locais de trabalho, como cuidados e motivação;
- d) A falta de normatização de diversos matérias e procedimentos;
- e) Ausência no controle de qualidade de execução ou mão de obra.

Muita manifestação patológica se origina na fase de utilização da edificação, após a ocupação dos usuários, em função de vários fatores, como sobrecargas não previstas no projeto, utilização de produtos agressivos na limpeza, falta de manutenção adequada e inspeção periódica (PEREZ, 1988).

Leal (2003), observou as manifestações patológicas registradas pelos com maior frequência ocorriam nos componentes hidráulicos que as anomalias seguidas de fissuras nas paredes e problemas de impermeabilização. Vale destacar que o surgimento das manifestações patológicas de qualquer natureza em uma edificação exige, de maneira inevitável manutenção, reforma ou revitalização para corrigir o problema, por essas questões, é essencial que as construtoras tenham um projeto bem definido, a fim de investir constantemente na prevenção dessa manifestação patológica, evitando a perda financeira, reduzindo custos futuros.

## 5 METODOLOGIA

O presente trabalho é um estudo de finalidade básica estratégica com objetivos exploratórios e descritivos, executada pelo método hipotético dedutivo, com abordagem qualitativa elaborada por meio de pesquisa bibliográfica.

Inicialmente, buscou-se a base teórica sobre manifestações patológicas em edificações de interesse social do município de Açailândia - MA, com a realização de fichamentos de trabalhos acadêmicos. Além disso, foi realizado um levantamento bibliográfico, Google Acadêmico, SciElo e Portal de periódicos da CAPES, no que se refere às manifestações patológicas encontradas nas edificações de âmbito de interesse social.

Conforme ensina Gil (2010), "pesquisas voltadas à aquisição de novos conhecimentos direcionados a amplas áreas com vistas à solução de reconhecidos problemas práticos".

Nesse sentido, o presente estudo visa apresentar uma contribuição para a ciência, gerando mais conhecimento por meio de análises superficiais das manifestações patológicas presentes que eventualmente possa representar a identificação das causas encontradas, caracterizando-se, portanto, como uma pesquisa básica estratégica.

Quanto ao objetivo, será realizado um levantamento bibliográfico, a fim de descrever o conhecimento mais atual já catalogado pela ciência sobre as manifestações patológicas em edificações de interesse social, que é o assunto principal da pesquisa.

Por outro lado, a pesquisa demanda um pouco mais de atenção visto que, ainda não há informações, mais concretas das manifestações patológicas encontradas e suas causas para a edificação.

Por esse motivo, a pesquisa também tem cunho exploratório. Segundo Gil (2010), "As pesquisas exploratórias têm como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses e aprofundar nos fenômenos já explorados, buscando características e modelos que melhor os descrevam".

De fato, a segunda parte do estudo revela exatamente essa intenção, de melhor explicar o problema, de sugerir nuances que podem ser analisadas diante da teoria já sistematizada na primeira parte.

Além disso, a pesquisa foi desenvolvida a partir da hipótese de que as obras *in loco* podem apresentar possíveis manifestações patológicas nas edificações, tendo em vista que devido ao grande volume de edificações alocadas numa mesma área possa acarretar numa má análise de compactação do solo.

Portanto, pode-se afirmar que se trata de uma pesquisa de abordagem qualitativa, o que é corroborado pela lição de Marconi e Lakatos (2011), quando afirmam que “o método qualitativo difere do quantitativo não só por não empregar instrumentos estatísticos, mas também pela forma de coleta e análise dos dados.”

Desse modo, o conjunto habitacional Jardim Aulídia, no qual foram realizadas as visitas técnicas, possui aproximadamente 1.500 habitações. Assim o tamanho da amostra final deste trabalho compreendeu 66 unidades habitacionais. A seleção das habitações foi feita por meio de amostragem simples, procurando situações diversas de manifestações patológicas.

