



**CISNE FACULDADE DE QUIXADÁ
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

JOSÉ ADILSON COLARES BEZERRA

**PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES
RESIDENCIAS: ESTUDO DE CASOS NA CIDADE DE QUIXADÁ-CE**

**QUIXADÁ
2020**

JOSÉ ADILSON COLARES BEZERRA

PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS:
ESTUDO DE CASOS NA CIDADE DE QUIXADÁ-CE

Artigo científico apresentado ao curso de engenharia civil da Faculdade CISNE de Quixadá, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.
Orientador: Esp. Paulo Rogerio de Freitas Matos

QUIXADÁ
2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
CISNE Faculdade de Quixadá
Biblioteca Universitária Rachel de Queiroz

B469p Bezerra, José Adilson Colares.
Principais manifestações patológicas em edificações residenciais: Estudo de Casos na Cidade de Quixadá-CE / José Adilson Colares Bezerra. – 2020.

36 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia Civil, Fortaleza, 2020.

Orientação: Prof. Esp. Paulo Rogério de Freitas Matos.

1. Engenharia Civil. 2. Etapas construtivas. 3. Patologias. I. Título.

CDD 620

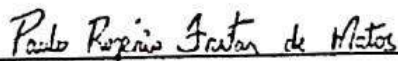
José Adilson Colares Bezerra

**PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES
RESIDENCIAIS: ESTUDO DE CASOS NA CIDADE DE QUIXADÁ-CE**

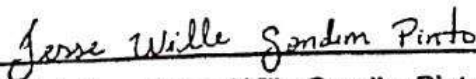
Artigo científico apresentado ao Curso de Engenharia Civil da CISNE Faculdade de Quixadá, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado em: 15 / 07 / 2020.

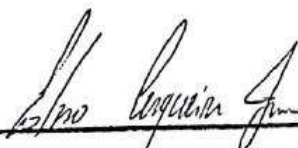
BANCA EXAMINADORA



Prof (a) Esp. Paulo Rogério Freitas de Matos (orientador)
CISNE Faculdade de Quixadá



Prof (a) Esp. Jesse Wille Gondim Pinto (Membro)
CISNE Faculdade de Quixadá



Prof (a) Ms. Edno Cerqueira Júnior (Membro)
CISNE Faculdade de Quixadá

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1 A CONSTRUÇÃO CIVIL ATUALMENTE	8
2.3 PATOLOGIAS	9
2.3.1 Corrosão das armaduras	9
2.3.2 Fissuras em concreto	11
2.3.3 Desagregação do concreto	14
2.3.4 Eflorescência no concreto	14
2.3.5 Degradação do revestimento	15
2.3.6 Carbonatação do concreto	15
2.3.7 Recalque	16
2.4 ETAPAS CONSTRUTIVAS E O SURGIMENTO DE PATOLOGIAS	17
2.5 MANUTENÇÃO PREDIAL	17
2.5.1 Manutenção preventiva	18
2.5.2 Manutenção corretiva	18
3. METODOLOGIA	19
3.1 PLANEJAMENTO DO CASO	19
3.2 COLETAS E ANÁLISE DE DADOS	19
4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	21
4.1 ESTUDO DE CASO	21
4.1.1 Visita técnica para a detecção das manifestações patológicas	21
4.2 DESCRIÇÃO DAS ANOMALIAS ENCONTRADAS NA RESIDÊNCIA 1	22
4.3 DESCRIÇÃO DAS ANOMALIAS ENCONTRADAS NA RESIDÊNCIA 2 E 3	24
4.4 ANÁLISE DOS DADOS QUANTITATIVOS	27
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS	30

ANEXO A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE.....33

ANEXO B- MODELO DE TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM35

PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES RESIDÊNCIAS: ESTUDO DE CASOS NA CIDADE DE QUIXADÁ-CE

José Adilson Colares Bezerra¹

Paulo Rogerio de Freitas Matos²

RESUMO

A engenharia civil é a ciência que estuda os processos construtivos, na qual, qualquer erro nas suas etapas pode ocasionar manifestações patológicas nas edificações. Então é de fundamental importância o estudo da mesma, pois a partir deles podemos identificar as causas, origens, mecanismos de ocorrência, medidas preventivas e processos de reparo. Com isso garante-se o desempenho e longevidade, fazendo com que as edificações tenham uma maior durabilidade e melhores condições. Evitar manifestações patológicas está diretamente ligado às manutenções periódicas e uma boa conservação por parte dos moradores. Esta pesquisa tem como objetivo identificar e classificar as manifestações patológicas existentes em residências na cidade de Quixadá-CE, pesquisar as principais ocorrências dos problemas patológicos na edificação e propor possíveis causas, origens, prognósticos, terapia e profilaxia. A metodologia adotada para esta pesquisa foi baseada em um fluxograma de Lichtenstein, que demonstra as etapas de um diagnóstico de patologias nas edificações. Assim foi realizada uma vistoria nas residências para coleta de dados, no caso, o registro das manifestações patológicas, por meio de fotografias onde foi analisada com base do referencial teórico pertinente, assim descobrindo o diagnóstico, origem, causa prognostico e definição de conduta das mesmas.

Palavras-chaves: Engenharia Civil. Etapas construtivas. Patologias.

ABSTRACT

Civil engineering is the science that studies construction processes, in which, any error in its stages can cause pathological manifestations in buildings. So it is of fundamental importance to study it, because from them we can identify the causes, origins, mechanisms of occurrence, preventive measures and repair processes. Thus ensuring performance and longevity, making buildings more durable in better conditions. This research aims to identify and classify the pathological manifestations existing in homes in the Quixadá city (CE), research the main occurrences of pathological problems in the building and propose possible causes, origins, prognosis, therapy and prophylaxis. The methodology adopted for this research was based on a Lichtenstein flowchart, which shows the stages of a diagnosis of pathologies in buildings. Thus, an inspection was carried out in the homes for data collection, in this case, the registration of pathological manifestations, through photographs where it was analyzed based on the relevant theoretical framework, thus discovering the diagnosis, origin, prognostic cause and definition of their conduct.

Keywords: Civil Engineering. Constructive steps. Pathologies.

¹ Graduando em Engenharia Civil pela Faculdade Cisne de Quixadá-CE. E-mail: adilsoncolares21@gmail.com;

¹ Professor da Cisne Faculdade de Quixadá-CE, Engenheiro Civil formado pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Esp. em Gestão de Projetos. E-mail: paulomatosde@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A engenharia civil é a ciência que estuda os processos construtivos das edificações, desde os primórdios da civilização humana, no qual o homem utilizava matérias-primas naturais para suas construções, tendo como função dar segurança, moradia e conforto. Ao decorrer dos anos, com o aumento da população mundial, houve um aumento de demanda por novas tecnologias e uma melhor qualidade nos processos construtivos, exigindo, assim, que os profissionais desta área buscassem eliminar, prevenir e diminuir os problemas nas etapas da construção (GONÇALVES, 2015; SOUZA; RIPPER, 1998).

Com as oscilações da economia mundial outro grande problema na construção civil foi a necessidade de um desenvolvimento tecnológico capaz de acompanhar novas demandas e solucionar novos problemas. Assim, a construção civil começa a mudar, pois com o avanço da área exigiu-se a implantação de obras mais complexas, como pontes, barragens, prédios, dentre outros. Com isso, maiores riscos precisaram ser enfrentados, fazendo-se necessário novos estudos e análises a respeito das estruturas, matérias e técnicas (SOUZA; RIPPER, 1998).

Com o grande desenvolvimento da área, os profissionais da construção civil passaram a se preocupar cada vez mais com as falhas construtivas, já que as mesmas desencadeiam uma série de manifestações patológicas que atrapalham diretamente o desempenho e durabilidade das edificações. As análises patológicas buscam a identificação do problema, suas possíveis causas, origem, medidas preventivas e o seu processo de reparo.

O estudo das patologias vem ocasionando um grande interesse dos profissionais nos últimos tempos. Deste modo, atualmente existe uma maior importância atribuída à qualidade e durabilidade das edificações, desenvolvendo-se, assim, mais tecnologias com o objetivo de prevenir essas patologias.

As manifestações patológicas podem ocorrer por causa de erros nos processos construtivos, que se dividem nas etapas de: planejamento, projeto, fabricação dos materiais e componentes, execução e uso. Assim, cada manifestação patológica tem características diferentes, onde é possível perceber, a partir desses aspectos, em qual etapa ocorreu o possível erro, fazendo com que o profissional realize um diagnóstico para o desenvolvimento das soluções adequadas (LIMA, 2015).

Deste modo, o presente trabalho encontra-se no escopo do estudo das manifestações patológicas. Sua temática foi escolhida devido à grande importância dos estudos das manifestações patológicas na prevenção de sinistros na construção civil, estes que podem ser evitados a partir da redução de falhas nos processos construtivos, na utilização de materiais

adequados, nas condições locais de construção, e reparos efetuados corretamente antes de ocasionar maiores danos a edificação (MARCELL, 2007).

Nessa perspectiva acredita-se que o estudo seja de grande relevância, pois as manifestações patológicas estão conectadas diretamente com o comprometimento das estruturas, além de estarem ligadas ao conforto e segurança dos usuários. No caso de edificações residenciais, várias patologias podem aparecer por causa dos problemas já explanados anteriormente, podendo ser estéticos e/ou estruturais, no qual, na maioria das vezes, não são reparados por falta de acompanhamento profissional e uma mão de obra qualificada para restaurar.

O trabalho consiste em um estudo de caso sobre as principais manifestações patológicas em uma construção residencial, tendo como objetivo geral investigar visualmente e analisar as manifestações patológicas existentes em três edificações residenciais da cidade de Quixadá, Ceará. De forma mais específica pretende-se:

- Identificar e classificar essas patologias existentes nas residências;
- Classificar as manifestações patológicas mais ocorrente nas residências;
- Propor possíveis diagnóstico, origens, causas, prognóstico e definição de conduta;

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A CONSTRUÇÃO CIVIL ATUALMENTE

Após alguns anos de decréscimo no Brasil o setor da construção civil começa a dar sinais de crescimento. No segundo trimestre do ano de 2019, houve uma expansão de 2% no PIB em relação ao ano de 2018. Esse aumento também se reflete nas contratações, onde a procura por profissionais dessa área aumentou cerca de 300% nos primeiros nove meses de 2019, em relação ao mesmo período do ano anterior, e os salários dos profissionais aumentaram consideravelmente. Este crescimento concentra-se mais na região sudeste do país, aonde se localizam as maiores incorporadoras nacionais. No restante do país esse crescimento tende a acontecer de forma mais lenta (GRANATO, 2019).

2.2 DURABILIDADE E VIDA ÚTIL

Segundo a Norma Brasileira Regulamentadora (NBR) 6118 - Projeto de estruturas de concreto (ABNT, 2014), durabilidade é capacidade da estrutura em suportar as intervenções ambientais presumidas e definidas de acordo com o projetista. Já a vida útil é o tempo no qual se mantem as características das estruturas, desde que satisfaça os requisitos de manutenção

prescrito pelo projetista. Assim, pode se dizer que o material chega ao fim da sua vida útil quando ele começa a se deteriorar nas condições previstas de uso, até se chegar ao ponto em que se considere antieconômico ou perigoso para saúde dos proprietários.

2.3 PATOLOGIAS

Segundo Souza e Ripper (1998) a patologia das estruturas é o campo da engenharia que se ocupa em estudar as origens, formas de manifestação, consequências e mecanismos de ocorrência e falhas dos sistemas de degradação das estruturas. Além disso, as patologias, ou seja, os problemas construtivos, têm sido facilmente identificados em diversos sistemas, tais como estrutura, alvenarias, revestimentos, instalações, dentre outros.

Quando se fala em patologia das edificações, faz-se necessário realizar uma série de etapas que irão ajudar no desenvolvimento do diagnóstico do problema que são: identificar os sintomas; mecanismo de ocorrência; origem; causas e consequências. Em seguida vem o processo de terapia onde serão propostas as possíveis correções e soluções para a manifestação patológica. (HELENE, 1992).

A seguir são apresentadas algumas das principais manifestações patológicas que podem ocorrer em edificações.

2.3.1 Corrosão das armaduras

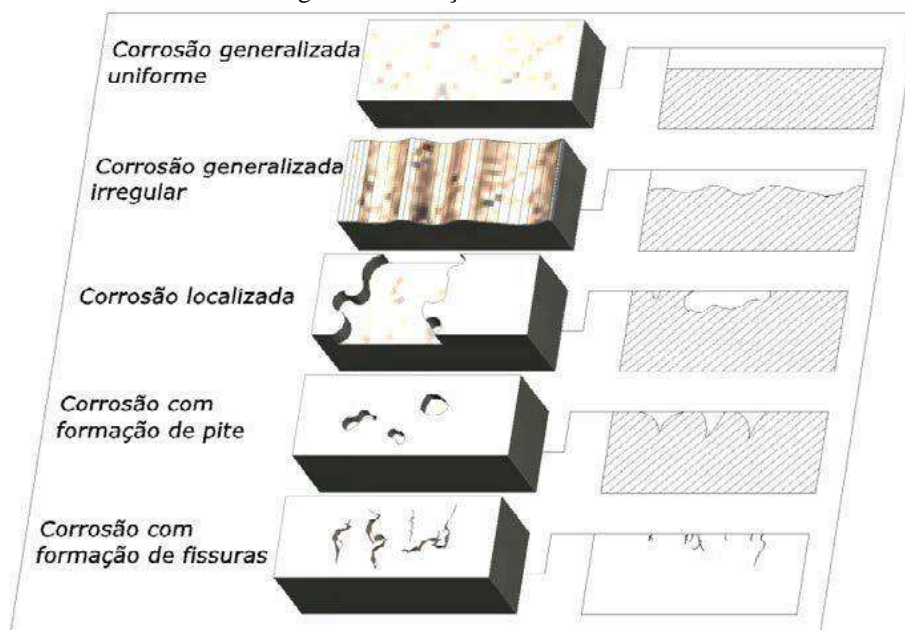
A corrosão é o fenômeno químico ou eletroquímico que faz com que o material interaja com o ambiente, ocasionando sua própria destruição ou modificação. As corrosões nas armaduras podem acontecer por dois fatores: a agressividade do ambiente com uma grande concentração de íons cloretos e a diminuição de alcalinidade no concreto devido uma reação com substância ácida. Em estruturas em que o aço é vítima de corrosão, ocorre-se um aumento no volume de aço, podendo-se chegar até oito vezes na parte afetada e produzir tensões que o concreto não resiste, formando-se fissuras que deixam a estrutura exposta a mais agentes agressivos (MEIRA, 2017; CARMONA; HELENE, 1992).

O concreto configura uma dupla proteção para armadura, a proteção física, que protege o aço do meio externo, e a proteção química, em função do seu elevado PH, no qual colabora para formação e estabilidade da camada passivadora que protege a armadura de corrosões futuras (MEIRA, 2017).

A corrosão pode se mostrar de forma generalizada ou localizada. A generalizada acontece de forma uniforme e atinge extensas áreas do metal. Já na corrosão localizada, o desgaste acontece em uma superfície limitada, no qual tende a se aprofundar mais rápido do que

um processo de corrosão generalizada. Essas corrosões podem sofrer algumas variações morfológicas, conforme expõe a Figura 2 (MEIRA, 2017).

Figura 1 - Variações de corrosões



Fonte: MEIRA (2017)

O surgimento de trincas no concreto armado devido à corrosão é muito comum em edificações e precisa ser tratado de forma adequada, a fim de bloquear os processos e não se agravar esses problemas. Com isso necessita-se identificar, diagnosticar e corrigir as verdadeiras causas do problema. As causas mais comuns para a ocorrência de corrosão no concreto são: má execução das peças estruturais, concreto com resistência inadequada, ambiente agressivo, proteção insuficiente, manutenção inadequada ou inexistente e presença de cloretos (MARCELLI, 2007; CARMONA; HELENE, 1992).

Edificações próximas ao mar são as que mais sofrem com a corrosão, pois a presença em excesso de cloretos nesses ambientes marinhos faz com que penetrem no concreto e destruam a camada passivadora que cobre e protege a superfície das barras de armadura. O oxigênio do ar junto com a elevada umidade permite a formação de uma pilha eletrolítica e, assim, a corrosão é ativada. Com isso, as barras corroídas tendem a se expandir e romper o revestimento (MEIRA, 2017).

Pode-se definir corrosão de armaduras em concreto armado como um processo de deterioração da parte metálica existente que provoca uma perda na barra de aço em um local e a expansão da mesma em outro local, assim gerando um grande esforço interno que ocasionam fissuras, deixando a estrutura exposta a agente externos, acelerando-se ainda mais o processo corrosivo (MEIRA, 2017).

É importante frisar que a corrosão é progressiva, portanto, com o passar do tempo ela se agrava e, caso medidas de segurança não forem tomadas, isso poderá comprometer a segurança estrutural.

2.3.2 Fissuras em concreto

Fissuras são aberturas que prejudicam a superfície do elemento estrutural, facilitando a entrada de agentes agressivos. Considera-se esta como a patologia de maior ocorrência e que chama maior atenção, pois pode aparecer logo nos primeiros meses após o término da construção ou anos depois, dependendo da forma que foram executadas as etapas construtivas. É praticamente impossível fazer uma edificação com zero fissuras, mas é possível tentar reduzi-las ao máximo, já que é viável reconhecer as movimentações dos materiais e componentes das edificações (GONÇALVES, 2015; SOUZA; RIPPER, 1998).

Segundo a NBR 6118 Projeto de estruturas de concreto (ABNT, 2014, p.80), as fissuras são julgadas como agressivas quando sua abertura no concreto armado extrapola os seguintes valores:

- 0,2 mm para peças expostas em meio ofensivo muito forte;
- 0,3 mm para peças expostas a meio ofensivo moderado e forte;
- 0,4 mm para peças exposta a meio ofensivo fraco.

O tratamento das fissuras está diretamente ligado a identificação de suas causas, que pode ser reconhecida através da variação e espessura das mesmas, assim analisando-se a necessidade da execução de reforços estruturais em caso de fissuras extremas (SOUZA; RIPPER, 1998).

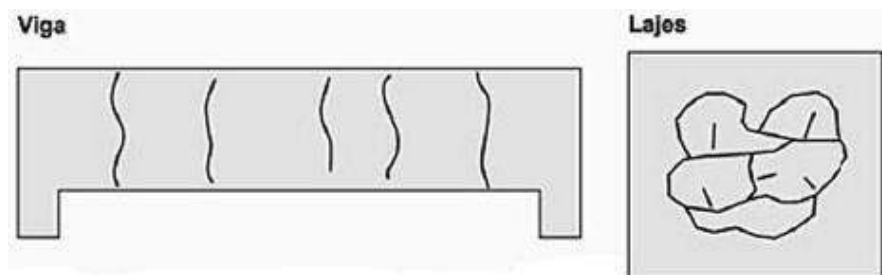
As fissuras podem ser confundidas com “trincas” e “rachaduras”. As trincas são parecidas com as fissuras no que diz respeito ao tratamento, porém o que as diferencia são as dimensões. Já as rachaduras têm características diferentes, pois elas possuem aberturas acentuadas e profundas. Essas anomalias são diferenciadas por suas aberturas, ou seja: fissura até 0,5 mm; trincas de 0,5 a 1,5 mm; rachaduras de 1,5 a 5,0 mm; fendas de 5,0 a 10,0 mm; brechas acima de 10 mm (GONÇALVES, 2015).

Existem duas modalidades de fissuras, a primeira delas é a fissura ativa, que é a aquela que varia de tamanho no decorrer do tempo, que por isso é considerada perigosa. Já a outra modalidade é a fissura passiva, que não muda de tamanho e é considerada estável (CORSINI, 2010).

As fissuras podem aparecer, ainda, por diversos fatores tais como: retração hidráulica; variação de temperatura; flexão; cisalhamento; compressão (GONÇALVES, 2015).

Fissuras que ocorrem devido a retração hidráulica geralmente acontecem por causa do processo cura do concreto mal realizado, pois a falta de água no concreto pode levar à retração, gerando esforços internos de tração e fissuras, como mostra a Figura 2 (CARMONA; HELENE, 1992).

Figura 2 - Fissura no concreto por retração hidráulica

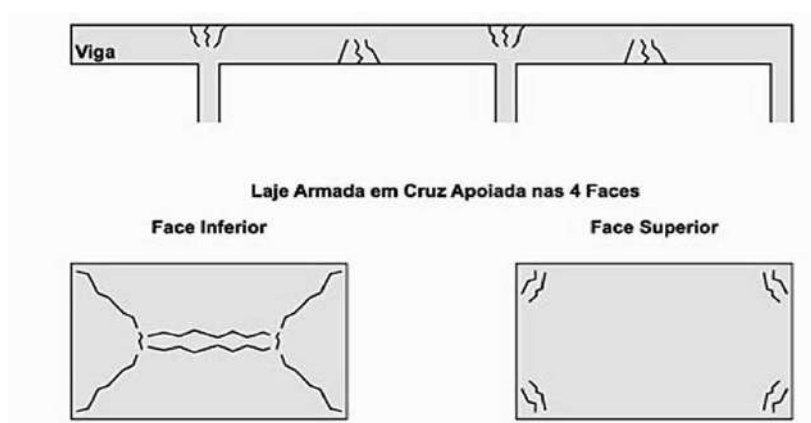


Fonte: MARCELLI (2007)

A variação de temperatura também é uma das maiores causadoras de fissuras, pois existem muitos profissionais que não levam em consideração a execução das juntas, ou seja, o pequeno espaço que deve ser deixado de uma peça para outra, já que elas tendem a variar de tamanho dependendo do calor à que são expostas. Com essa variação de tamanho, as peças geram tensões elevadas uma contra a outra, no qual acaba resultando em fissuras (MARCELLI 2007; GONÇALVES, 2015).

As fissuras à flexão ocorrem por causa do subdimensionamento estrutural, que acontece devido à má avaliação durante a verificação das cargas atuantes sobre a peça, ou por consequência da utilização de materiais de baixa qualidade durante a execução, conforme mostra a Figura 3 (CARMONA; HELENE, 1992).

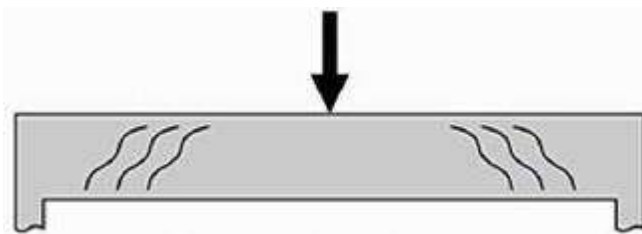
Figura 3 - Trincas de flexão em elementos de concreto armado



Fonte: MARCELLI (2007)

Fissuras causada por causa de cisalhamento ocorrem devido ao excesso de carga, armaduras insuficientes ou mal posicionadas, assim essas manifestações aparecem no ponto de esforço cortante máximo, como mostra a Figura 4 abaixo (GONÇALVES, 2015).

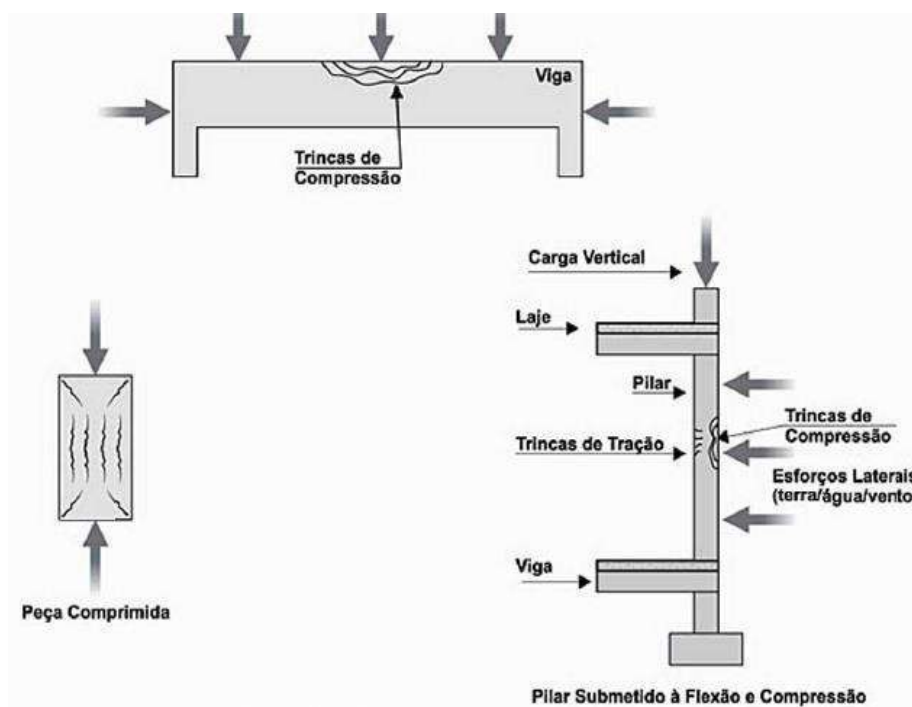
Figura 4 - Trincas de cisalhamento em viga



Fonte: MARCELLI (2007)

Trincas devido a compressão são aquelas em que se deve ter um maior cuidado, pois o concreto é o que absorve a maior parte dos esforços de compressão. Neste caso, pode significar o colapso da estrutura, ou que a peça perdeu sua capacidade de carga original, levando os esforços para os pilares vizinhos ocasionando uma sobrecarga nos demais como mostra a Figura 5 (GONÇALVES, 2015).

Figura 5 - Trincas de compressão.



Fonte: MARCELLI (2007)

2.3.3 Desagregação do concreto

A desagregação é a perda de massa do concreto devido a ataques químicos ou à baixa resistência do mesmo, caracterizando-se por agregados soltos de fácil remoção (SILVA, 2011). O concreto desagregado pode acontecer por causa do crescimento de vegetação nas estruturas, no qual as raízes penetram principalmente através de pequenos erros de concretagem, pelas fissuras e juntas de dilatação, ou o desenvolvimento de organismos e micro-organismos em partes da estrutura, como mostra a figura 6 (SILVA, 2011).

Figura 6 - Desagregação da estrutura de concreto armado.



Fonte: FONSECA (2013)

2.3.4 Eflorescência no concreto

Eflorescência acontece a partir da concentração de sais na superfície do concreto, resultante da infiltração de água. Esses sais podem ser agressivos, causando degradação profunda, além de aspectos visuais na estrutura devido à uma diferença de cor entre os sais e o concreto (GONÇALVES, 2015).

Existem alguns materiais mais vulneráveis à eflorescência, como: pó de pedra, areia, tijolo maciço, tijolo de furo, telha cerâmica e argamassa. Vale ressaltar que a argamassa feita com cal é muito mais vulnerável a essa patologia. Deste modo, se a argamassa não contém sal, a eflorescência pode acontecer devido à cal livre contida nos cimentos, como mostra a figura 7 (SILVA, 2011).

Figura 7 – Eflorescência em uma parede.



Fonte: SILVA (2011)

2.3.5 Degradação do revestimento

A degradação do revestimento ocorre por causa do acúmulo de sais no interior do mesmo, os quais penetram nesta superfície através da umidade, que pode ser através de infiltração ou capilaridade. Desta forma, a área fica úmida e quando esta evapora, faz com que os sais permaneçam dentro do revestimento. Quando isso ocorre, há um aumento no volume do revestimento que ocasiona tensões e separação de partículas, criando-se trincas, fraturas e fazendo com que o revestimento perca sua coesão (MACHADO; ALENCAR, 2019).

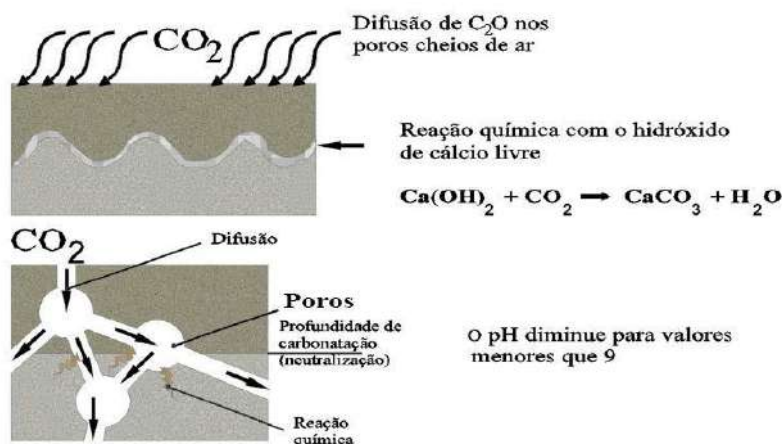
2.3.6 Carbonatação do concreto

A carbonatação é um processo físico-químico que diminui a alcalinidade da parte líquida do concreto. Para isso, é necessário a penetração de gases como dióxido de carbono, dióxido de enxofre e sulfato de hidrogênio no interior do mesmo (CADORE, 2008).

Pode se dizer que a carbonatação é a reação de neutralização do hidróxido de cálcio com o dióxido de carbono, resultando em carbonato de cálcio, ou seja, a transformação de um hidróxido alcalino em um sal de baixa qualidade (CADORE, 2008).

Construções que se encontram em regiões com grande índice de poluição de dióxido de carbono sofrem bastante com a carbonatação, nas quais o dióxido de carbono e outros gases penetram no concreto, levando à diminuição da alcalinidade da estrutura e ocasionando o comprometimento da estabilidade da película de passivação. Com isso, o concreto armado é exposto a corrosão, como mostrado na Figura 8 (MEIRA, 2017).

Figura 8 - Etapas da carbonatação no concreto



Fonte: MEIRA, (2017)

2.3.7 Recalque

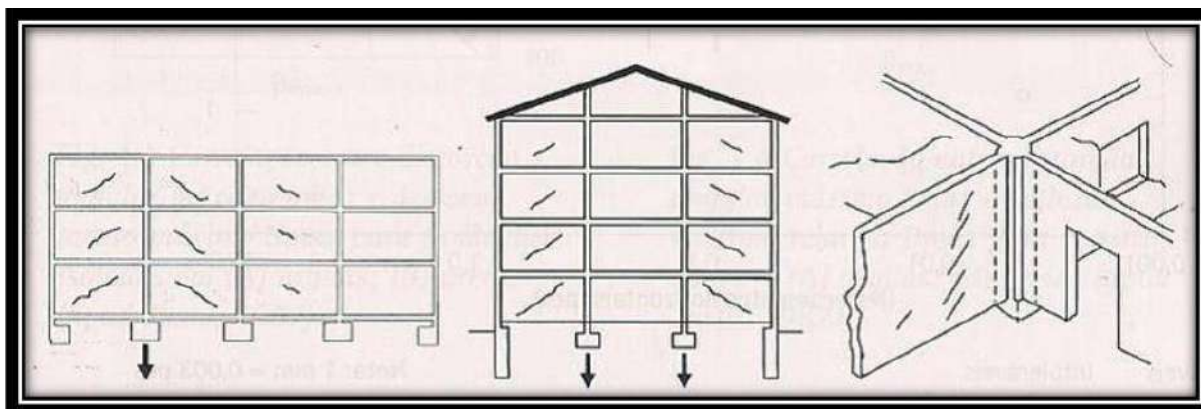
Segundo a NBR 6122 - Projeto e execução de fundações (ABNT, 2019), o recalque é o movimento vertical gerado por um ou mais elementos estruturais. Quando esse movimento for crescente, denomina-se levantamento.

Segundo Milititsky (2005), recalque em fundações acontece devido ao rompimento do contato da fundação com o solo, fazendo com que a mesma afunde mais do que o projetado. Quando esse recalque acontece em toda a fundações de uma construção é chamado de recalque total, já quando ocorre em apenas uma é denominado recalque diferencial.

Os problemas ocasionados por recalque podem ser divididos em três grupos: visuais e estéticos, danos comprometendo o uso da estrutura e danos estruturais que põem em risco a segurança dos usuários (MILITITSKY, 2005).

Com isso, as fissuras que ocorrem por causa de recalque diferencial geralmente são inclinadas e possuem maiores aberturas do que outra qualquer. Existe o esmagamento local em forma de escamas, dando indícios de tensão de cisalhamento, além disso, quando os recalques são grandes, observa-se claramente uma variação na abertura da fissura como mostra a Figura 9 (MILITITSKY, 2005).

Figura 9 - Fissuras típicas causadas por recalque de fundações de pilares internos



Fonte: CONSOLI; MILITITSKY; SCHINAID, (2005).

2.4 ETAPAS CONSTRUTIVAS E O SURGIMENTO DE PATOLOGIAS

As etapas construtivas de um projeto de construção podem ser divididas em: planejamento, projeto, fabricação dos materiais e componentes, execução e uso. Erros em algum desses processos podem ocasionar possíveis patologias no futuro, aonde se terá um aumento do gasto global da construção, além de ocasionar problemas ao proprietário, que terá que arcar com manutenção e restauração (LIMA,2015).

Existem dois principais motivos para o surgimento de manifestações patológicas nas obras. O primeiro diz respeito a fidelidade do cronograma da construção e planejamento de suas etapas, por exemplo: não iniciando a obra sem que os projetos estejam concluídos ou sem que o prazo esteja definido. O segundo tem ligação com a execução, quando se tem a falta de mão de obra qualificada e/ou a utilização de matérias de baixa qualidade (ALMEIDA 2016).

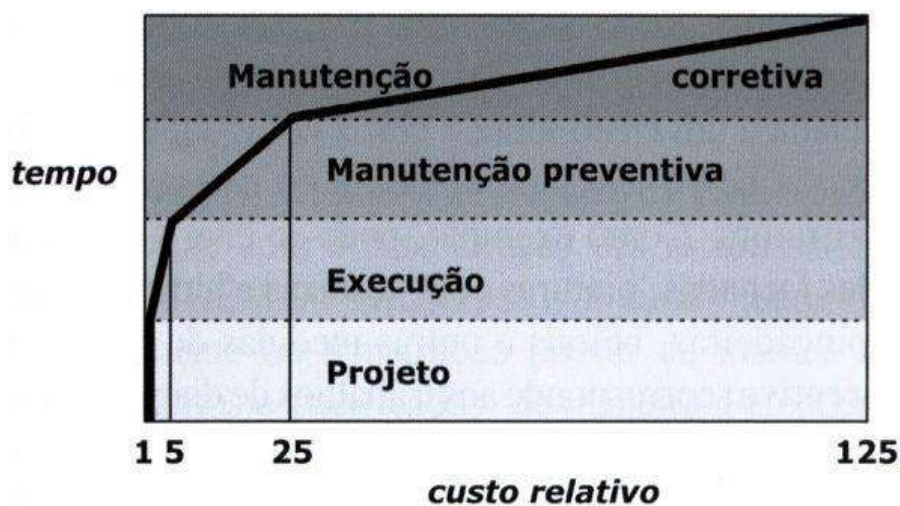
2.5 MANUTENÇÃO PREDIAL

De acordo com NBR 15575-1 - Edificações Habitacionais (ABNT, 2013) a manutenção predial é “o conjunto de atividades a serem realizadas ao longo da vida total da edificação para conservar ou recuperar a sua capacidade funcional e de seus sistemas constituintes de atender as necessidades e segurança dos seus usuários”.

Sugere-se que as manutenções sejam realizadas periodicamente e que esteja descrita em um plano de manutenção criado por profissionais qualificados, pois é possível entender que os materiais e as estruturas possuem durabilidade determinada, e a manutenção faz com que essa estrutura eleve o seu tempo de vida útil. Desta forma são necessárias medidas preventivas para a proteção das estruturas. Além da manutenção estar ligada à vida útil, durabilidade e o desempenho do empreendimento, também está ligada aos custos, pois podem impedir o

surgimento de problemas que ocasionam custos excedentes. Existem dois tipos de manutenção; a preventiva; que é a mais recomendada por sua segurança e menor custo, e a manutenção corretiva, de maior risco e com custo mais elevado como mostra a Figura 10 (LOURENCI; LIMA, 2019; VITÓRIO, 2005).

Figura 10 - Lei de evolução de custos - Lei de Sitter



Fonte: VITÓRIO, 2005

2.5.1 Manutenção preventiva

Esse tipo de manutenção é a forma mais adequada para se prevenir e diminuir as falhas de funcionalidade nas estruturas. Fazendo-se reparos periódicos é possível aumentar a vida útil sem perder a qualidade das edificações. Também pode se dizer que a manutenção preventiva é muito mais barata do que a corretiva, pois ela é realizada para corrigir os erros sem medidas drásticas (GENTILI, 2018).

2.5.2 Manutenção corretiva

A manutenção corretiva é necessária quando há a ocorrência de falhas onde não há tempo hábil para o reparo, pois a estrutura se encontra em condições de insegurança ou de pouca habitabilidade. Normalmente esse tipo de manutenção tem altos custos, pois é realizada às com máximo de recursos para tenta recuperar o máximo da edificação sem perder a qualidade (GENTILI, 2018).

Por fim, os conceitos apresentados neste referencial teórico serviram de embasamento para as análises e o desenvolvimento do estudo de caso, que será apresentado no tópico 4 deste trabalho.

3. METODOLOGIA

Este trabalho consiste em uma pesquisa exploratória e descritiva, com abordagem quali-quantitativa. Ele foi realizado por meio de duas etapas principais: uma pesquisa bibliográfica para organização de conteúdos e definições pertinentes e um estudo de caso, podendo ser considerado um trabalho empírico de pesquisa em um determinado ambiente, juntamente com os fenômenos que acontecem e se fazem presentes nele (YIN, 2015).

Com isso, o estudo de caso foi subdividido, ainda, nas seguintes etapas: planejamento do caso e coleta e análise dos dados, conforme descritos nos itens abaixo.

3.1 PLANEJAMENTO DO CASO

O estudo foi realizado em edificações residenciais da cidade de Quixadá-CE, localizadas em uma mesma quadra, especificamente na Rua Novo Amanhecer, Bairro Planalto Renascer, e com área construída de 95,07 m² cada. As residências possuem cerca de 7 anos de construção, já apresentavam algumas manifestações patológicas e não haviam passado por reformas ainda. Os critérios de inclusão para essas residências no estudo consistiram em:

- Tratar-se de residências da cidade de Quixadá, terem sido construída entre 5 a 10 anos;
- Apresentarem manifestações patológicas;
- O proprietário ter aceito participar do estudo por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo A) e Termo de Autorização do Uso da Imagem (Anexo B).

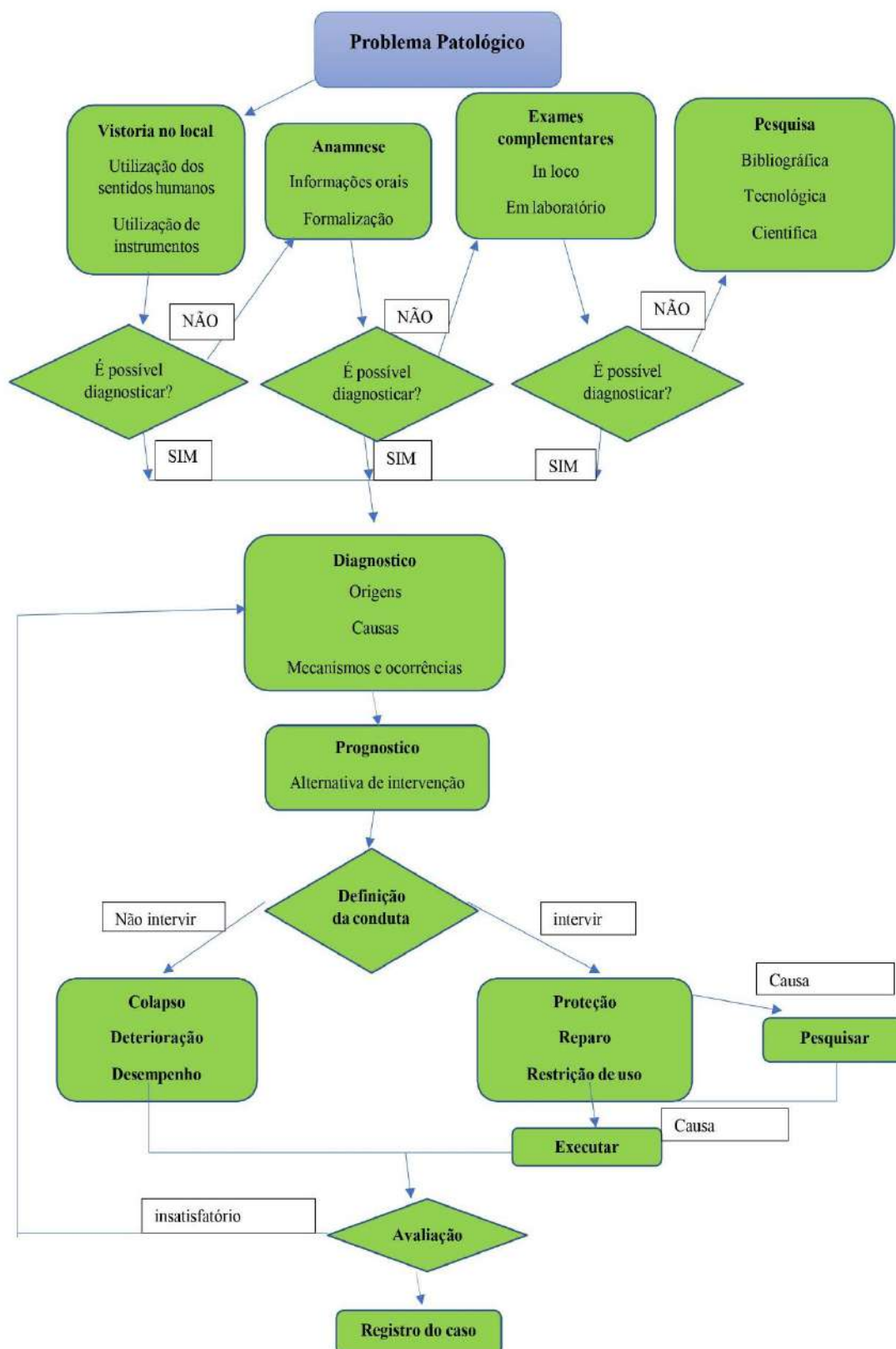
Já como critério de exclusão, adotou-se o caso em que as casas tivessem passado por algum tipo de reforma.

3.2 COLETAS E ANÁLISE DE DADOS

A coleta consistiu na realização de uma vistoria em todas as edificações para a identificação de patologias, e assim se fazer um diagnóstico, prognóstico, terapia e profilaxia de cada problema identificado.

Essa vistoria foi realizada in loco, utilizando-se de recursos como registros manualmente dos achados e fotografias das manifestações encontradas durante o estudo. Esta inspeção foi realizada, ainda, com base em um método desenvolvido por Lichtenstein (1986) para diagnóstico de patologias em edificações, de acordo com o fluxograma apresentado na Figura 11.

Figura 11 - Fluxograma de diagnóstico de manifestações patológicas



Fonte: Adaptado de Lichtenstein (1986)

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com base nos processos metodológicos citados, têm-se, a seguir, os resultados dessa pesquisa, iniciando-se com a apresentação do estudo de caso e em seguida a análise dos dados.

4.1 ESTUDO DE CASO

O método de diagnóstico das manifestações patológicas ocorreu através de vistorias em edificações residenciais da cidade de Quixadá. Assim foram coletadas informações e retirado fotografias das patologias para poder se analisar através do método de Lichtenstein (1986).

Fez-se necessário o uso de anamnese para descrever os principais problemas ocorrido durante a construção da edificação, bem como, uso de bibliografias referentes aos defeitos encontrados, comparando-se com as falhas já catalogados em livros de autores referência na área. Para a criação do diagnóstico não foi necessário a utilização de ensaios laboratoriais, considerando-se, portanto, apenas o entendimento das patologias de acordo com as pesquisas bibliográficas.

4.1.1 Visita técnica para a detecção das manifestações patológicas

Foi conduzida uma vistoria técnica com os objetivos de identificar as manifestações patológicas que existiam nas unidades residenciais. Estas residências escolhidas consistem em uma rua de casas, que foram construídas pela mesma construtora e por isso, possuem o mesmo período de tempo equivalente.

Das casas escolhidas (inicialmente 04 unidades), uma foi descartada desta pesquisa por ter sido realizado anteriormente uma reforma para manutenção das suas manifestações patológicas. Sendo assim, as vistorias foram executadas em apenas 3 unidades, conforme apresenta-se nos subitens (4.2 e 4.3). Além disso, outras unidades residenciais foram cogitadas a entrarem neste estudo, no entanto, não se obteve autorização dos proprietários para realização da pesquisa.

As visitas foram feitas após a constatação que as residências se enquadravam nos critérios da pesquisa, seguido da assinatura do TCLE e o Termo de Autorização de Imagem. Em seguida, aplicou-se o fluxograma de Lichtenstein (1986), onde foram feitas anotações sobre as construções, seus problemas identificados e registros fotográficos. Com isso, apresenta-se a seguir a descrição de cada elemento desse estudo de caso.

4.2 DESCRIÇÃO DAS ANOMALIAS ENCONTRADAS NA RESIDÊNCIA 1

Foram encontrados dois tipos de patologia nesta residência: fissuras e degradação do revestimento. A seguir, apresenta-se, com as Figuras 12 à 15, esses problemas encontrados, bem como as informações sobre o diagnóstico proposto por Lichtenstein (1986).

Figura 12 - Fissura na janela da Residência 1



Fonte: Autor (2020)

Diagnóstico: FISSURAS NA EXTREMIDADE DAS ESQUADRIAS

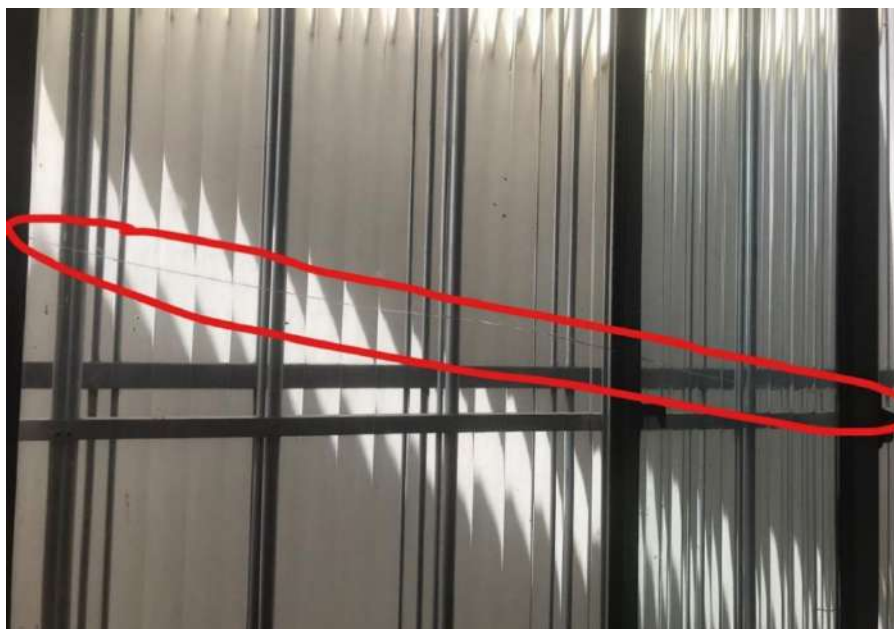
Origem: Mal dimensionamento ou ausência de vergas e contravergas na esquadria (possível erro de execução).

Causas: ocorrem por causa dos esforços provocados pela alvenaria sobre a esquadria, que não foram devidamente distribuídos ou amenizados pelas vergas.

Prognóstico: Sistema exposto a agente agressivo, que podem causar outros problemas patológicos, e também alguns casos, podem vir a danificar a esquadria (Figura 13).

Definição de conduta: deve ser colocado uma verga e contraverga, do tamanho ideal para distribuir as forças, e não sobrecarregar a esquadria.

Figura 13 - Esquadria danificada na Residência 1



Fonte: Autor (2020)

Figura 14 - Fissuras em parede da Residência 1.



Fonte: Autor (2020)

Diagnóstico: FISSURAS NA SUPERFÍCIE DO REVESTIMENTO DA ALVENARIA.

Origem: traço mal feito da argamassa, que não atingiu a resistência necessária.

Causas: ocorre quando a argamassa de assentamento não tem resistência suficiente para suportar o peso da alvenaria devido ao seu traço (possível erro de execução).

Prognóstico: sistema exposto a agente agressivos, que podem causar outros problemas patológicos.

Definição de conduta: deverá ser feito um reparo na alvenaria, para isso, a tarefa é remover os revestimentos até acessar a camada da alvenaria, preparar sua superfície com chapisco e inserir a argamassa de regularização com tela metálica inserida, devidamente ancorada. Em seguida, basta proceder para o acabamento.

Figura 15 - Degradação do revestimento na Residência 1



Fonte: Autor (2020)

Diagnóstico: DEGRADAÇÃO DO REVESTIMENTO DE PAREDE.

Origem: umidade causada por capilaridade que levou sais para dentro do revestimento.

Causas: ocorre por causa das reações do revestimento com os sais. Causa principal; má impermeabilização das vigas baldrame na base das alvenarias (possível erro de execução).

Prognóstico: Sistema exposto a agente agressivos, que podem causar outros problemas patológicos além da propagação dos sais para as áreas superiores da alvenaria.

Definição de conduta: deve ser utilizado aditivos impermeabilizantes, é uma forma mais barata de tratar esse problema.

4.3 DESCRIÇÃO DAS ANOMALIAS ENCONTRADAS NA RESIDÊNCIA 2 E 3

Nas outras duas residências, foram encontrados problemas semelhantes aos da primeira, tais como fissuras próximo às esquadrias, fissuras em alvenarias e degradação do revestimento. Logo, essas manifestações patológicas possuem os mesmos diagnósticos, origens, causas, prognósticos e definição de conduta da situação descrita na Residência 1.

Portanto, as Figuras 16 e 17 a seguir exemplificam os problemas encontrados na Residência 2, enquanto as Figuras 18 a 20 referem-se aos problemas encontrados na Residência 3.

Figura 16 - Fissura na extremidade da porta - Residência 2



Fonte: Autor (2020)

Figura 17 - Degradação do revestimento na Residência 2



Fonte: Autor (2020)

Figura 18 - Fissura no muro externo da Residência 3



Fonte: Autor (2020)

Figura 19 - Fissuras na extremidade da porta - Residência 3



Fonte: Autor (2020)

Figura 20 - Degradação do revestimento na Residência 3



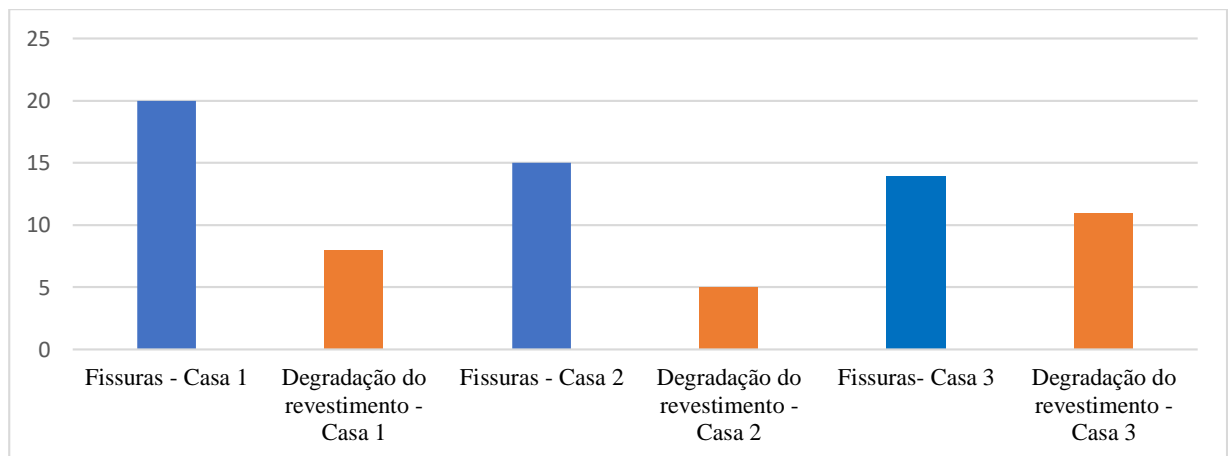
Fonte: Autor (2020)

Com isso, após analisar as três edificações residenciais, pode-se dizer que as patologias existentes vieram a se manifestar, principalmente, por causa de erros nas etapas construtivas, como por exemplo as fissuras em esquadrias, que apareceram por causa do mau dimensionamento ou ausência de vergas e contravergas, as fissuras em muros externos, que aconteceram por causa de um traço mal feito e sem a resistência necessária para suportar o peso da alvenaria, e por último, as deficiências de impermeabilização dos rodapés, que aconteceu por deficiência de impermeabilização das vigas baldrame de fundação, fazendo com que a água se movimentasse por capilaridade.

4.4 ANALISE DOS DADOS QUANTITATIVOS

Conforme os dados obtidos nas visitas técnicas, apresenta-se um gráfico comparativo das principais patologias encontradas nas três residências.

Gráfico 1 - Quadro Comparativo das Manifestações Patológicas

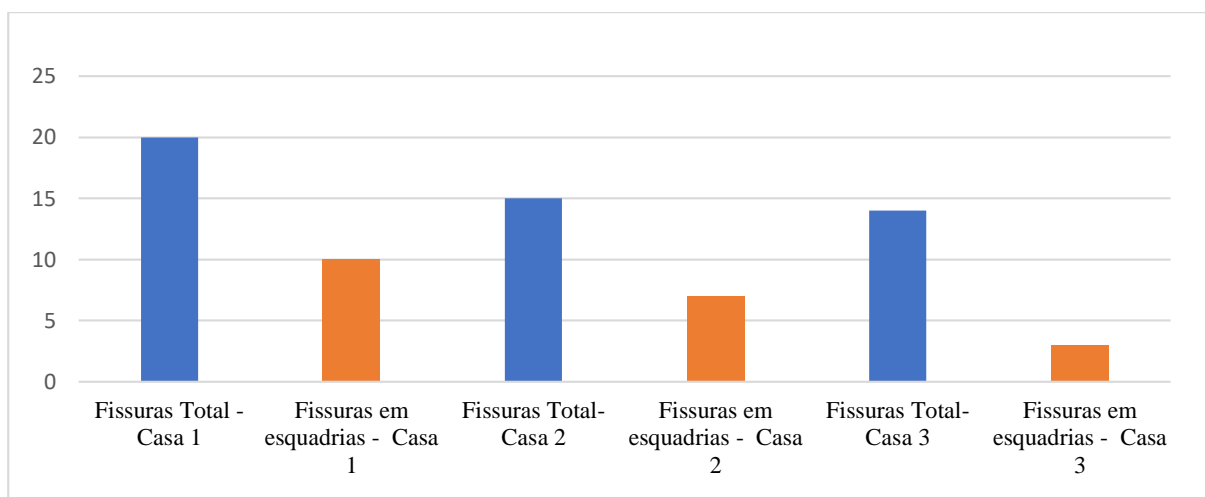


Fonte: Autor (2020)

Em concordância Gráfico 1 apresentado, o número total de fissuras encontradas é superior ao dobro de ocorrências da patologia degradação do revestimento, esse dado é coerente com o que abordam Souza e Ripper (1998) na afirmação: fissura é a manifestação patológica mais encontrada na construção civil.

Outro dado que merece ser apontado diz respeito à localização dessas fissuras, onde o Gráfico 2 a seguir mostra que, de 49 fissuras levantadas ao todo, 20 foram encontradas em esquadrias.

Gráfico 2 - Comparação dos Tipos de Fissuras



Fonte: Autor (2020)

Foi possível presumir com essa análise que essas fissuras em esquadrias ocorreram, pois não foram utilizados corretamente os elementos necessários como vergas e contravergas. Segundo Sabbatini (2003), as contravergas devem transcender a lateral do vão da esquadria com o tamanho mínimo de: “ $d/5$ ” ou 30cm (o maior valor), sendo “ d ” o comprimento do vão. Este erro é bastante comum na construção civil, seja por uma questão econômica ou por causa da falta de informação dos profissionais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho, apresentou um estudo sobre as manifestações patológicas existentes em algumas edificações residenciais da cidade de Quixadá-CE, no qual foi realizado um diagnóstico por meio do levantamento de cada problema e análise pelo método de Lichtenstein (1986). Assim, foi possível apontar o diagnóstico, origem, causa e definição de conduta de cada erro construtivo.

Percebe-se que a engenharia civil nos dias atuais, tem dado bastante ênfase à durabilidade e vida útil das edificações. Portanto busca-se cada vez mais diminuir os erros construtivos para evitar manifestações patológicas, problemas esses que causam desconforto ao proprietário além de gerar gastos com manutenções.

Como foi mostrado no levantamento teórico, existem inúmeras causas e origens que levam uma estrutura ou sistema a apresentarem problemas patológicos. É possível que estes se originem nas fases de projeto, execução e utilização de um elemento qualquer.

Foram apresentadas ainda, algumas das principais manifestações patológicas, bem como as suas características próprias. Buscou-se explicar as formas pelas quais cada uma atua, sua

prevenção e, inclusive como repara-las. Também foram esclarecidos os tipos de manutenções existentes para este reparo, sendo elas a preventiva e a corretiva. Entendeu-se que a preventiva traz muito mais benefícios do que a corretiva, principalmente com relação à custo e segurança.

O estudo de caso apresentado neste trabalho foi realizado com o objetivo de diagnosticar, dizer a origem, causa e a definição de conduta, das manifestações patológicas existentes, através do conhecimento adquirido no estudo do referencial teórico da pesquisa, etapa inicial da construção deste trabalho.

Conclui-se que ainda há a necessidade de buscar cada vez mais conhecimentos sobre a realização dos processos construtivos, dos métodos e materiais utilizados, pois foi possível perceber que as patologias encontradas vieram a aparecer por causa de falhas no momento da execução das edificações. Dentre essas falhas, destaca-se a utilização de materiais de baixa qualidade, falta de conhecimento do profissional, falta de harmonia entre os profissionais e as etapas de projeto, composição inadequada de materiais, dentre outros. Além disso, chama-se a atenção ao processo de manutenção necessário à toda edificação, uma vez que qualquer sistema construtivo apresenta vida útil pré-estabelecida e requer cuidados periódicos. E foi possível perceber que todas as patologias encontradas nas edificações, ocasionam apenas problemas estéticos, mas se não reparado, pode-se agravar para problemas que possam comprometer a edificação.

Por fim, pode se dizer que a evolução da construção civil, obriga os profissionais da área a estarem em constante aprendizado e concentrados nas técnicas e evoluções existentes. Esse pensamento pode ser um diferencial para se evitar qualquer tipo de erro, levando-os a construir edificações mais seguras, econômicas e com maior qualidade e durabilidade.

REFERÊNCIAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6118:2014: Projeto de estruturas de concreto — Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15575-1:2013: Edificações Habitacionais: Desempenho. Rio de Janeiro, 2013.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6122:2019: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2019.
- ALMEIDA, D.M.DE. **Influência de manifestações patológicas precoces e erros construtivos em estruturas de concreto armado: proposição de uma escala de impacto na durabilidade.** 2016.79f. Trabalho de conclusão de curso- Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2016.
- CARMONA, A; HELENE. P. **Manual para diagnóstico de obra deteriorante por corrosão de armaduras.** São Paulo: Editora Pini Ltda. 1992.
- CARODE, W.W. **Estudo da carbonatação da camada de revestimento de protótipos de concreto com altos teores de adição mineral e cal hidratada.** 2008.149f. Dissertação de mestrado-Universidade federal de Santa Maria. Santa Maria. 2008.
- CONSOLI, N. L; MILITITSKY, J; SCHINAID. F. **Patologia das Fundações.** São Paulo: Oficina de textos. 2015.
- CORSINE, R. Trinca ou fissuras?. **Revista TÉCNICA.** 2010. Disponível em:<
<http://mr2estruturas.hospedagemdesites.ws/wp-content/uploads/2016/08/Trinca-oufissura.pdf>>
Acesso em: 19 de Out de 2019.
- FONSECA, A.L. **Patologias em estruturas de concreto: Estudo de caso.** 2013.66f. Trabalho de conclusão de curso- universidade regional do noroeste do Estado do rio grande do Sul, Ijuí, rio grande do Sul, 2013.
- GONÇALVES, E.A.B. **Estudo de patologias e suas causas nas estruturas de concreto armado de obras de edificações.** 2015.157f. Trabalho de conclusão de curso- Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

GENTILI, Y. V. **Gerenciamento orientado da manutenção predial em edifícios privados um estudo de caso em Natal/RN**. 2018.18f. Trabalho de conclusão de curso- Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN,2018.

GRANATO, L. Construção civil retoma contratações e tem salários de até R\$ 40 mil. **Revista Exame**. Disponível em <<https://exame.abril.com.br/carreira/construcao-civil-retomacontratacoes-e-tem-salarios-de-ate-r-40-mil/>> Acesso em :11 de Nov de 2019.

LICHTENSTEIN, N. B. **Patologia das construções**. São Paulo: Não Informado, 1986. 35 p. Disponível em: < http://www.pcc.poli.usp.br/files/text/publications/BT_00006.pdf >. Acesso em: 23 Nov 2019.

LIMA, B.S.D. **Principais manifestações patológicas em edificações residenciais multifamiliares**. 2015.65f. Trabalho de conclusão de curso- Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria,2015.

LOURENCI, C.R. B; LIMA, L.F. T. De. S. **Diagnóstico das manifestações patológicas em empreendimento hoteleiro de pequeno porte no município de imbituba: levantamento, avaliação e reparação das principais ocorrências**.2019.73f. Trabalho de conclusão de curso- Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2019.

MEIRA, R.G. **Corrosão de armaduras em estruturas de concreto: fundamentos, diagnóstico e prevenção**. João Pessoa: Editora IFPB.2017.

MARCELLI.M. **Sinistros na construção civil**. São Paulo: Editora Pini Ltda. 2007.

MACHADO, M. K; ALENCAR, E.A.B.de. **Levantamento de patologia causadas por umidade nas edificações na cidade de Manaus – Am**.2019.20f. Trabalho de conclusão de curso- Centro Universitário do Norte, Manaus,2019.

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

SILVA.L.K.D. **Levantamento de manifestações patológicas em estruturas de concreto armado no estado do Ceará**. 2011.51f. Trabalho de conclusão de curso- Universidade Federal do Ceará, Fortaleza,2011.

SILVA,I.T.D.S. **Identificação dos fatores que provocam eflorescência nas construções em angicos/rn.**2011.50f. Trabalho de conclusão de curso- Universidade Federal Rural do Semiárido, ANGICOS,2011.

SABBATINI, F.H. **Alvenaria Estrutural – Materiais, execução da estrutura e controle tecnológico: Requisitos e critérios mínimos a serem atendidos para solicitação de financiamento de edifícios em alvenaria estrutural junto à Caixa Econômica Federal. Caixa Econômica Federal**, Diretoria de Parcerias e Apoio ao Desenvolvimento Urbano.Março, 2003 Acesso em: 17 Abril de 2020.

VITÓRIO, A. Manutenção e gestão de obras de arte especiais. VII Encontro Nacional das Empresas de Arquitetura e Urbanismo, Pernambuco, 2005. Disponível em <
http://vitorioemelo.com.br/publicacoes/Manutencao_Gestao_Obras_Arte_Especiais.pdf>
Acesso em :06 de Nov de 2019.

YIN, ROBERT K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos – 5ª ed.** Porto Alegre: Bookman, 2015.

ANEXO A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário (a), da pesquisa - PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS: ESTUDO DE CASOS NA CIDADE DE QUIXADÁ-CE, no caso de você concordar em participar, favor assinar ao final do documento.

Sua participação não é obrigatória, e, a qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador (a) ou com a instituição.

Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e endereço do pesquisador (a) principal, podendo tirar dúvidas do projeto e de sua participação.

TÍTULO DA PESQUISA: Principais manifestações patológicas em edificações residências: estudo de casos na cidade de Quixadá-CE.

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: José Adilson Colares Bezerra

ENDEREÇO: Rua Paraguai, 2275, São João, Quixadá. **TELEFONE:** (88)999171511

PESQUISADORES PARTICIPANTES: Paulo Rogerio de Freitas Matos

OBJETIVOS: Identificar e classificar as manifestações patológicas existentes na residência; pesquisar às principais ocorrências dos problemas patológicos na edificação; e propor possíveis causas, origens, prognósticos, terapia e profilaxia.

JUSTIFICATIVA: Mostra que as manifestações patológicas podem ocorrer por causa de erros nas etapas construtivos, no qual pode gerar grandes prejuízos no futuro podem ser eles financeiro ou na saúde do proprietário, então tem como função tenta reduzir estes erros para que no futuro não aconteça problemas que podem levar o sinistro da edificação, identificar as patologias para que elas possam ser reparadas de forma correta e explicar como fazer para evitá-las em um futuro próximo.

PROCEDIMENTOS DO ESTUDO: Será feita uma vistoria nas residências para identificar as manifestações patológicas, e assim realizar um diagnóstico, prognóstico, terapia e profilaxia de cada problema identificado, a vistoria vai ser realizada nas residências na Rua Novo Amanhecer, Bairro Planalto Renascer, este estudo será feito visualmente, os dados coletados servirão para mostrar as principais patologias que ocorreram naquela residência e informar quais possíveis erros aconteceram para o aparecimento delas, será informado as formas de reparo de cada manifestação patológica que estiver na residência.

RISCOS E DESCONFORTOS E MEDIDAS: Esses estudos pode apresentar riscos mínimos ao participante, podendo causar desconforto com a presença do pesquisador na residência durante a vistoria, porém esses riscos tentaram ser minimizados.

BENEFÍCIOS: identificar todos problemas patológicos da edificação, no qual o proprietário estará consciente dos erros e poderá repara-los.

CUSTO/REEMBOLSO PARA O PARTICIPANTE: Não haverá nenhum custo ao participante do estudo. Você também não receberá nenhum pagamento com a sua participação. **CONFIDENCIALIDADE DA PESQUISA:** garantia de sigilo que assegure a privacidade dos sujeitos quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa, os dados não serão divulgados.

Assinatura do Pesquisador Responsável:_____.

Eu, (NOME DO VOLUNTÁRIO(A)), declaro que li as informações contidas nesse documento, fui devidamente informados pelo pesquisador, José Adilson Colares Bezerra, dos procedimentos que serão utilizados, riscos e desconfortos, benefícios, custo/reembolso dos participantes, confidencialidade da pesquisa, concordando ainda em participar da pesquisa.

Foi-me garantido que posso retirar o consentimento a qualquer momento, sem qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento/assistência/tratamento. Declaro ainda que recebi uma cópia desse Termo de Consentimento.

Poderei consultar o pesquisador responsável, no endereço na Rua Paraguai, 2275, São João CEP 639004-40, Fone: (88)9.9917-1511, no e-mail: adilsoncolares21@gmail.com, sempre que entender necessário obter informações ou esclarecimentos sobre o projeto de pesquisa e minha participação no mesmo.

Os resultados obtidos durante este estudo serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados.

Quixadá, ___ de _____ de 2020. _____

(Nome por extenso) (Assinatura)

ANEXO B- MODELO DE TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Neste ato, _____, nacionalidade _____, estado civil _____, portador da Cédula de identidade RG nº. _____, inscrito no CPF sob nº _____, residente à Rua _____, nº. _____, município de Quixadá- Ceará. AUTORIZO o uso das imagens da minha residência em todo e qualquer material entre fotos e documentos, para ser utilizada durante esse estudo bem como em futuras publicações em meios científicos. A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem acima mencionada em todo território nacional e no exterior. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro, e assino a presente autorização em 02 vias de igual teor e forma.

_____, dia ____ de _____ de _____.

(assinatura) Nome:

Telefone p/ contato: