



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE ANGICOS
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

MARIA HERMÍNIA DA SILVA QUEIROZ

**MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM CONSTRUÇÕES HISTÓRICAS: ESTUDO
DE CASO EM PRÉDIO NO MUNICÍPIO DE CURRAIS NOVOS/RN**

ANGICOS

2022

MARIA HERMÍNIA DA SILVA QUEIROZ

**MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM CONSTRUÇÕES HISTÓRICAS: ESTUDO
DE CASO EM PRÉDIO NO MUNICÍPIO DE CURRAIS NOVOS/RN**

Trabalho Final de Graduação apresentado a
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Prof(a) Dra. Marcilene Vieira da
Nóbrega.

ANGICOS

2022

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

Qm Queiroz, Maria Herminia .

Manifestações Patológicas em Construções
Históricas: Estudo de Caso em Prédio no Município
de Currais Novos/RN / Maria Herminia Queiroz. -
2022.

37 f. : il.

Orientadora: Marcilene Vieira da Nóbrega .
Monografia (graduação) - Universidade Federal

1. Edificação histórica. 2. Manifestações
patológicas. 3. Preservação. I. da Nóbrega ,
Marcilene Vieira , orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em
conformidade com AACR2 e os dados fornecidos pelo)
autor(a).

Biblioteca Campus Angicos
Bibliotecário: Helder Romero Maia
DuarteCRB: 15/673

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas

da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

MARIA HERMÍNIA DA SILVA QUEIROZ

**MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM CONSTRUÇÕES HISTÓRICAS: ESTUDO
DE CASO EM PRÉDIO NO MUNICÍPIO DE CURRAIS NOVOS/RN**

Trabalho Final de Graduação apresentado a
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil.

Defendida em: 22 / 11 / 2022.

BANCA EXAMINADORA

Marcilene Vieira da Nóbrega, Prof.(a). Dra. (UFERSA)
Presidente

Adna Érica Melo de Sousa Fontes, Eng. Civil. e Me. (UFERSA)
Membro Examinador Interno

Igor José Nascimento de Medeiros, Prof. Me. (UFERSA)
Membro Examinador Interno

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus e a Virgem Maria por me abençoar e me acompanhar durante toda essa minha caminhada acadêmica, sejam eles através de calma e discernimento ou até mesmo através de pessoas que colocaram ao meu lado durante esse longo caminho.

Agradecer também a toda a minha família por todo o apoio, aos meus primos que sempre me incentivaram muito durante todo esse processo e em especial aos meus pais, a minha Mãe Celia, que desde o primeiro momento não mediu esforços para me incentivar e apoiar em qualquer escolha e decisão e ao meu Pai Railson, que mesmo não estando mais presente em nosso plano de vida não tenho dúvidas de quem me apoiou e me deu forças independentemente de onde estejam.

Foram 5 anos de muita luta e caminhada, mas que não se deram sozinha tive pessoas maravilhosas ao meu lado como a minha orientadora Prof.(a) Marcilene, que me acompanhou e me orientou desde o TCC em ciências e tecnologias até agora no TFG de engenharia civil, ela com sua voz calma, doce e com uma paciência sem igual me manteve firme e calma em momentos de desespero durante cada etapa desse difícil processo e também sou extremamente grata por todo o apoio e cuidado, sem ela quase nada seria possível.

Também fui muito feliz com os amigos que a vida acadêmica me deu, juntos e *shallow now* desde os primeiros semestres, tive a sorte de dividir cada momento ao lado de Igor, Laninha e Kleycinha. Foram lutas e perrengue que só a gente sabe, mas que bom que vocês estavam comigo obrigada por toda força e apoio. Além deles, tiveram várias outras pessoas que tornaram esse processo mais fácil, como o nosso “Bando” e professores e mestres que tive o prazer de conhecer ao longo desse tempo, sou muito grata por tudo.

Por fim, gostaria de agradecer também a minha melhor amiga, Ana Luísa que se faz presente na minha vida desde o tempo de escola e mesmo sem entender muita coisa da minha graduação se fez presente em cada etapa e me deu todo apoio e força possível em cada uma delas.

É uma disciplina que promove, com visão integrada, o gerenciamento e o compartilhamento de todo o ativo de informação possuído pela empresa. Esta informação pode estar em um banco de dados, documentos, procedimentos, bem como em pessoas, através de suas experiências e habilidades.

Gartner Group

RESUMO

As edificações históricas trazem o testemunho e a história de um determinado ambiente ou lugar, sendo assim possível ter presente atualmente o modo de vida e até mesmo a cultura que foi vivida em anos ou décadas passadas em várias cidades. Porém, com o passar do tempo, podem surgir manifestações patológicas em todas as áreas dessas edificações. Esse tipo de problema ocorre, entre outros motivos, devido a execuções inadequadas de alguns processos ou até mesmo o uso de técnicas divergentes das necessidades apresentadas pela localização em que a edificação foi executada. Além disso, mesmo com a grande importância dos patrimônios históricos, ainda é pouca a atenção voltada para a conservação e cuidado dessas construções. Diante disso o referente trabalho buscou realizar um levantamento das condições e do estado de preservação de uma edificação histórica construída no século XX localizada na cidade de Currais Novos/RN, inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico com temas relacionados ao do referente trabalhado, após isso seguimos para a identificando das manifestações patológicas encontradas na edificação, através de visitas in loco, registros fotográficos e medições, por fim foi proposto reparos para as manifestações encontradas, levando em consideração as técnicas construtivas utilizadas em sua construção inicial, a fim de manter as características originais da edificação. Após visitas e análises visuais ao longo de toda a edificação, foi possível encontrar manifestações patológicas como fissuras, deslocamento, infiltrações e corrosão da armadura, causadas principalmente por ausência de manutenção constante na edificação, exposição a ações temporais como também execução de reparos inadequados, que, por sua vez, solucionavam o problema apenas de forma superficial fazendo com que ele tendesse a voltar com o passar o tempo. Com isso, reforça-se cada vez mais a importância de processos de manutenções fazendo uso de técnicas adequadas para a edificação, com uma devida constância para que com isso a edificação se mantenha em um bom estado de conservação em um maior intervalo de tempo.

Palavras Chaves: Edificação histórica; Manifestações patológicas; Preservação

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura Mista de madeira e Concreto	13
Figura 2 - Mapa com a localização da edificação	20
Figura 3 - Imagem da edificação no ano de 1930	22
Figura 4 - Planta de Corte com fachada principal e lateral.....	23
Figura 5 - Planta de Corte da edificação	23
Figura 6 - Plata de Corte da edificação	24
Figura 7 - Trincas e fissuras encontradas no pavimento superior da edificação	25
Figura 8 - Trincas e fissuras encontradas no pavimento superior da edificação	26
Figura 9 - Manchas ocasionadas pela infiltração da chuva na área	27
Figura 10 - Área externa da edificação com deslocamento causados por ações físicas	28
Figura 11 - Sinais de umidade e infiltração em cômodos dentro da edificação .	29
Figura 12 - Sinais de umidade e infiltração na fachada da edificação	29
Figura 13 - Corrosão e exposição da armadura	30
Figura 14 - Manifestações Patológicas em estruturas mistas de madeira e concreto.....	31
Figura 15 - Legenda das Manifestações Patológicas.....	32
Figura 16 - Fachada Principal.....	32
Figura 17 - Fachada Lateral.....	33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Objetivos	11
1.1.1 Objetivo geral.....	11
1.1.2 Objetivos específicos.....	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 Edificações antigas e suas importâncias	12
2.2 Uso de estruturas mistas madeira e concreto em construções antigas	12
2.3 Manifestações patológicas – considerações gerais	13
2.3.1 Tipos de manifestações patológicas comuns em edificações antigas	14
2.4 Pesquisas realizadas para identificação de manifestações patológicas em edificações antigas	16
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	20
3.1 Tipo de pesquisa	20
3.2 Edificação pesquisada.....	20
3.3 Levantamento das Manifestações Patológicas.....	21
3.4 Elaboração do mapa de dano	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	22
4.1 Histórico construtivo do prédio	22
4.2 Manifestações Patológicas Encontradas na Edificação	24
4.2.1 Trincas e Fissuras	25
4.2.2 Morfo e Manchas	26
4.2.3 Desplacamento	27
4.2.4 Infiltração	28
4.2.5 Corrosão de armadura	30
4.2.6 Deterioração da Madeira em estruturas mistas	31
4.3 Mapa de Danos	32
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS.....	35

1 INTRODUÇÃO

Costa et. al (2020) afirma que, no decorrer dos últimos tempos, tem se tornado cada vez mais recorrente o número de prédios históricos e edificações antigas encontradas em estado de descaso ou até mesmo abandono, atrelado a isso vem a diminuição de verbas e recursos públicos ou privados para esse tipo de manutenção e cuidado. Com isso vem crescendo progressivamente. O surgimento de manifestações patológicas nesse tipo de edificação, Helene (2001) afirma que esse número vem crescendo muito devido ao envelhecimento de algumas edificações e o custo elevado que exige manter um cronograma de manutenção e cuidado nessas construções.

Com o seu maior crescimento no século XX, no auge do ciclo do algodão a cidade recebeu muitas construções com base na arquitetura contemporânea, onde por muito tempo as mesmas tiveram grande importância para o desenvolvimento e crescimento econômico da cidade se tornando locais de apoios e de grande circulação no comércio de algodão e em festas promovidas pelos empresários, como afirma Joabel (2008).

Nos dias atuais muitas dessas construções foram demolidas ou até mesmo perderam as características dessa arquitetura, e entre as que ainda se mantem não possuem uma prática constante de manutenção ou restauração e reparos para evitar o surgimento de manifestações patológicas e se manter em um bom estado de conservação como patrimônio histórico da cidade.

Além disso, por terem um sistema construtivo bem menos preparado do que os utilizados hoje em dia e apresentarem um maior tempo de exposição a agentes externos como vento e chuva, as edificações históricas tendem a sofrer muito mais com o surgimento de manifestações patológicas.

Segundo Jiménez, 1999, quando se trata de conservar uma edificação antiga, a melhor alternativa é a busca por técnicas menos invasivas, minimizando o restauro destrutivo, além de conhecer os fatores que influenciam na degradação da edificação, a fim de melhorar a prevenção dessas manifestações patológicas, buscando sempre seguir um processo de recuperação no qual as características originais sejam conservadas.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Realizar um levantamento das manifestações patológicas de uma edificação histórica no município de Currais Novos/RN.

1.1.2 Objetivos específicos

- Caracterização construtiva do prédio através de consultas em órgãos públicos ou bibliotecas;
- Identificar as principais manifestações patológicas existentes na edificação.
- Elaborar o mapa de danos da edificação;
- Propor reparos para as possíveis manifestações encontradas, com ênfase em técnicas de acordo com a sua construção inicial ou em técnicas similares.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Edificações antigas e suas importâncias

As edificações antigas possuem grande importância para a suas cidades. Tavares (2011) cita esse tipo de edificação como algo que designa o testemunho da história e da cultura, produzido pelos grupos sociais, que permitem conhecer o modo de vida de pessoas que viveram em outras épocas mantendo viva a sua identidade visual e a sua cultura.

Existem, entretanto, inúmeras edificações que apesar da sua importância e valor histórico como as grandes construções antigas, nos dias de hoje se encontram em estado de degradação e exposição a manifestações patológicas, causadas tanto pela sua falta de manutenção constante, como também pela falta de técnicas e mão de obra qualificada no seu momento de reparo. Em edificações desse tipo, é de grande interesse da população e do município que em processos de restauração sejam sempre preservadas as suas características originais. (TAVARES, 2011)

Segundo pesquisas realizadas pela empresa WEG (2020), um novo conceito e técnica vem se popularizando no quesito revitalização de construções antigas. Iniciada na Europa, o processo conhecido como *Retrofit* surgiu diante da necessidade de se manter viva a história contada por prédios, casas, fabricas e galpões construídos a mais de 2,3 ou até mesmo 4 séculos atrás, se tratando muitas vezes de prédios tombados que não podem ser demolidos, nem passar por grandes reformas.

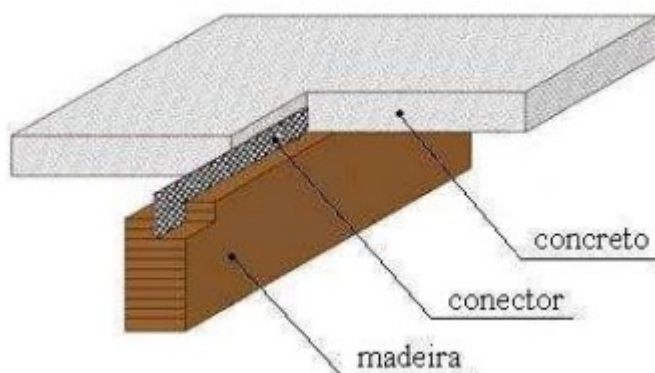
Diante disso entra em vigor o processo de *retrofit*, que tem como objetivo principal colocar o antigo em forma, condicionando os prédios antigos aos tempos de hoje sem alterar a sua arquitetura, trazendo mais conforto, infraestrutura e segurança indo muito além apenas da estética, levando em consideração processos menos agressivos e invasivos a edificação.

2.2 Uso de estruturas mistas madeira e concreto em construções antigas

Segundo Miotto (2009) o conceito da utilização de estruturas mistas foi bastante corriqueiro no início do Século XX, ou seja, no tempo em que foi construída a edificação estudada. Afirma o autor que entre o período de 1922 e 1939 foram construídos muitos edifícios e pontes empregando-se esse sistema, especialmente pela carência de aço naquela época. Na Figura. 1 encontra-se ilustrado o sistema misto, em que se pode observar a madeira e o concreto

interligados por um conector contínuo, feito a partir de uma chapa de aço perfurada e galvanizada.

Figura 1 - Estrutura Mista de madeira e Concreto



Fonte: Miotto (2009)

2.3 Manifestações patológicas – considerações gerais

Conforme afirma Nazário (2011), a expressão patologia, na engenharia civil, discrimina falhas ou desempenho insatisfatório de estruturas, que afetem na sua função. Podendo estar relacionada tanto com o seu processo construtivo, como também com a dinâmica cotidiana em que a estrutura será submetida.

Outro termo muito utilizado para esse tipo de problema, segundo Silva (2011) é o termo manifestação patológica, onde se trata de uma expressão resultante de um mecanismo de degradação, em função disso define-se a patologia como um termo muito mais amplo do que manifestação patológica, uma vez que ela é a ciência que estuda e tenta explicar a ocorrência de tudo o que se relaciona com a degradação de uma edificação.

Assim de acordo com o autor, podemos delimitar a manifestação patológica, como sendo o sinal ou sintoma da patologia (doença). Uma fissura não deve ser definida como uma patologia, mas sim como uma manifestação, pois o mecanismo de degradação (doença) pode ser uma flecha excessiva, um recalque de fundação, uma reação álcali-agregado, por exemplo. Dessa forma, a terapia (medidas para corrigir o problema) deve ser receitada para corrigir as causas do problema e não dos sintomas

As manifestações patológicas podem ocorrer em qualquer tipo de edificação (pontes, viadutos, estradas, edifícios etc.). Segundo MIOTTO (2010), na maioria dos casos as patologias que ocorrem em maior frequência nas edificações e podem ser causadas por umidade, como,

eflorescência, bolor e manchas; fissuras e trincas; descolamento de rebocos e pisos e corrosão das armaduras.

Outro ponto importante nas manifestações patológicas é o seu diagnóstico, o diagnóstico de uma patologia necessita de várias etapas como, a verificação do projeto, investigação da sua rotina de manutenção, análise detalhada da execução da obra e estudo do comportamento da estrutura (MIOTTO, 2010). Diante disso, é necessário se fazer entender a causa real do problema, observando e levando em consideração a sua origem, com o intuito de combatê-las antes que o sistema construtivo seja comprometido.

2.3.1 Tipos de manifestações patológicas comuns em edificações antigas

2.3.1.1 Manchas

Manifestação patológica causada principalmente pela saturação de água nos materiais sujeitos à umidade, tem como principal consequência inicial o aparecimento de manchas, que posteriormente tendem a evoluir para processos de deterioração. Segundo Barbalho (2011) na construção civil os defeitos decorrentes da penetração de água ou do alto índice de umidade geram problemas graves e de difíceis soluções como o prejuízo de caráter funcional da edificação, desconfortos dos usuários e em casos extremos afetar até mesmo a saúde dos moradores.

2.3.1.2 Trincas e Fissuras

Originadas por condições externas improprias ou até mesmo movimentos gerados no interior da estrutura, Granato (2002) define esse tipo de manifestação patológica como uma edificação que está submetida a uma carga excedente a carga da sua própria resistência. Esse tipo de manifestação apresenta possíveis causas como, retração plástica, perda de água, contração térmica precoce, sobrecarga e entre outros, com cada uma dessas causas apresentando uma forma, local e tamanho diferente de trinca ou fissura.

2.3.1.3 Mofo ou Bolor

O mofo ou bolor são fungos, que nada mais é do que organismos que obtém alimentos absorvendo nutrientes de fontes externas e não através de um sistema digestivo interno. Belon (2019) afirma que normalmente esse tipo de manifestação patológica é de fácil identificação visual e muitas vezes está localizada próximo a fontes de infiltração de água, que são as suas principais causas, a umidade. Podendo assim aparecer e se desenvolver em vários tipos de materiais, tintas, vidros, argamassa, material cerâmicos, dentre outros.

2.3.1.4 Descolamento com empolamento

Muito comum em edificações com maior exposição aos fatores climático, esse tipo de manifestação patológica tem como fonte do seu surgimento a ineficiência da aderência das ligações entre as camadas que constituem o sistema do revestimento (ANTUNES, 2010), ocorrendo o deslocamento da interface dos materiais componentes, ou seja, entre tijolo e chapisco, entre chapisco e reboco e entre reboco e emboço.

Esse tipo de manifestação patológica de acordo com Bauer, (1994) tende a ocorrer em edificações antigas, devido ao uso de cal não hidratado de forma correta, hidratado de forma incompleta, a má qualidade da cal, o preparo inadequado da paste de cal e até mesmo o excesso de cimento em argamassar misturadas exigindo assim um cuidado diante desse tipo de surgimento. Taguchi (2008) afirma, que ao ser detectado essa manifestação deve-se ampliar o seu cuidado e a sua observação, mapeando as regiões em que apresentam som cavo.

2.3.1.5 Eflorescência

Definida por Bauer (1997) como depósitos salinos, principalmente alcalinos e alcalinos terrosos, na superfície de alvenarias ou revestimentos, provenientes da migração de sais solúveis presentes nos materiais ou componentes da alvenaria, a eflorescência são manifestações patológicas caracterizadas pelo surgimento de manchas de umidade e pelo acúmulo de pó branco em suas superfícies.

Cechinel et al. (2009) caracteriza o surgimento dessas manifestações patológicas pela presença de água nas paredes, gerando sais que se manifestam na superfície através de manchas,

que se desenvolveram a partir da reação do hidróxido de cálcio presente no cimento e na cal com o gás carbônico.

2.3.1.6 Corrosão de Armadura

Definida por Ribeiro et al (2014) a corrosão é definida como a interação de um material com o ambiente, seja por reação química, ou eletroquímica. Basicamente são dois os processos principais de corrosão que podem sofrer as armaduras de aço para concreto armado: a oxidação e a corrosão propriamente ditam.

Esse tipo de manifestação patológica é considerada grave pois por sua vez dependendo do seu nível de gravidade pode acabar comprometendo o funcionamento da estrutura, causando a diminuição da área de seção transversal, a perda de aderência entre o concreto e a armadura e a fissuração do concreto, provocada pelo acúmulo de produtos de corrosão junto às barras de armadura, que podem levar ao deslocamento do concreto nos estágios mais avançados, comprometendo a sua resistência mecânica e ainda por sua vez facilitando a penetração de outros agentes nocivos.

2.4 Pesquisas realizadas para identificação de manifestações patológicas em edificações antigas

Pesquisa realizada por Campos et al. (2018) levantando as manifestações patológicas em fachadas de edificações antigas em Belém/PA, teve como principal objetivo identificar as manifestações patológicas em edificações antigas e quantificar as variáveis que mais influenciam nesse processo de degradação.

O trabalho escolheu diversos prédios e edificações do município de Belém com importância histórica para a cidade, com o intuito de mapear as manifestações patológicas mais recorrentes, realizar um levantamento sobre as suas principais causas e por fim elaborar dados técnicos que possam auxiliar em processos futuros de manutenção e restauração das edificações estudadas e até mesmo de outras que se encontrem em situações parecidas.

Foram escolhidas 8 edificações em dois bairros antigos da região, dentre elas estão o edifício Bern, de uso residencial, o Edifício do IAPI, hoje Edifício INAMPS, uma edificação residencial e comercial na esquina da Av. Pres. Vargas com a Tv. General Gurjão, o edifício antigamente pertencente à Assembleia Paraense e a antiga sede do jornal O Liberal, todos os

locais escolhidos tiveram como justificativa de escolha o fato de se encontrarem em importantes vias que interligam o centro antigo de Belém à cidade em expansão a partir dos anos de 1940.

O prezado estudo teve como métodos para levantamento de dados baseado na metodologia de Carvalho *et al.* (2014), iniciando pela ficha de identificação de danos onde é observado e listado os danos encontrados nas edificações através de visitas in loco, logo prosseguiu para o mapa de danos, onde regiões críticas foram apresentadas e identificadas por toda a fachada das edificações e por fim seguiu para o estudo comparativo da frequência de ocorrência de danos, onde foi contemplado o resumo conclusivo dos danos obtidos nas edificações.

Por fim o autor conclui e atinge os objetivos do trabalho, citando como as manifestações patológicas mais recorrente nessas edificações antigas fissuras e/ou trincas, degradação de argamassa, eflorescência, manchas, corrosão, vegetação parasita, destacamento de pintura e deslocamento cerâmico, tendo como principal suspeita de causa, as condições ambientais nas quais as edificações estão diariamente expostas, com isso recomenda-se a realização de métodos complementares para diagnóstico, como medidas precisas de índices pluviométricos e outros fatores ambientais, juntamente com o acompanhamento contínuo da evolução das manifestações patológicas.

Analisando Manifestações Patológicas em Edificação Construída na Década de 1930 Krug et al. (2006) teve como objetivo principal do seu estudo de casa analisar historicamente a evolução das construções levando em consideração as suas diferenças em termos de materiais e de técnicas utilizadas para a sua execução, buscando analisar e identificar patologias existentes em uma edificação escolar construída na década de 1930, apontando possíveis causas, mecanismos de degradação e propor soluções a serem utilizadas prezando o prolongamento da vida útil do prédio.

O trabalho inicia-se com a elaboração de estudos preliminares dos projetos arquitetônicos da edificação e uma análise da sua edificação como um todo., em seguida foi realizado uma espécie de levantamento técnico, através de dados, registros fotográficos, mapeamento das patologias e entrevistas a pessoas ocupantes da edificação.

Diante disso, conclui-se que a edificação se trata de uma construção antiga construída com o uso de blocos cerâmicos maciços nos quais exercem a função estrutural da edificação, o mesmo possui dois pavimentos nos quais são compostos por um sistema de lajes em concreto armado. Com os estudos foi possível o autor identificar na edificação estudada patologias e as suas possíveis causas, entre elas estão as fissuras que foram encontradas por diversas áreas da estrutura e em variados sentidos, causadas provavelmente pela existência de vazios no solo ou

até mesmo processos de vazamentos da rede hidrossanitário saturando os solos da edificação e para esse tipo de manifestação patológica o autor propõe soluções como substituição e reparos nas redes de instalação hidrossanitário e reparos ou reforços dos materiais constituintes da fundação, evitando assim possíveis recalques. Outro tipo de manifestação encontrada na edificação foi o descolamento e deformação da escada da edificação, trazendo um risco para as pessoas que circulam pelo local, para esse tipo de manifestação indica-se também um tratamento do solo, sendo assim retirada uma parte dele, realizando um aterro para em seguida executar novamente a escada de acesso.

Por fim, Krug et al. (2006) conclui que são diversos os fatores envolvidos na degradação da edificação, com isso o mesmo dá ênfase a importância de se aplicar um método de diagnóstico conciso e preciso, para que seja possível eliminar o agente direto do problema de uma forma menos agressiva à edificação, pois em edificações históricas, deve-se evitar ao máximo realizar intervenções que venham descaracterizar sua época e local de construção.

Costa et al. (2022) levando em consideração a importância histórica de construções no estado de São Luís no Maranhão a sua pesquisa teve como ponto principal e objetivo a identificação e análise das manifestações patológicas encontradas em edificações históricas, com isso realizou um estudo de caso na fachada da Igreja de Nossa Senhora do Carmo para com isso apontar as suas possíveis causas e terapias de restauro.

O local utilizado para pesquisa se trata de uma edificação histórica, construída por volta do século XVII pelos Carmelitas, com azulejos portugueses da época em sua fachada, onde recebe inúmeros fiéis todos os dias, além de turistas. Inicialmente o trabalho teve como base revisões bibliográficas de artigos, monografias, teses e dissertações acerca de manifestações patológicas, durante o processo de pesquisar bibliográficas, foi realizado também pelo autor visitas in loco com o intuito de conhecer a história do local, conhecer o ambiente de análise e obter arquivos e registros antigos sobre a edificação, como plantas e desenhos técnicos do local. Além disso, foi realizado também durante essas visitas algumas medições e registros fotográficos do local para que com isso fosse possível de certa forma facilitar a caracterização e identificação das manifestações patológicas do local.

Após todos esses processos o autor apresenta como manifestações encontradas no local, Gretamento, fissuras e trincas, deslocamento, deterioração das juntas, causadas provavelmente por umidade ou até mesmo ausência ou uso incorreto das juntas de dilatação. Foi encontrado também infiltração, destacamento do revestimento cerâmico, gretamento, encardimento da superfície, descolamento de pintura, empolamento e fissuras. Com isso, Costa et al. (2022) conclui que tendo em vista o tempo em que a edificação foi construída o cenário é positivo,

porém existe a ocorrência de diversas manifestações patológicas, que necessitam por sua vez de uma espécie de restauração e manutenção, mantendo viva as características iniciais da edificação, trazendo também como ponto importante os processos de baixa agressividade a edificação.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

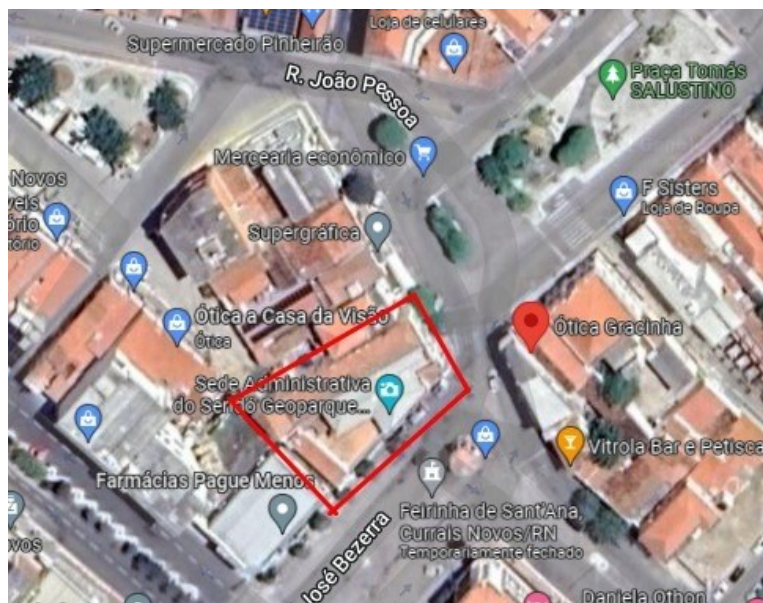
3.1 Tipo de pesquisa

Como parte inicial foi realizado um levantamento bibliográfico sobre os materiais e técnicas construtivas utilizadas no Século 20 focando em edificações históricas, buscando em livros e artigos que retratem esse tipo de construção. O trabalho teve como foco também os efeitos do tempo diante as edificações, observando os tipos de manifestações patológicas que eram mais recorrentes, como também os tipos de reparos que eram propostos.

3.2 Edificação pesquisada

Diante do grande potencial histórico da cidade do município de Currais Novos, localizada no interior do Rio Grande do Norte, foi definido o local de pesquisa. Prédio bastante conhecido na cidade, construído no ano de 1924 no auge do ciclo do algodão o prédio fica localizado na esquina da Praça Tomaz Salustino com a Avenida Cel. José Bezerra. Como mostrado na figura 2.

Figura 2 - Mapa com a localização da edificação



Fonte: Google maps (2022)

O prédio atualmente possui outras funcionalidades, porém quando construído pelo grande empresário da época Antônio Bezerra de Araújo o mesmo era muito utilizado como

ponto comercial para a comercialização do algodão, por se tratar de um ponto muito próximo ao mercado público da cidade da época.

3.3 Levantamento das Manifestações Patológicas

O levantamento foi realizado através de medições, registros fotográficos e pesquisas no arquivo público da cidade.

Para complementar as informações serão feitas entrevistas com as pessoas que utilizam o prédio no seu dia a dia, para um levantamento das condições atual do prédio, suas rotinas de manutenção e das manifestações patológicas existentes e mais recorrente na edificação.

3.4 Elaboração do mapa de dano

Após o levantamento das informações, foi elaborado o Mapa de Dano utilizando o software Auto Cad. Conforme afirma Costa et al, (2020), o mapa de dano nada mais é do que um conjunto de documentos gráficos que sintetizam informações sobre o estado de conservação geral de uma edificação, utilizando-se de simbologias que representam ilustrativamente as diversas patologias identificadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Histórico construtivo do prédio

Localizado no município de Currais Novos/RN e construído no ano de 1924 no auge do ciclo do algodão no início do século XIX, o prédio histórico foi construído na esquina da Praça Tomaz Salustino com a Avenida Cel. José Bezerra onde o mesmo possui dois pavimentos, um projeto arquitetônico arrojado e uma fachada decorada com linhas e figuras geométricas típicas da arquitetura moderna do início do século passado.

Segundo informações colhidas no arquivo público da cidade o prédio apresenta área total de 351 m² e uma área construída de 324,52 m², apresenta alvenaria de tijolos e pedras, piso em mosaico e madeira, portas almofadadas e cobertura em telhas cerâmicas. Como podemos ver na Figura 3, onde a mesma apresenta a edificação no seu modelo e construção inicial.

Figura 3 - Imagem da edificação no ano de 1930



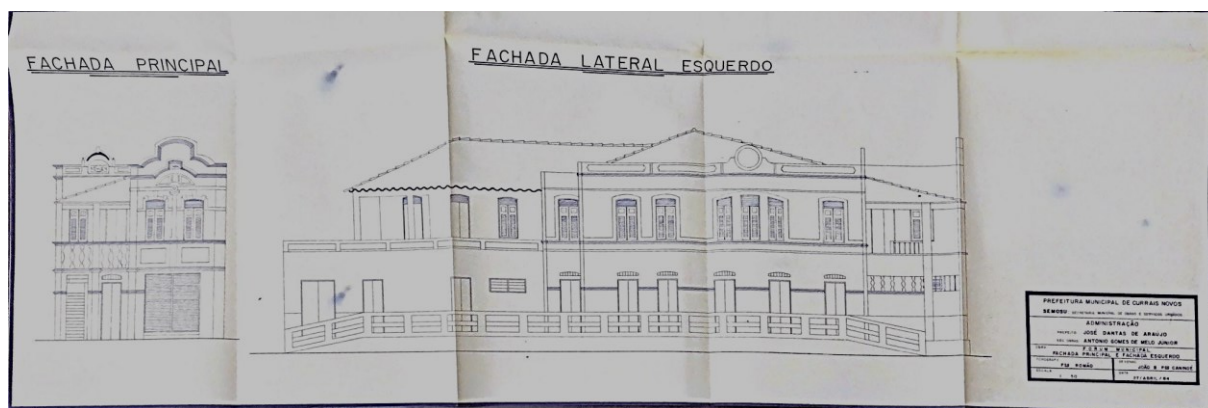
Fonte: Arquivo Público da Cidade (2022)

Joabel (2008) historiador da cidade, retrata em seu livro, Berço de Currais Novos, que o prédio em questão pertencia a Antônio Bezerra de Araújo e foi construído pelo mesmo com o intuito de residência e ponto comercial para a compra e venda de algodão. Com o tempo e a morte do mesmo a residência passou a pertencer a prefeitura municipal no período entre 1963 e 1969, com isso o prédio passa pela sua primeira mudança, onde foram realizadas algumas adaptações para o funcionamento do fórum municipal e dos cartórios de comarca.

Em visitas realizadas ao arquivo público da cidade foi possível encontrar registros de plantas e desenhos arquitetônicos que constam mudanças feitas na edificação no ano de 1984,

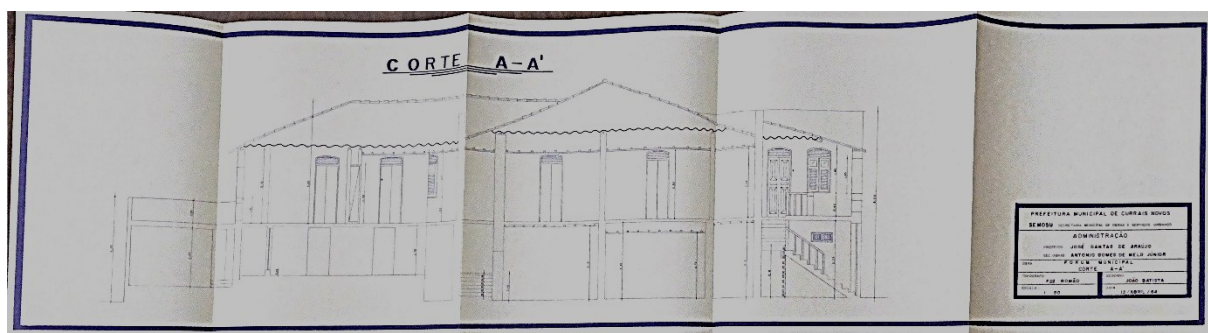
sempre mantendo a sua estética e arquitetura externa preservada, como marco da sua história como podemos ver nas figuras 4 e 5 a seguir dos projetos de fachadas e corte mantendo as suas características originais executadas em 1924, mesmo com isso foi possível identificar mudanças na fachada frontal da edificação.

Figura 4 - Planta de Corte com fachada principal e lateral



Fonte: Arquivo Público Municipal (2022)

Figura 5 - Planta de Corte da edificação



Fonte: Arquivo Público Municipal (2022)

Após essa reforma, segundo relatos de pessoas que circulam frequentemente pela edificação o mesmo acabou sendo zelado por alguns anos, mas que em seguida voltaram a surgir problemas devido à falta de manutenção e cuidados com a edificação. Diante disso, o mesmo acabou passando por uma segunda restauração, dessa vez com a edificação pertencendo a secretaria municipal de finanças e planejamento do município o seu processo de restauração contou com recursos próprios e teve a sua instalação no dia 17 de julho de 1993, com algumas mudanças em sua fachada.

Nos dias atuais não possuem mais registros de processos de restaurações e reformas do prédio, porem moradores próximos a região afirmam a ocorrência de processos de limpeza e

pintura da área externa da edificação, mas sem registros e informações concretas sobre datas ou processos realizados, porém nas figura 6 é possível identificar a falta de manutenção e o estado não tão conservado do prédio atualmente porém quando comprado com as figuras anteriores dos mesmo ângulos podemos ver o quanto a edificação se mantém com os mesmo traços. Em visitas e conversas com funcionários da secretaria municipal de turismo que funciona nos dias de hoje nessa edificação, foi falado sobre processo de licitação em andamento para restauração do mesmo, pois o último reparo já está com um certo tempo e muitos são os relatos e inseguranças de pessoas que circulam diariamente na edificação devido ao seu estado de conservação.

Figura 6 - Plata de Corte da edificação



Fontes: Autoria Própria (2022)

4.2 Manifestações Patológicas Encontradas na Edificação

Com condições não tão conservadas a edificação atualmente segue ainda em um certo estado de conservação, porém com muitos indícios de falta de manutenção adequada, e até mesmo de pequenos reparos, não se sabe exatamente a data da sua última manutenção, porém em entrevistas a algumas pessoas que circulam a um tempo pela edificação foi confirmado uma única restauração com reparos mais sérios e afundo, além disso foi registrado apenas lavagem, pintura e pequenos reparos.

Assim, foi possível registrar e identificar através das visitas técnicas várias manifestações patológicas diante da edificação, sendo a sua maioria causadas pelo excesso de umidade da edificação. Em maior recorrência foi encontrado trincas e fissuras, mofo e bolor, descascamento de pintura, corrosão de armadura e infiltrações.

4.2.1 Trincas e Fissuras

Encontrada em várias áreas e locais ao todo da edificação tanto em paredes como também em alguns locais no piso cerâmico, porém com maior recorrência no andar térreo da edificação. Esse tipo de manifestação patológica tem como causas mais comum o recalque de fundações e variações térmicas sofridas pela edificação. Nessa edificação em específico por se tratar de técnicas construtivas utilizadas a quase 100 anos atrás a mesma contava com paredes bem mais largas e consequentemente com uma carga bem maior do que as utilizadas nos dias de hoje.

Como podemos ver nas figuras a seguir, foram encontradas fissuras e trincas com espessuras e sentidos diversos e juntamente com elas outros tipos de manifestações patológicas. Na figura 7, temos várias fissuras e trincas encontradas no pavimento superior da edificação em sua parte externa, a maioria das manifestações mostradas nas imagens são consideradas fissuras, ou seja, ainda estão em seu estado início e possuem espessuras menores do que 0.3mm, porém já foi possível identificar algumas com a sua espessura superior a 0.3mm sendo elas mais graves e consideradas trincas.

Figura 7 - Trincas e fissuras encontradas no pavimento superior da edificação



Fonte: Autoria Própria (2022)

Nas fachadas da edificação também foi possível identificar esse tipo de manifestações patológicas como mostrado na figura 8 a seguir.

Figura 8 - Trincas e fissuras encontradas no pavimento superior da edificação



Fonte: Autoria Própria (2022)

Para esse tipo de manifestações patológicas o Manual de conservação de edificações históricas recomenda que seja realizado um processo de limpeza no local para que em seguida os vazios encontrados sejam preenchidos com uma argamassa forte a base de cal e areia, pouco espessa, e se necessário em vazios menores, fazer os embrechamentos com pedaços de pedra ou tijolos.

4.2.2 Morfo e Manchas

Ao longo de toda a edificação foi possível encontrar também várias situações de morfo e bolor, manifestação patológica causadas principalmente pela umidade em excesso. Foi relatado por pessoas que trabalham no prédio que as suas tubulações elétricas e hidráulicas ainda são as mesmas de 1924 quando o prédio foi construído pela primeira vez, se tratando de tubulações em ferro, que segundo relato apresentam um grande estado de deterioração e ferrugem, causando assim vazamentos e infiltrações por toda a edificação.

Com podemos ver na figura 9 a seguir as manifestações foram encontradas principalmente em áreas externas e fachadas da edificação, em locais que estão mais expostos a agentes físicos e ações do tempo como vento, chuva, sol e entre outros.

Figura 9 - Manchas ocasionadas pela infiltração da chuva na área



Fonte: Autoria Própria (2022)

Recomenda-se para esse tipo de manifestação patológica a limpeza da superfície com o auxílio de alvejantes em várias camadas e jatos de água além disso deve-se criar barreiras químicas e valas drenantes para que com isso seja possível evitar a presença de umidade.

4.2.3 Desplacamento

Manifestação patológica originada principalmente pelo excesso de umidade esse tipo de manifestação acaba por causar uma falta de aderência da camada de revestimento de argamassa, ocasionado pelo tempo de vida útil da edificação e pela sua exposição a agentes físicos como a água de chuva e vento. Na edificação essas manifestações foram encontradas em locais do pavimento superior e sua área externa, ou seja, área de grande exposição aos causadores citados e em um estado avançado de deterioração como pode-se ver na figura 10.

Figura 10 - Área externa da edificação com deslocamento causados por ações físicas



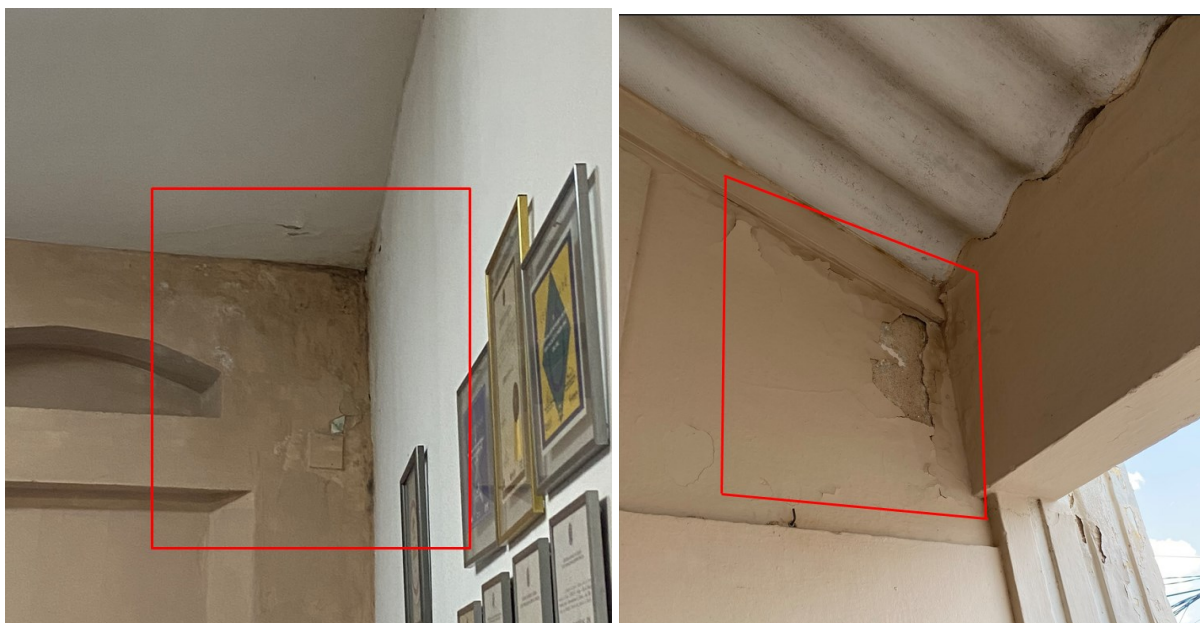
Fonte: Aatoria Própria (2022)

Como a manifestação patológica já se encontra em um nível mais avançado é recomendado como terapia para a mesma uma análise mais aprofundada do problema através de um ensaio de percussão para identificar som cavo, um dos primeiros indicativos de falta de aderência como forma de prevenir futuros deslocamentos, já na superfície que já ocorreu o problema é recomendado a limpeza da superfície ao redor, a retirada de todo o revestimento solto para em seguida criar uma camada de chapisco com cal e areia e pó de brita, para criar uma nova camada de argamassa, seguindo as técnicas utilizadas na construção de argamassa em cal e areia.

4.2.4 Infiltração

No interior da edificação muitos foram os sinais de infiltrações, tubulações hidráulicas antigas e em materiais de ferro como foi relatado por pessoas que trabalham na edificação, apresentando muitos sinais de acúmulo de umidade. Tanto no pavimento térreo como no superior foi possível identificar manifestações patológicas do tipo infiltração, em sua maioria nas partes internas da edificação como mostrado nas figuras 11 e 12 abaixo. Nos locais de infiltrações também foi possível identificar outras manifestações patológicas que essa umidade acaba causando, como o descascamento de parte da tinta e bolhas.

Figura 11 - Sinais de umidade e infiltração em cômodos dentro da edificação



Fonte: Autoria Própria (2022)

Figura 12 - Sinais de umidade e infiltração na fachada da edificação



Fonte: Autoria Própria (2022)

Esse tipo de manifestação patológica pode ser originada por diversos fatores, porem como relatado por funcionários do órgão público que hoje funciona na edificação tudo se inicia

com a falta de manutenção nas tubulações, além disso problemas no telhado ocasionando goteiras também pode contribuir para o surgimento dessa manifestação patológica, com isso é necessário que seja realizado uma análise mais a fundo, buscando a real raiz do problema tratando ela para que posterior a isso seja realizado uma nova pintura na edificação.

4.2.5 Corrosão de armadura

Mesmo se tratando de uma edificação antiga em algumas áreas foi possível identificar armaduras em partes da sua laje, porém em um estado avançado de corrosão e exposição da armadura, comprometendo a resistência e eficiência da edificação. Foi possível observar esse tipo de manifestação patológica em algumas partes do pavimento térreo, em relação a laje superior como é possível analisar na figura 13 a seguir.

Figura 13 - Corrosão e exposição da armadura



Fonte: Autoria Propria (2022)

Como se trata de uma manifestação patológica de alto risco quando encontrada já em estado avançado precisa ser tomado algumas providencias rapidas, pois o mesmo pode levar

ate mesmo ao colapso da estrutura. Deve ser feita uma investigação mais a fundo em relação a aderência do concreto para em seguida tentar realizar a sua limpeza e recuperação.

4.2.6 Deterioração da Madeira em estruturas mistas

A madeira mesmo com sua alta durabilidade acaba por sua vez sofrendo alguns desgastes, sejam eles causados por fatores físicos, químicos ou biológicos como afirma Britto (2014). Na edificação em questão ao se tratar de uma construção antiga e sem constante manutenção foi possível identificar em áreas que possuem essa técnica de execução um alto desgaste da madeira como mostra a figura 14, acompanhada também de outras manifestações patológicas.

Figura 14 - Manifestações Patológicas em estruturas mistas de madeira e concreto



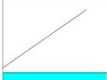
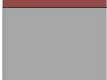
Fonte: Autoria Propria (2022)

Como se trata de questões estruturais esse tipo de manifestação patológica como a corrosão de armaduras é de grande preocupação, recomenda-se uma análise estrutura maior levando em consideração o estado de conservação e o tipo de madeira que foi utilizado.

4.3 Mapa de Danos

Após as identificações das manifestações patológicas encontradas nas edificações, foi elaborada uma lista de danos para auxiliar nessa identificação, nas fachadas frontal e lateral da edificação como mostrado nas figuras a seguir.

Figura 15 - Legenda das Manifestações Patológicas

LEGENDA	
	MANCHAS
	FISSURAS
	SINAIS DE INFILTRAÇÃO
	DETERIORAÇÃO DE MADEIRA
	DESPLACAMENTO DE REVESTIMENTO
	DESTACAMENTO DE PINTURA

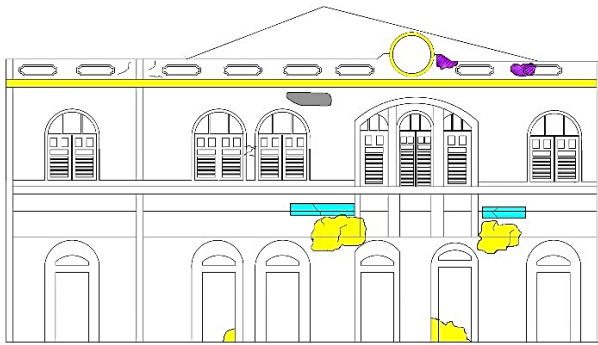
Fonte: Autoria Propria (2022)

Figura 16 - Fachada Principal



Fonte: Autoria Propria

Figura 17 - Fachada Lateral



Fonte: Autoria Propria

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando se trata de edificações antigas e históricas, relatamos algo que carrega além de todo o seu contexto histórico vários anos de que foi construído e está ali exposto a vários fatores, diante disso é por certo a existência de manifestações patológicas que necessitam de cuidados e uma atenção mais especial devido a idade muitas vezes da edificação, por esse motivo através de pesquisas e levantamentos os resultados permitem concluir:

- Que a edificação se trata de uma construção inspirada na arquitetura moderna do século passado, executada no ano de 1924 por um grande empresário e comerciante de algodão do município de Currais Novos/RN. Ela contou com técnicas construtivas mais antigas, onde foi possível observar através de visitas in loco as suas fachadas com grande destaque as figuras geométricas como nas construções contemporâneas e a sua estrutura bastante robusta e de grandes espessuras com intuito de facilitar a sua sustentação.
- Durante as visitas a edificação através de medições e registros fotográficos foi possível identificar ao longo de toda a edificação manifestações patológicas como, trincas, fissuras, manchas, deslocamento do revestimento e de pintura, grandes sinais de infiltração, corrosão da armadura, deterioração portas e janelas em madeira, além de madeiras que foram utilizadas com função estrutural ao longo da edificação. Porém dentre as manifestações patológicas mais encontradas temos, trincas, deslocamento de pedaços da pintura e manchas.
- Após a identificação das manifestações patológicas através das visitas e registros fotográficos também foi realizado um mapa de danos, com o intuito de facilitar a representação e localidade das manifestações patológicas encontradas.
- Diante de todas as manifestações patológicas encontradas, com causas e motivos diversos, comprova-se a importância e a necessidade de processos constantes de manutenção nesse tipo de edificação e além disso a consciência e o entendimento do uso das técnicas adequadas ao tempo de construção e execução de cada edificação, evitando o uso de técnicas mais atuais que podem por sua vez não respeitar os seus limites específicos de cada edificação e resultar na perda até mesmo das características e inspirações usadas no momento de sua construção.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, G. R. (2010). *Estudo das Manifestações Patológicas em Revestimentos de Fachada em Brasília – Sistematização da Incidência de Casos*. Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.

BARBALHO, R.O.S. **Avaliação sobre o estudo de sacos nas construções habitacionais da cidade de Mossoró/RN –**

Patologia no revestimento. 2011. 60f. Monografia (Bacharel em Ciência da tecnologia). Universidade Rural do Semi-Arido, Mossoró, 2011.

BAUER, F. Patologia em revestimentos de argamassa inorgânica. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES. 4., 1997, Anais... Porto Alegre: CPGEC/UFRGS, 1997. 2v. v.2., p.389-396.

BAUER, L.A.F. Materiais de construção. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1994. 5.ed. 2v.

BELON, K. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NAS CONSTRUÇÕES PELA PRESENÇA DE UMIDADE: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. 4º Simpósio Paranaense de Patologia das Construções (4º SPPC), artigo 4SPPC114, pp. 112 – 123, 2019. DOI: 10.4322/2526-7248.034

CAMPOS, Luciana; SILVA, Micael; CORDEIRO, Luciana; PAES, Isaura. ESTUDO DE CASO: MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM FACHADAS DE EDIFICAÇÕES ANTIGAS EM BELÉM – PA. **MANUTENÇÃO E RESTAURAÇÃO**, RETORREB, p. 1 - 10, 6 abr. 2018.

CARVALHO, I. C.; PICANÇO, M. S.; MACEDO, A. N.. **Identificação de patologias em fachadas e metodologia de análise: estudos de casos na Universidade Federal do Pará**. REEC - Revista Eletrônica de Engenharia Civil, v. 9, n. 2, out. 2014, 19 pgs.

CECHINEL, Bruna. Infiltração em Alvenaria estudo de caso em edifício na grande Florianópolis. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IFSC – Florianópolis, 2009.

COSTA, L. da S. ; SILVA, W. A. da . Pathological manifestations on the facades of historic buildings: a case study of the Igreja de Nossa Senhora do Carmo in São Luís – MA. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 2, p. e24011225819, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i2.25819. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/25819>. Acesso em: 15 nov. 2022.

COSTA, V. S. da; PINZ, F. P.; TORRES, A. da S. Residência da Baronesa de Jarau – Pelotas/RS: identificação de manifestações patológicas. **Brazilian Journal Of Development**, v. 6, n. 8, p. 59058-59076, 2020.

GRANATO, J. E. **Patologia das Construções**. 2002. Disponível em:
<http://irapuama.dominiotemporario.com/doc/Patologiadadasconstrucoes2002.pdf>

HELENE, P. R. L. (2001). Introdução da vida útil no projeto das estruturas de concreto NB/2001. WORKSHOP SOBRE DURABILIDADE DAS CONSTRUÇÕES. Novembro. São José dos Campos.

JIMÉNEZ, F. J. Tecnología previa a la restauración de edificios históricos. Informes de la Construcción, [S. l.], v. 50, n. 460, p. 5-16, mar/abr. 1999.

KRUG, Lucas; MODLER, Luis. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÃO CONSTRUÍDA NA DÉCADA DE 1930 – UM ESTUDO DE CASO. **A construção do Futuro**, ENTAC, p. 2980 - 2989, 25 jul. 2006.

MIOTTO, D. Estudo de caso de patologias observadas em edificação escolar estadual no município de Pato Branco-PR. **Universidade Federal do Paraná**, 2010.

MIOTTO, J. L. Estruturas mistas de madeira-concreto: avaliação das vigas de madeira laminada colada reforçadas com fibras de vidro. 2009. 325 f. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.

NAZARIO, D. **Manifestações das patologias construtivas nas edificações públicas da rede municipal de criciúma: inspeção dos sete postos de saúde**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Civil) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Santa Catarina, 2011

RETROFIT, técnica de revitalização de construções antigas. [S. l.], 10 set. 2019. Disponível em: <https://www.weg.net/tomadas/blog/arquitetura/entenda-o-que-e-o-retrofit-tecnica-de-revitalizacao-de-construcoes-antigas/>. Acesso em: 15 nov. 2022.

RIBEIRO, Corrosão em estruturas de concreto armado: teoria, controle e métodos de análise / organização Daniel Veras Ribeiro – 1. Ed – Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

SILVA, A.; BRITO, J. de; GASPAR, P. L.;. **Service life prediction model applied to natural stone wall claddings (directly adhered to the substrate)**. Construction and Building Materials. Elsevier, 2011.

SOUZA, Joabel R. de, **Totoró, Berço de Currais Novos**. Natal, RN: Editora da EDUFRN, 2008.

TAGUCHI, M. K. Avaliação e qualificação das patologias das alvenarias de vedação nas edificações. Dissertação (Mestrado): UFPR, Curitiba, 2008.

TAVARES, F. M. **Metodologia de diagnóstico para restauração de edifícios dos séculos XVIII e XIX nas primeiras zonas de mineração em Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Ambiente Construído) – Faculdade de Engenharia, Universidade de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2011.

TURISMO – Currais Novos/RN. 2. Inventário turístico – Currais Novos/RN. 3. Atrativos turísticos –Currais Novos/RN. I. Silva, Rodrigo Cardoso da. II. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. III. Título.