Com o intuito de colocar o pesquisador a par do que já havia sido estudado foi realizado pesquisa sobre os temas, forem realizadas pesquisas teóricas e revisões bibliográficas consultando livros, teses e dissertações, artigos científicos, normas técnicas revisadas e internet. São discutidos temas como habitação social e manifestações patológicas.

## **5.1 LOCAL DA PESQUISA**

Serão apresentadas as características gerais do empreendimento analisado e delimita-se o estudo de caso às unidades habitacionais executadas pela empresa responsável pela implementação da mesma. A partir daí, faz-se uma análise dos dados levantados para identificar se alguma existe alguma relação entre as manifestações patológicas encontradas nas unidades habitacionais.

#### 4.1.1 Localização

O conjunto habitacional estudado está localizado no município de Açailândia - MA que conta com cerca de 104.047 habitantes, segundo IBGE (2010), em loteamento aprovado no ano de 2014, com direção Sul da cidade, a 10 km do centro.

#### 4.1.2 Implantação

O empreendimento, foi implantado através do FAR. Tanto os projetos, orçamento e cronogramas financeiros foram submetidos à aprovação da CAIXA. Deste modo, foram construídas aproximadamente 1.500 unidades até ano 2021.

**Figura 1 – Foto aérea do loteamento Jardim Aulídia**



Fonte: Prefeitura Municipal de Açailândia, (2022)

#### 4.1.3 Projeto

As casas foram construídas utilizando a mesma tipologia: 02 quartos, sala, cozinha, banheiro, área de serviço aberta, sem muros. Cada unidade tem 48,13m<sup>2</sup> de área construída, em terreno de 126 m<sup>2</sup>, com isso cada imóvel tem um valor de aproximadamente R\$ 54.729,31.

## 6 RESULTADO E DISCURSÃO

Posteriormente coleta de dados as unidades habitacionais do com conjunto Jardim Aulídia, constatou-se que as 66 unidades inspecionadas apresentavam algumas manifestações patológica.

Como citado anteriormente, este trabalho classifica as manifestações patológicas em quatro tipos: fissuras, deslocamento de revestimento, umidade e sobrecarga. De antemão, pode-se dizer que todos as unidades apresentam pelo menos uma dessas quatro morbidades.

De maneira geral, observou-se que as principais manifestações patológicas identificadas foram as fissuras, em seguida, ficaram os descolamentos de revestimento e as manifestações patológicas causadas pela umidade e as irregularidades no acabamento.

**Quadro 3 - Manifestação Patológica causa por fissura inclina**

Manifestação Patológica	Descrição
	<p>Fissura inclinada</p> <p><b>Local</b></p> <p>Vedação vertical</p> <p><b>Identificação preliminar da origem</b></p> <p>Projeto</p>

Fonte: Autor (2022)

#### Quadro 4 - Manifestação Patológica causa por fissura inclina

MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA	DESCRIÇÃO
	<p>Rachadura inclinada</p> <p><b>Local</b></p> <p>Vedação vertical/esquadria</p> <p><b>Identificação preliminar da origem</b></p> <p>Projeto e execução</p>

Fonte: Autor (2022)

#### Quadro 5 - Manifestação Patológica causa por piso danificado

Manifestação Patológica	Descrição
	<p>Piso danificado</p> <p><b>Local</b></p> <p>Interior - revestimento de piso</p> <p><b>Identificação preliminar da origem</b></p> <p>Execução</p>

Fonte: Autor(2022)

## Quadro 6 - Manifestação Patológica causa por fissura horizontal

MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA	DESCRIÇÃO
	<p>Fissura horizontal</p> <p><b>Local</b></p> <p>Vedação Horizontal</p> <p><b>Identificação preliminar da origem</b></p> <p>Projeto e execução</p>

Fonte: Autor(2022)

As análises preliminares sobre as causas das manifestações patológicas podem indicar que os problemas que surgem durante a fase de projeto são os mais comuns, sugerindo que esta fase merece mais atenção neste tipo de empreendimento. Determinar a origem da manifestação patológica é importante porque esta informação indica em que fase do trabalho os cuidados devem ser tomados para evitar que o problema se repita, outro fator importante e a orientação solar das unidades habitacionais, é muito importante analisar pois evitar com o que haja o surgimento de manchas pela umidade na parte interna das residências.

A região das unidades habitacionais mais afetadas com eflorescências e mofo são as áreas externas de serviço. De acordo com a NBR 15.575 (2013), para atender aos requisitos de saúde, higiene e qualidade do ar, as obras devem prever que a área ficará exposta a alta umidade por longos períodos e tomar medidas para evitar o surgimento de manifestações.

Outro problema verificado em metade das unidades habitacionais analisadas foi a erosão do solo sob o radie. O residencial foi construído em um declive muito acentuado, e devido à compactação do solo e falta de vegetação, a chuva fez com que partes do terreno escorregassem do ponto mais alto até o mais baixo.

### Quadro 7 - Manifestação Patológica causa por erosão do solo

Manifestação patológica	Descrição
	<p data-bbox="1074 421 1273 450">Erosão do solo</p> <p data-bbox="1129 488 1217 517"><b>Local</b></p> <p data-bbox="1118 562 1228 591">Calçada</p> <p data-bbox="991 629 1356 703"><b>Identificação preliminar da origem</b></p> <p data-bbox="1139 741 1236 770">Projeto</p>

Fonte: Autor(2022)

As fissuras inclinadas localizadas próximas das esquadrias provavelmente foram causadas pela inexistência ou ineficiência das armaduras de reforço nas vergas e contra-vergas das esquadrias que distribuem as cargas do vão. As trincas horizontais encontradas próximas às paredes próximas às fundações podem ser causadas por mudanças de temperatura, adaptação do solo ou presença de juntas frias entre a parede e o radier. As rachaduras encontradas nas paredes externas podem ser causadas pela concentração de umidade nesses pontos, pois quase sempre são acompanhadas de manchas e mofo.

### Quadro 8 - Manifestação Patológica causa por ferrugem

Manifestação Patológica	Descrição
	<p>Ferrugem</p> <p><b>Local</b></p> <p>Janela</p> <p><b>Identificação preliminar da origem</b></p> <p>Material e uso</p>

Fonte: Autor(2022)

### Quadro 9 - Manifestação Patológica causa por rachadura vertical e irregularidade no acabamento

Manifestação patológica	Descrição
	<p>Rachadura vertical e irregularidade no acabamento</p> <p><b>Local</b></p> <p>Rachadura vertical e irregularidade no acabamento</p> <p><b>Identificação preliminar da origem</b></p> <p>Execução</p>

Fonte: Autor(2022)

### Quadro 10 - Manifestação Patológica causa por deslocamento do revestimento

Manifestação Patológica	Descrição
	<p>Deslocamento do revestimento</p> <p><b>Local</b></p> <p>Vedação vertical</p> <p><b>Identificação preliminar da origem</b></p> <p>Projeto, execução e uso</p>

Fonte: Autor(2022)

### Quadro 11 - Manifestação Patológica causa por deslocamento do revestimento

Manifestação patológica	Descrição
	<p>Trinca inclinadas</p> <p><b>Local</b></p> <p>Vedação vertical /esquadria</p> <p><b>Identificação preliminar da origem</b></p> <p>Projeto e execução</p>

Fonte: Autor(2022)

Além disso as questões relacionadas à durabilidade das edificações, vida útil de projeto e prescrições, são fatores importante para à conservação das moradias e prevenção a possíveis manifestações patológicas de acordo com a NBR 15.575 (2021).

## 7 CONCLUSÃO

Pela pesquisa realizada, permitiu-se detectar um número considerável de manifestações patológicas que apontavam as falhas provenientes de projeto. Entretanto, por se tratar de construções em grande escala, composta por mais de 1.000 unidades habitacionais, a falta de controle de serviços e controle de qualidade facilita o surgimento das manifestações patológicas.

O objetivo deste trabalho não identificou responsáveis, nem apenas elaborou um levantamento estatístico das manifestações patológicas, mas contribuiu com o processo de análise das habitações de interesse social. Entretanto, 36 de 66 unidades analisadas apresentaram pelo menos alguma tipologia de manifestação patológica, com ênfase para fissuras deslocamento de revestimento, umidade e outros. Embora a partir das análises não tenha sido possível identificar documentos como projetos e memoriais descritivos e de especificações, constatou-se baixo nível de qualidade dos materiais agregados nas edificações.

Portanto, a análise das causas das manifestações patológicas é de grande importância para o processo de produção habitações de interesse social, visto que poderiam ser evitadas caso fosse dada devida importância, pois está ligada a cada etapa do processo de construção, desde a fase de projeto até a fase de uso, podendo ser agravada pela má execução dos projetos, controle de qualidade e processos construtivos, etc.

Conclui-se, que a metodologia aplicada na análise das unidades habitacionais atingiu com êxito o objetivo da pesquisa e desempenhou um papel fundamental na constatação das manifestações patológicas, suas respectivas origens preliminares, e obtenção das prováveis causas, e possibilitando uma melhora na qualidade das habitações e melhoria de vida de seus moradores.

## REFERÊNCIAS

\_\_\_\_\_. **NBR 8160**: sistemas prediais de esgoto sanitário – projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999.

\_\_\_\_\_. **NBR 5626**: instalação predial de água fria. Rio de Janeiro, 2020.

ALMEIDA, Ricardo de et al. **Manifestações Patológicas em Prédio Escolar**: uma análise qualitativa e quantitativa. 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Edificações habitacionais -Desempenho - Parte 1**: Requisitos gerais: NBR 15575. Rio de Janeiro, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Projeto de estruturas de concreto -Procedimento**: NBR 6118. Rio de Janeiro, 2014.

BARROS, M. M. B.; TANIGUTI, E. K.; RUIZ, L. B.; SABBATINI, F. H. **Tecnologia construtiva racionalizada para produção de revestimentos verticais**. Disciplina Patologias em Revestimentos Verticais. 1997.

BERTINI, Alexandre Araújo; MARTINS, José Carlos; THOMAZ, Ercio. **Desempenho de edificações habitacionais**: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013. 2013.COSTA, Vitor Coutinho de Camargo. Patologia em Edificações Ênfase em Estruturas de Concreto. Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Engenharia Civil da Universidade Anhembi Morumbi. São Paulo, 2009.

BLANCO, M. Política Habitacional: **O novo desenho do setor**. Revista Construção Mercado, São Paulo, n. 94, ano 62, p. 30-37, maio 2009.

BORGES, C. A. M. **O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil**. 2008. 245 f. Dissertação (Mestrado de Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

BRANDÃO, R. M. L. **Levantamento das manifestações patológicas nas edificações, com até cinco anos de idade, executadas no Estado de Goiás.** 2007. 196 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Curso de Mestrado em Engenharia Civil, Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2007.

BUONFIGLIO, L. V. **Habitação de Interesse Social.** v. 17, p. 1 – 16, 2018.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL – **CAIXA. CADERNO DE ORIENTAÇÕES DE EMPREENDIMENTOS - COE.** Belo Horizonte, 2010.

CARMONA FILHO, Antonio; CARMONA, Thomas. **Fissuração nas estruturas de concreto.** Boletim Técnico ALCONPAT Internacional, 2013.

FERRAZ, Barbara. **Manifestações patológicas causadas por Umidade e infiltrações em construções residenciais. Recife, das Estudo principais.** 2016. Disponível em: <https://fastformat.co/contests/submissions/10/pdf> Acesso em: 30 de abril de 2021.

FIESS, Julio Ricardo F. et al. **Causas da ocorrência de manifestações patológicas em conjuntos habitacionais do estado de São Paulo.** In: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL; ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO. 2004.

HANS, J.; JOFFRE, C.; BOILEVE, C.; FIES, Software B. **FMEA para Melhorar a Inovação em Construção.** CIB world Building Congress. p. 1430-1441, 2007.

HELENE, Paulo RL. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto.** 1992.

HUSSEIN, Jasmim Sadika Mohamed. **Levantamento de patologias causadas por infiltrações devido à falha ou ausência de impermeabilização em construções residenciais na cidade de Campo Mourão–PR.** 2013. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

JOSEPHSON, P.E.; HAMMARLUND, Y. **As causas e custos dos defeitos na construção: Estudo de sete projetos de construção. Automação na Construção 8,** Suécia, 1999.

LEAL, F. E. C. B. **Estudo do Desempenho do Chapisco como Procedimento de Preparação de Base em Sistemas de Revestimento**. 2003. 109 p. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2003.

LOTTERMANN, André Fonseca. **Patologias em estruturas de concreto: estudo de caso**. 2013.

MAGALHÃES, E. F. **Fissuras em alvenarias: configurações típicas e levantamento de incidências no Estado do Rio Grande do Sul**. 2004. 177 f. Trabalho de Conclusão (Mestrado em Engenharia) – Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

MARICATO, Ermínia. **É preciso repensar o modelo.**[Entrevista a Rosa Symanski e Alberto Mawakdiye]. *Arquitetura e Urbanismo*, v. 24, n. 186, p. 62-64, 2009.

MÁRQUEZ, A.C., HERGUEDAS, A. S. **Aprendendo sobre causas de falha por meio da análise de registros de manutenção**. *Revista de Engenharia de Manutenção de Qualidade*, v. 10, n. 4, p. 254 -262, 2004.

NAZARIO, Daniel. **Manifestações das patologias construtivas nas edificações públicas da rede municipal de Criciúma: inspeção dos sete postos de saúde**. 2011.

OLIVEIRA, Luciana Alves; MITIDIÉRI FILHO, Claudio Vicente. **O Projeto de Edifícios Habitacionais Considerando a Norma Brasileira de Desempenho: análise aplicada para as vedações verticais**. *Gestão & Tecnologia de Projetos*, v. 7, n. 1, p. 90-100, 2012.

PEDRO, João Branco. **Definição e avaliação da qualidade arquitetônica habitacional**. 2003.

PEREZ, A. R. **Umidade nas Edificações: recomendações para a prevenção de penetração de água pelas fachadas**. São Paulo: [s.n.], 1988.

PINA, G. L. **Patologia nas habitações populares**. Monografia), Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013.

RAPOPORT, Amos. **Origens culturais da arquitetura**. Introdução à arquitetura. Rio de Janeiro: Campus, p. 26-42, 1984.

RAUSAND, M.; OIEN, K. **Os conceitos básicos de análise de falhas. Engenharia de Confiabilidade e Segurança do Sistema**, Irlanda do Norte, 1996.

RIPPER, T.; MOREIRA SOUZA, V. C. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto**. São Paulo, Pini, 1998.

ROCHA, A. M.; KILPP, R.; KOHLER, R. **Identificação de problemas patológicos e suas consequências em edificações na cidade de Ijuí, RS. Rio Grande do Sul: UNIJUI**, 2006.

SOUZA, Gersey de Freitas. **Eflorescências nas argamassas de revestimento. II SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS**. Anais do II Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas, Salvador, UFBA, p. 344-356, 1997.

SOUZA, R.; MEKBEKIAN, G. **Qualidade na aquisição de materiais e execução de obras**. São Paulo: Pini, 1996.

SOUZA, V. C.; RIPPER, T. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto**. São Paulo: Pini, 1998.

THOMAZ, E. **Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação**. 1. ed. São Paulo: Pini, 1989.

VERAS DE SIQUEIRA FILHO, Aníbal. **Estudo da patologia do amarelamento pós-pintura nos pré-moldados**. 2006. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

ZUCHETTI, Pedro Augusto Bastiani. **Patologias da construção civil: investigação patológica em edifício corporativo de administração pública no Vale do Taquari/RS**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso.