



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

DÉBORA ARAUJO GOIS

**INCIDÊNCIAS DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM ESCOLAS
PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE CARAÚBAS - RN**

CARAÚBAS

2024

DÉBORA ARAÚJO GOIS

**INCIDÊNCIAS DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM ESCOLAS
PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE CARAÚBAS - RN**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Orientador: Profa. Dra. Edna Lucia da Rocha Linhares.

CARAÚBAS

2024

© 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.

GG616 Gois, Débora Araújo Gois.
i Incidências de Manifestações Patológicas em
escolas públicas do município de Caraúbas-RN /
Débora Araújo Gois Gois. - 2024.
55 f. : il.

Orientador: Edna Lucia da Rocha Linhares .
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Ciência e
Tecnologia, 2024.

1. Construção civil. 2. Instituição de ensino.
3. Patologias. I. , Edna Lucia da Rocha Linhares,
orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Caraúbas
Bibliotecária: Dalvanira Brito Rodrigues
CRB: 15/700

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.

DÉBORA ARAÚJO GOIS

**INCIDÊNCIAS DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM ESCOLAS
PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE CARAÚBAS - RN**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel em
Ciência e Tecnologia.

Defendida em: 03 / 04 / 2024.

BANCA EXAMINADORA

Edna Lucia da Rocha Linhares, Profa. Dra. (UFERSA)

Presidente



Documento assinado digitalmente

JULIA PLISCIA DA SILVA MELO

Data: 25/04/2024 16:47:42-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Julia Pliscia da Silva Melo, Profa. (UFERSA)

Membro Examinador



WILKER FERNANDES SOARES

Data: 25/04/2024 13:22:28-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Wilker Fernandes Soares, Prof. (UFERSA)

Membro Examinador

Dedico aos meus avós, seu João e dona Patrocina. Exemplos de humilde e coragem (In Memoriam).

Dedico a toda minha família, especialmente minhas filhas, elas quem me dão forças para continuar correndo atrás dos meus objetivos. *(presentes)*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por sempre estar ao meu lado nos piores e melhores momentos e que nunca me deixou perder a fé, gratidão por sua generosidade constante.

Aos meus pais, Maria Eloisa e Raimundo que sempre fizeram de tudo para me proporcionar o melhor, sempre me fazendo acreditar que eu conquistaria tudo que almejasse. Agradeço por todo amor e cuidado.

Agradeço ao meu esposo Pedro Lucas, por todo companheirismo de por nunca ter soltado minha mão nessa trajetória, mesmo quando queria desistir, sempre dizia que isso nunca era uma opção. Agradeço minhas filhas, Ana Júlia e Ana Cecília por todo amor e por serem meu combustível diário, tudo é e sempre será por vocês.

Agradeço a minha Orientadora Edna, que além de professora fez um papel de mãe/amiga, que com toda sua dedicação e paciência me acompanhou durante todo esse processo, me presenteando com suas maravilhosas orientações, sempre incentivando e buscando formas de ajudar desde o meu início de vida acadêmica, minha eterna gratidão por ter me ajudado, e acreditado no meu potencial.

Agradeço a minha amiga Lucenila que sempre esteve ao meu lado desde o primeiro dia de vida acadêmica, que fez com que essa caminhada se tornasse um pouco mais leve, que sempre foi minha companheira nos melhores e piores momentos.

A minha amiga Delis, que sempre me encorajou a correr atrás dos meus objetivos e me ajudou a manter a motivação em momentos difíceis. Suas palavras foram essenciais nessa trajetória.

Meu agradecimento a todos os gestores das escolas visitadas, que foram essenciais para o desenvolvimento desse projeto.

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 manifestações patológicas nas construções se propagam em diversas localidades por inúmeros motivos, mesmo com os avanços das tecnologias e tantos outros instrumentos existentes. O estudo teve como objetivo de fazer a identificação do surgimento de manifestações patológicas nas escolas públicas do município de Caraúbas - RN. Foram realizadas visitas as escolas públicas na zona urbana e rural do município. Foram aplicados formulários aos gestores das Escolas de ensino médio e fundamental II; a fim de constatar e identificar o surgimento das manifestações patológicas. As cinco Escolas urbanas e as duas Escolas na zona rural apresentaram semelhanças no surgimento e identificação das manifestações patológicas, sendo as principais: deslocamento de pinturas, fissuras e trincas, manchas de mofo e infiltrações. Acredita-se que a falta de manutenção nos imóveis seja provavelmente a principal causa do surgimento das manifestações patológicas. O estudo das manifestações patológicas nas escolas públicas, torna-se um quesito de ampla relevância, visto que envolve recursos financeiros de órgão públicos e o bem-estar da comunidade estudantil; além de torna-se oportuno a melhoria de vida útil e durabilidades dessas instituições. Torna-se importante ainda a implementação de um sistema de manutenção, projetos detalhados, utilização de materiais de qualidade e adequados como também uma mão de obra capacitada.

Palavras-chave: construção civil; instituição de ensino; patologias.

ABSTRACT

Pathological manifestations in constructions spread in certain places for countless reasons, even with advances in technology and many other existing instruments. The study aimed to identify the emergence of pathological manifestations in public schools in the municipality of Caraúbas - RN. Visits were made to public schools in the urban and rural areas of the municipality. Forms were applied to managers of secondary and elementary II schools; in order to verify and identify the emergence of pathological manifestations. The five urban schools and the two schools in rural areas showed similarities in the emergence and identification of pathological manifestations, the main ones being: peeling paintwork, fissures and cracks, mold stains and infiltrations. It is believed that the lack of maintenance in properties is probably the main cause of the emergence of pathological manifestations. The study of pathological manifestations in public schools becomes an issue of broad relevance, as it involves financial resources from public bodies and the well-being of the student community; in addition, it is important to improve the useful life and durability of these institutions. It is also important to implement a maintenance system, detailed projects, use of quality and appropriate materials as well as a trained workforce.

Keywords: civil construction; educational institution; pathologies.

.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa da localização do município de Caraúbas no Rio Grande do Norte.	7
Figura 2 - Área urbana do município de Caraúbas-RN.	7
Figura 3 - Localização das Escolas estudadas no município de Caraúbas -RN.	9
Figura 4 – Manchas de infiltrações com acúmulo de lodo e Deslocamento de pintura e revestimento argamassado no teto Escola Municipal Josué de Oliveira – Caraúbas-RN.	10
Figura 5 - Deslocamento de pintura em parede; manchas de infiltração; fissuras e trincas em escada e piso na Escola Municipal Josué de Oliveira, Caraúbas-RN.....	10
Figura 6 - Deslocamento em revestimento cerâmico; fissuras na parede; Manchas de infiltração na Escola Leônia Gurgel, Caraúbas -RN.	11
Figura 7 - Descascamento de pintura; trincas e fissuras na Escola Estadual Antônio Carlos, Caraúbas-RN.	12
Figura 8 - Manchas de infiltração e bolor; Deslocamento cerâmico na Escola Estadual Antônio Carlos, Caraúbas-RN.....	12
Figura 9 - Manchas e bolor; Fissuras e trincas na Escola Estadual Sebastião Gurgel, Caraúbas-RN.....	13
Figura 10 - Manchas de infiltração; deslocamento de pintura na Escola Estadual Sebastião Gurgel, Caraúbas-RN	13
Figura 11 - Manchas de infiltração; Fissuras e trincas na Escola Estadual Professor Lourenço Gurgel de Oliveira, Caraúbas-RN.	14
Figura 12 - Deslocamento cerâmico; Descascamento de pintura; Bolor na Escola Estadual Professor Lourenço Gurgel de Oliveira, Caraúbas-RN.....	14
Figura 13 - Manchas de infiltração; descascamento de pintura na Escola Gregório de Batista de Moraes, Caraúbas-RN.	15
Figura 14 - Manchas de mofo; fissuras; deslocamento da tinta na Escola Gregório de Batista de Moraes, Caraúbas-RN.	15
Figura 15 - Fissuras em parede e piso na Escola Francisco de Paula, zona rural do município de Caraúbas -RN.....	16
Figura 16 - Manchas de mofo, descascamento e deslocamento de pintura na Escola Francisco de Paula, zona rural do município de Caraúbas -RN.....	16

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Frequência que é realizado reparos, e a quantos anos o prédio da escola foi construído nas Escolas de Ensino Fundamental, Caraúbas-RN	20
Gráfico 2 - Percentual de manifestações patológicas encontradas em escolas de ensino fundamental na cidade Caraúbas-RN.	21
Gráfico 3 - Frequência que é realizado reparos, e a quantos anos o prédio da escola foi construído nas Escolas de Ensino Médio, Caraúbas-RN.....	23
Gráfico 4 - Percentual de manifestações patológicas encontradas nas Escolas de ensino médio na cidade Caraúbas-RN.	24
Gráfico 5 - Frequência que é realizado reparos, e a quantos anos o prédio da escola foi construído nas Escolas de ensino fundamental na zona rural, Caraúbas-RN.....	27
Gráfico 6 - Frequência que é realizado reparos, e a quantos anos o prédio da escola foi construído nas Escolas de ensino fundamental na zona rural, Caraúbas-RN.....	27

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Escolas de ensino médio, localização e siglas.....	8
Quadro 2 - Escolas de ensino fundamental II, localização e siglas.	8
Quadro 3 - Quadro resumo do formulário aplicado nas escolas de ensino fundamental II: Escola Municipal Josué de Oliveira; Escola Municipal Leônia Gurgel Fernandes de Azevedo; Escola Estadual Antônio Carlos. Caraúbas-RN	18
Quadro 4 - Quadro resumo do formulário aplicado nas Escolas de ensino médio: Escola E. Sebastião Gurgel; Escola E. Professor Lourenço Gurgel de Oliveira, Caraúbas-RN.	22
Quadro 5 - Quadro resumo do formulário aplicado nas escolas de ensino Fundamental, zona rural: Escola Municipal Gregório Batista de Moraes; Escola Municipal Francisco de Paula Pessoa, Caraúbas-RN	25
Quadro 6 - Quadro resumo do formulário aplicado ao Secretário de Educação do município de Caraúbas-RN.	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização de fissuras, trincas e rachaduras.	5
---	---

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EESG	Escola Estadual Sebastião Gurgel
EEPLG	Escola Estadual Professor Lourenço Gurgel
EEAC	Escola Estadual Antônio Carlos
EMJO	Escola Municipal Josué de Oliveira
EMLFGA	Escola Municipal Leônia Gurgel Fernandes de Oliveira
EMFPP	Escola Municipal Francisco de Paula Pessoa
EMGBM	Escola Municipal Gregório Batista de Moraes

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	1
2.	OBJETIVOS.....	2
2.1.	Objetivo Geral	2
2.2.	Objetivos Específicos:	2
3.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	3
3.1.	Patologias nas Construções Civas.....	3
3.2.	Surgimento de patologias	4
3.3.	Principais patologias encontradas nas construções	4
3.3.1.	Fissuras, trincas e rachaduras	5
3.3.2.	Manchas e Bolor.....	5
3.3.3.	Eflorescência	6
3.3.4.	Deslocamento	6
4.	METODOLOGIA.....	6
4.1.	Caracterizaçãoda área de estudo.....	6
4.2.	Levantamento dos dados	7
4.3.	Análise e tratamento dos dados	9
5.	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	9
5.1.	Escola Municipal Josué de Oliveira- EMJO.....	9
5.2.	Escola Municipal Leônia Gurgel Fernandes De Azevedo – EMLGFA.....	11
5.3.	Escola Estadual Antônio Carlos – EEAC.....	11
5.4.	Escola Estadual Sebastião Gurgel - EESG.....	12

5.5.	Escola Estadual Professor Lourenço Gurgel de Oliveira – EEPLGO	13
5.6.	Escola Municipal Gregório Batista de Moraes – EMGBM	14
5.7.	Escola Municipal Francisco de Paula Pessoa – EMFPP	15
5.8.	Resultados da aplicação dos formulários aos gestores das escolas	16
5.8.1.	Escolas de ensino fundamental II zona urbana.....	16
5.8.2.	Escolas de ensino médio zona urbana	21
5.8.3.	Escolas de ensino fundamental zona rural.....	24
5.9.	Resultado do formulário aplicado ao Secretário de Educação do município de Caraúbas-RN.	28
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
7.	REFERÊNCIAS	31

1. INTRODUÇÃO

Independentemente dos progressos tecnológicos implicados na construção civil, as manifestações patológicas, ainda são bem presentes, fazendo com que os imóveis estejam passando por restaurações e monitoramento constantemente. Tais problemas são capazes de surgir retratando distintos indícios e intensidades, os mais corriqueiros são as infiltrações, fissuras e deslocamentos que conseguem ser provocados por falhas, desde a etapa do projeto, pela degradação natural em resultado do seu uso ou pela ação dos fatores climáticos, tornando-se indispensável a realização de reformas e manutenções. Na construção civil, as empresas tem como prioridade na produção, obter o controle dos custos e alcançar uma vida útil longa na edificação, dessa forma, concerne ao setor construtivo elaborar um estudo e aplicar os melhores métodos de manutenção. (Lima; Landim e De Moraes Rocha, 2017).

Apesar de que a tecnologia entre métodos e técnicas construtivas esteja atualmente mais evoluída, ainda é recorrente consideravelmente os índices de manifestações patológicas em construções civis, edificações de instituições públicas de ensino, como as escolas. Em meio a pesquisas realizadas, encontra-se que pelo menos em metade de casos avaliados, contenham a presença de manifestações. (Miotto, 2010).

O termo patologia na engenharia é utilizado para estudo das manifestações patológicas, suas origens e os mecanismos de ocorrência das falhas e os defeitos que podem alterar o equilíbrio da edificação. (Gonçalves, 2012)

Com base no que foi relatado, distingue-se a importância do avanço de estudos associados as adversidades de manifestações patológicas presentes nas escolas na cidade de Caraúbas; que na última década apresentou um maior número de indivíduos residindo na cidade e um considerável desenvolvimento em diversas áreas de serviços; o que proporciona de forma direta e indiretamente a procura por estabelecimentos de ensinos públicos para demanda da população, na faixa etária escolar presente no município.

Segundo Menezes *et al.* (2006), as regiões áridas e semiáridas apresentam uma maior afluência de sais, o que vem ocasionar a salinização dos solos. Isso acontece em razão das inadequadas circunstâncias climáticas, como baixa precipitação, ventos constantes, avançada evaporação e baixa infiltração presente no solo, aspectos mais frequentes na região Nordeste, o que vem a ser muito benéfico para o avanço de complicações nas edificações. A aparição de sais nos instrumentos manuseados na construção civil é capaz de alcançar concretos e alvenarias, pela sua degradação no interior ou na parte externa das construções.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Identificar o surgimento de manifestações patológicas nas Escolas públicas do município de Caraúbas - RN.

2.2. Objetivos Específicos:

- Apresentar as principais manifestações patológicas que foram apontadas em escolas de zona urbana e rural analisadas;
- Averiguar as principais causas do surgimento das manifestações patológicas.
- Medidas para tratar as manifestações patológicas identificadas nas instituições de ensino.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Patologias nas Construções Civas

Segundo Freire (2019), as manifestações patológicas exprimem distintas características, resultando de inúmeras formas e desta maneira, transfigura-se em uma oportunidade de levantar os métodos para o aparecimento delas as suas possíveis razões, sendo também possível, obter uma pesquisa das soluções mais aconselhadas de tal forma que evite o surgimento delas em outra circunstância.

De acordo com Paz (2022), as primordiais razões as quais levam uma construção a exibir manifestações patológicas são os processamentos físicos, biológicos, mecânicos e químicos. Esses processos aparecem associados a exposição a altas temperaturas, microrganismos detectados no material, raízes de vegetação também conseguem ser referido como uma razão para essas manifestações. Associando-se aos agentes mecânicos é possível mencionar que seus principais resultados serão fissuras provocadas por esforço de flexão, flexo compressão e cisalhamento. No processo químico localizam-se presença de sulfatos e cloretos, corrosão, lixiviação e carbonatação (Paz, 2022).

A autora, Coriolano (2023), estudando as manifestações patológicas nas escolas públicas no município de Apodi-RN, identificou as manifestações patológicas mais recorrentes e suas possíveis causas. Também verificou que não existe uma relação entre suas localidades, estejam elas na zona urbana ou zona rural, uma vez que suas manifestações patológicas apresentadas foram de parâmetros iguais.

Peres (2001) retrata práticas para colaboração de definições das manifestações:

- Princípio do problema patológico; engano de projeto, equívoco de execução, utilização de materiais impróprios e ausência de correções;
- Justificativas dos problemas; umidade de infiltração, de condensação, imprevisto de obra e de absorvimento por capilaridade;
- Adversidades patológicas (“doenças”); eflorescências, empolamento, mofo ou bolor, musgo e limo;
- Indícios (“alterações”); coloração, forma, localização etc.

Há descrições de casos de problemas patológicos diversos se articularem, gerando um impasse na designação dessas patologias (Peres, 2001 *et al* Lichtenstein ,1986). Referindo-se a reparos dessas manifestações, Taguchi (2010), conta que elas são capazes de serem evitadas

com planejamento e projeto aprofundado, associado a boa prática, materiais de boa qualidade e mão-de-obra capacitada.

3.2. Surgimento de manifestações patológicas

Segundo Rachid e Base (2011), as manifestações patológicas são adversidades que alcançam extremamente as construções e que acontecem no mundo inteiro, entre os motivos a qual colabora para o seu acontecimento, ressalta-se, a inexistência de qualidade na concepção das edificações, as complicações das construções, à ausência de projetos bem elaborados, às atuais técnicas, novos equipamentos e falta de conhecimento técnico, a não competência do profissional incluído no desenvolvimento construtivo, à agilidade imposta e os equívocos de realização.

A observação das manifestações patológicas tem sido um interessante instrumento para as construções e seus adjuntos, aprimorando em avanços para recentes infraestruturas e retificando enganos de passadas construções. No que se refere a propriedades escolares, em sua estrutura inclui inúmeras dessas manifestações, visto que conseguem ser mencionados incontáveis razões para esses acontecimentos. Previamente é possível ser relacionados como esses motivos a partir do momento do seu planejamento, no qual, em grande parcela, são inadequadamente planejados, no tocante as especificações dos materiais de baixa propriedade, até a conclusão estrutural (Lima, 2020).

Estas manifestações patológicas conseguem também ser provocadas por razões específicas como o clima, o que é capaz de modificar os sistemas de avanços de soluções para tais adversidades, visto que na maior parte dos casos podemos apenas reparar esses defeitos e não os controlar permanentemente, uma vez que não contemos com controle das ações climáticas.

3.3. Principais manifestações patológicas encontradas nas construções

Dentre as variedades de manifestações patológicas é possível citar a eflorescência, fissuras e manchas de mofo. A eflorescência são borões esbranquiçados que surgem nas extensões da alvenaria, conseguindo provocar mudanças nos aspectos da área. As manifestações a qual denomina-se de fissura podem basicamente acontecer em razão a ligação de maneira inapropriada da água e cimento, conseguindo além do mais ser motivada pela aderência da privação de chapisco e a alteração térmica associadamente com o reboco e o chapisco (Barreto, 2021). Ainda segundo Barreto (2021), cerca de 60% das manifestações patológicas que decorrem em construções tem vínculo com a umidade, o que tem potencial de envolver de tal maneira a laboração como o aspecto e a sustentação da construção.

3.3.1. Fissuras, trincas e rachaduras

As aberturas que ocorrem constantemente nas edificações, são categorizadas em etapas que se distinguem mutualmente por seus traços, em conformidade com a profundidade e a espessura, tais fendas podem ser intituladas de fissuras, trincas ou rachaduras. Para Ferreira e Lobão (2018), as fissuras são as aberturas que exprimem consistências bem afuniladas e normalmente são bem prolongadas, situadas nas exterioridades dos materiais, estas são mais leves e de gravidade mínima.

De início, as fissuras são capazes de ser analisadas como adversidades superficiais, de fácil retificação e baixa seriedade. Entretanto, no decorrer do tempo essas patologias conseguem progredir expandindo suas proporções e sucederem em questões mais críticas como em rachaduras, visto que toda rachadura se origina de uma fissura, conseqüentemente o aparecimento de fissuras tem potencial de ser indicio de um transtorno compreensível ou uma cautela de progresso de falhas mais complexas (Ferreira; Lobão 2018).

As trincas são aberturas de amplas espessuras e profundidades em associação as fissuras, que se equivalem por serem mais evidenciadas e com uma moderada fragmentação entre os segmentos do material. Por consequência as rachaduras externam propriedades equivalente as trincas, no entanto com grandes espessuras, intensas, enfáticas, com partição entre as frações do material e de evidente análise, (Ferreira; Lobão 2018). Na Tabela 1 está retratado as espessuras que constata e distinguem cada uma delas.

Tabela 1 - Caracterização de fissuras, trincas e rachaduras.

TIPO	ESPESSURA
Fissura	até 0,5 mm
Trinca	de 0,5 mm a 1,5 mm
Rachadura	de 1,5 mm a 5,0 mm

Fonte: Oliveira (2012)

3.3.2. Manchas e Bolor

Sobrinho, 2008. Estabelece como bolor modificações macroscópicas na condição que se apresentam nas extensões dos materiais, o seu aparecimento esta propriamente relacionada com a existência da umidade e ao progresso de microrganismos que são alusivos à família dos fungos, tido como indivíduos filamentosos. O surgimento do bolor define-se como

constituição de manchas desagradáveis que conseguem manifestar inúmeras nuances, normalmente essas manchas se revelam em tons escuros, como exemplo, as cores preta, verde e marrom, porém, em poucas exceções tais manchas se expressam em tons claros, podendo ser amarelas ou até mesmo branquicenta.

3.3.3. Eflorescência

As eflorescências são concentrações de salinidade que se constituem na dimensão de materiais cerâmicos, que são provocados da migração e exalação de soluções aquosas de sais. Dessemelhante de diversas manifestações, as eflorescências provocam danificações mais estéticas, do que estruturais. Todavia, esta condição é perturbante por dispor uma maior dificuldade nas suas reações econômicas, visto que atinge exatamente o aspecto do ambiente (Menezes, 2006).

A eflorescência é comumente originada pela conjunção de três razões que são:

1. O comparecimento de água que é fundamental para dissolver e encaminhar os sais até as faces das alvenarias;
2. Medida de sais solúveis que se encontram expostos nos materiais, nas argamassas de assentamento e/ou nos revestimentos;
3. Desempenho de pressão hidrostática ou a evaporação que propõe a solução se emergir na região da parede.

3.3.4. Desplacamento

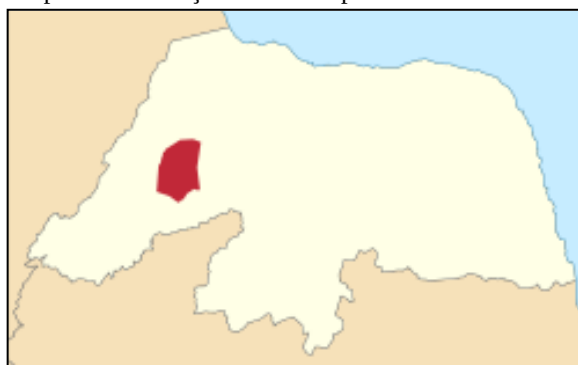
O deslocamento manifesta-se em cerâmicas, e em revestimentos que são cimentados, e no momento em que são em placas de cerâmicas dispostas com uma argamassa adequada e acompanhando as referências e regulamentos para revestimento, isso irá importunar a tanto sua resistência como a conservação. Contudo, tem situações em que ocorre determinado gênero de falha na técnica de concretização, inclusive no equipamento manuseado, como também é capaz que as tensões se encontrem maiores do que a aptidão de aderência e suas associações, finalizando em rupturas na área de interação entre o desmembramento do revestimento cerâmico e o abstrato e entre a base (Faria, 2018).

4. METODOLOGIA

4.1. Caracterização da área de estudo

A pesquisa foi realizada na área urbana e rural do município de Caraúbas no estado do Rio Grande Do Norte - RN (Figura 1 e 2), que está localizado na microrregião da Chapada do Apodi e na mesorregião do Oeste Potiguar, Região Nordeste. O município apresenta um clima semiárido, que em virtude aos baixos índices pluviométricos, qualifica-se como quente, com elevadas temperaturas e seco por apresentar baixas umidades. Conforme aferição realizada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em 2022 o município possui uma população de 19.727 habitantes, com uma densidade demográfica de 18,00 habitantes por quilômetro quadrado.

Figura 1 - Mapa da localização do município de Caraúbas no Rio Grande do Norte.



Fonte: Google Earth (2024).

Figura 2 - Área urbana do município de Caraúbas-RN.



Fonte: Google Earth (2024).

4.2. Levantamento dos dados

A princípio realizou-se pesquisas bibliográficas para se alcançar um mais sensato embasamento no que se refere do assunto estudado, que se tornou primordial para a formulação do referencial teórico, para a geração do questionário e também a execução deste

trabalho. Para o progresso deste estudo, ele foi efetivado nas escolas públicas de ensino médio, fundamental II, tanto da zona urbana como da zona rural, identificadas no Quadros 1 e 2. A Figura 3, está apresentado a localização no mapa do município.

Quadro 1 - Escolas de ensino médio, localização e siglas.

Nome das Escola	Localização	Siglas
1 -Escola Estadual Sebastião Gurgel	Praça São Sebastião, zona urbana	EESG
II- Escola Estadual Professor Lourenço Gurgel	Rua: Profa. Valdelice Gurgel, zona urbana	EEPLG

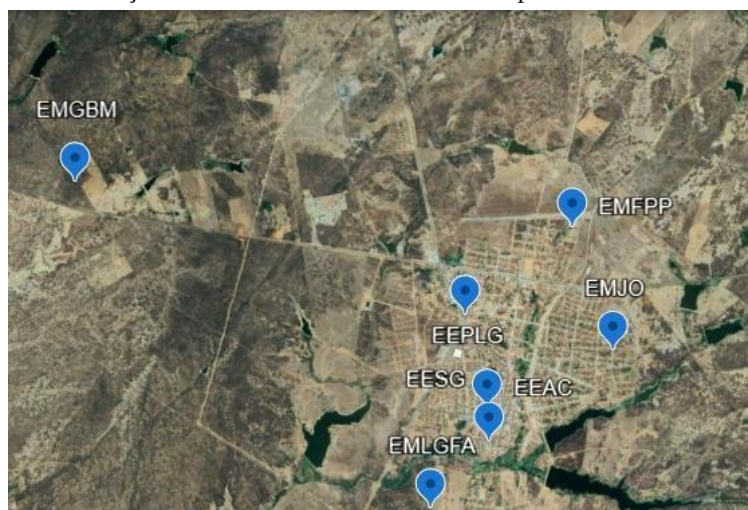
Fonte: Autoria própria- (2024).

Quadro 2 - Escolas de ensino fundamental II, localização e siglas.

Nome das Escola	Localização	Siglas
I- Escola Estadual Antônio Carlos	Rua: Aproniano Martins de Sá no Centro, zona urbana	EEAC
II- Escola Municipal Josué de Oliveira	Rua: Alfredo Alves de Azevedo - no bairro Sebastiao Maltez, na zona urbana	EMJO
III- Escola Municipal Leônia Gurgel Fernandes Azevedo	Rua: Nero Nazareno Fernandes no bairro do Alto da Liberdade, na zona urbana	EMLGFA
IV- Escola Municipal Francisco de Paula Pessoa	Sítio Cachoeira, zona rural	EMFPP
V- Escola Municipal Gregório Batista de Moraes	Comunidade Apanha Peixe, zona rural	EMGBM

Fonte: Autoria própria- (2014).

Figura 3 - Localização das Escolas estudadas no município de Caraúbas -RN.



Fonte: Google Earth (2024).

4.3. Análise e tratamento dos dados

Para a organização das amostras da pesquisa, foram empregados formulários (apêndice) com os gestores das escolas estabelecidas para o estudo, a respeito das manifestações patológicas. Esta apuração foi destacada em três etapas: base teórica, aplicabilidade de formulários e os registros fotográficos. Com a utilização destes métodos, ocorreu a facilidade na compreensão das averiguações dos resultados, que foram sistematizados, analisados e apresentados em gráficos e quadros.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em todas as escolas estudadas foram encontradas a presença de manifestações patológicas, independentemente se eram instituições de ensino médio ou fundamental, ou seja, de responsabilidade do estadual ou municipal. A identificação das manifestações patológicas está apresentada separadamente por edificações.

5.1. Escola Municipal Josué de Oliveira- EMJO

Na visita da Escola Municipal Josué de Oliveira, de ensino fundamental II, localizada na zona urbana do município de Caraúbas, foi possível detectar manifestações patológicas bem exteriorizadas no recinto escolar. No qual, a umidade foi a mais presente devido ser ascendente por capilaridade, seguida de deslocamento em pinturas e revestimento argamassado, descascamento da pintura, e manchas de infiltração. Nas Figuras 4 e 5 é possível identificar a presença iminente de manifestações, comprometendo toda sua estética.

Figura 4 – Manchas de infiltrações com acúmulo de lodo e Desplacamento de pintura erevestimento argamassado no teto EMJO – Caraúbas-RN.



Fonte: Autoria própria. (2024).

Figura 5 - Desplacamento de pintura em parede; manchas de infiltração; fissuras e trincas em escada e piso na EMJO, Caraúbas-RN.



Fonte: Autoria própria (2024).

5.2. Escola Municipal Leônia Gurgel Fernandes De Azevedo – EMLGFA

A Escola Leônia Gurgel de ensino fundamental II, localizada na zona urbana do município de Caraúbas, trata-se de umas das mais novas escolas dentre as estudadas, construída há 14 anos, e segundo a gestora a instituição está sempre passando por reparos, devido ao surgimento das manifestações patológicas. Ao visitar a escola foi possível encontrar poucas manifestações. Sendo elas: deslocamento de revestimento cerâmico, fissuras, trincas, e manchas de infiltrações, como identificados na Figura 6.

Figura 6 - Deslocamento em revestimento cerâmico; fissuras na parede; Manchas de infiltração na EMLGFA, Caraúbas -RN.



Fonte: Autoria própria (2024).

5.3. Escola Estadual Antônio Carlos – EEAC

A Escola Estadual Antônio Carlos de ensino fundamental II, zona urbana do município de Caraúbas é a mais antiga da cidade no qual o gestor comentou que a escola não recebia recursos há muito tempo, e era impossível está realizando reparos regularmente; o que confirmou a quantidade de manifestações patológicas que foram encontradas nesta instituição de ensino. Dentre elas: descascamento de pinturas, manchas de infiltração e bolor, fissuras e trincas, e deslocamento de revestimento cerâmico, demonstrado nas Figuras 7 e 8.

Figura 7 - Descascamento de pintura; trincas e fissuras na EEAC, Caraúbas-RN.



Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 8 - Manchas de infiltração e bolor; Deslocamento cerâmico na EEAC, Caraúbas-RN.



Fonte: Autoria própria (2024).

5.4. Escola Estadual Sebastião Gurgel - EESG

A Escola Estadual Sebastião Gurgel de ensino médio, localizada na zona urbana do município de Caraúbas, possui revestimento cerâmico a meia parede em todas as salas e segundo o gestor a escola não recebe nenhum tipo de reparo há algum tempo, a não ser uma pintura, que em muitas das vezes, os próprios funcionários custeiam o pagamento. Diante disso foram encontradas algumas manifestações patológicas como: manchas e bolor, fissuras e trincas, manchas de infiltração e descascamento da pintura, que estão apresentadas nas Figuras 9 e 10.

Figura 9 - Manchas e bolor; Fissuras e trincas na EESG, Caraúbas-RN



Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 10 - Manchas de infiltração; deslocamento de pintura na Escola Estadual Sebastião Gurgel, Caraúbas-RN



Fonte: Autoria própria (2024).

5.5. Escola Estadual Professor Lourenço Gurgel de Oliveira – EEPLGO

Na Escola Estadual Professor Lourenço Gurgel de Oliveira – EEPLGO de ensino médio, localizada na zona urbana do município de Caraúbas, foi possível detectar algumas manifestações patológicas. A escola também possui revestimento cerâmico a meia parede em todas as salas. Segundo o gestor, a escola passa por reparos anualmente, mas ressaltou que eram por reparos simples como pintura, e acrescentou que no período de chuva a Escola sofre bastante com infiltrações por toda parte. As principais manifestações encontradas foram: manchas de infiltração, fissuras e trincas, deslocamento cerâmico, descascamento de pintura e manchas de bolor, Figuras 11 e 12.

Figura 11 - Manchas de infiltração; Fissuras e trincas na EEPLGO, Caraúbas-RN.



Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 12 - Deslocamento cerâmico; Descascamento de pintura; Bolor na EEPLGO, Caraúbas-RN.



Fonte: Autoria própria (2024).

5.6. Escola Municipal Gregório Batista de Moraes – EMGBM

A Escola Gregório de Batista de Moraes de ensino fundamental II, localizada na zona rural do município de Caraúbas, na comunidade de Apanha peixe, é uma instituição de ensino fundamental que atende toda comunidade. O gestor da instituição relatou que já foram realizados reparos, mas que fazem mais de 2 anos que não é realizado, nenhum tipo. Devido tal relato, durante a visita a Escola foi possível constatar algumas manifestações patológicas;

tais como: manchas de infiltração, descascamento de pintura, deslocamento da pintura, manchas de mofo, e fissuras no piso, Figuras 13 e 14.

Figura 13 - Manchas de infiltração; descascamento de pintura na Escola Gregório de Batistade Moraes, Caraúbas-RN.



Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 14 - Manchas de mofo; fissuras; deslocamento da tinta na Escola Gregório de Batistade Moraes, Caraúbas-RN.



Fonte: Autoria própria (2024).

5.7. Escola Municipal Francisco de Paula Pessoa – EMFPP

A Escola Francisco de Paula, de ensino fundamental II, é localizada na Comunidade de Cachoeira, zona rural do município de Caraúbas-RN, é a única escola na comunidade. O gestor da instituição relatou que a escola passa anualmente por reparos, mas são poucos. Entretanto, ainda foi possível detectar algumas manifestações patológicas. Dentre elas estão:

fissuras tanto na parede como no piso, manchas de infiltrações, deslocamento de pintura, conforme visto nas Figuras 15 e 16.

Figura 15 - Fissuras em parede e piso na Escola Francisco de Paula, zona rural do município de Caraúbas -RN.



Fonte: Autoria própria (2024).

Figura 16 - Manchas de mofo, descascamento e deslocamento de pintura na Escola Francisco de Paula, zona rural do município de Caraúbas -RN.



Fonte: Autoria própria (2024).

5.8. Resultados da aplicação dos formulários aos gestores das escolas.

5.8.1. Escolas de ensino fundamental II zona urbana.

Neste ponto foi realizado uma análise as respostas dos formulários aplicados aos gestores das escolas de ensino fundamental II da zona urbana, (Quadro 3). A princípio foi questionado aos gestores se as escolas possuem algum projeto ou algum acompanhamento de algum profissional para prevenção de manifestações patológicas na infraestrutura do prédio; o gestor da EMJO respondeu que sim. A escola possuía um acompanhamento de um engenheiro que visitava a escola a cada um ano ou mais, já os gestores das escolas EMLGFA e EEAC, ambas responderam que não.

Quando questionados, se eles sabiam o que seria manifestações patológicas, os três afirmaram não saber o que significava. Já em relação ao terreno das escolas, o questionamento foi se as patologias presentes no imóvel têm alguma relação com a construção da escola ou com o terreno, os gestores das escolas EMJO e EEAC, ambos disseram que sim, acreditavam que o terreno tinha alguma influência, já a gestora da EMLGFA, acredita que o terreno tem influência alguma.

Ao perguntados, se a Escola já tinha passado por algum reparo após sua construção, e os três gestores responderam que sim, porém os gestores das escolas EEAC e EMJO, disseram que há muitos anos não é feito reparos na Escola, nem ao menos uma pintura, já a gestora da EMLGFA relatou que tal reparos acontece anualmente, sempre nas férias, a mesma relatou que é feito pintura ao começar do ano letivo para que a Escola esteja em bom estado.

Quando questionados se durante o reparo foi utilizado alguma técnica para prevenir o surgimento de outras manifestações patológicas; os gestores das escolas EMJO e EEAC, afirmaram que sim, utilizaram. Já a gestora da EMLGFA disse que não, não utilizaram nada, apenas o reparo comum.

Ainda questionados se após o reparo, o problema foi solucionado ou voltou a causar incômodo, os gestores das escolas EMJO e EEAC afirmaram que não adiantou, que os problemas voltaram a ser um incômodo, já a gestora da EMLGFA afirmou que o problema foi solucionado, não tendo transtornos posteriores.

Foi também perguntado se achavam que o tipo de material usado na construção do imóvel, tem a ver com surgimentos das manifestações patológicas. Os gestores da EMJO e EEAC disseram que sim o material usado tem grande influência, e ambos disseram que como a verba orçamentária é pouca e ainda tentam economizar o máximo nos materiais utilizados. Já a gestora da EMLGFA, disse que não, não tem influência alguma.

Quando perguntados se acreditavam que o clima local tem influência sobre o surgimento das manifestações patológicas, os gestores da EMJO e EEAC, disseram que não, ambos acreditam que o problema é o terreno e os materiais, já a gestora da EMLGFA, disse que sim,

possui influência e acredita que a umidade, ajuda muito nas manifestações. Quando questionados se as manifestações patológicas já causaram algum acidente ou se as manifestações patológicas já provocaram algum tipo de problema de saúde, os três gestores afirmaram que não, e que tomam o máximo de cuidado possível.

Quadro 3 - Quadro resumo do formulário aplicado nas escolas de ensino fundamental II: Escola Municipal Josué de Oliveira; Escola Municipal Leônia Gurgel Fernandes de Azevedo; Escola Estadual Antônio Carlos. Caraúbas-RN

Perguntas	EMJO	EMLGFA	EEAC
A escola possui um projeto ou acompanhamento de profissional?	SIM	NÃO	NÃO
O senhor(a) sabe o que é manifestação patológica?	NÃO	NÃO	NÃO
O senhor(a) acha que as manifestações patológicas presentes no imóvel têm alguma relação com a construção da escola ou com o terreno?	SIM	NÃO	SIM
Na escola já foi realizado algum reparo, após sua construção?	SIM	SIM	SIM
Durante o reparo foi utilizado alguma técnica para prevenir o surgimento de outras manifestações patológicas?	SIM	NÃO	SIM
Após o reparo, o problema foi solucionado ou voltou a causar desconforto?	NÃO (voltou a desconfortar)	SIM(Solucionado)	NÃO (voltou a desconfortar)
O senhor(a) acha que o tipo de material usado na construção do imóvel, tem a ver com surgimentos das manifestações patológicas?	SIM	NÃO	SIM
O senhor(a) acha que o clima tem influência sobre o surgimento das manifestações patológicas?	NÃO	SIM	NÃO

As manifestações patológicas já causaram algum acidente?	NÃO	NÃO	NÃO
As manifestações patológicas já provocaram algum tipo de problema de saúde?	NÃO	NÃO	NÃO

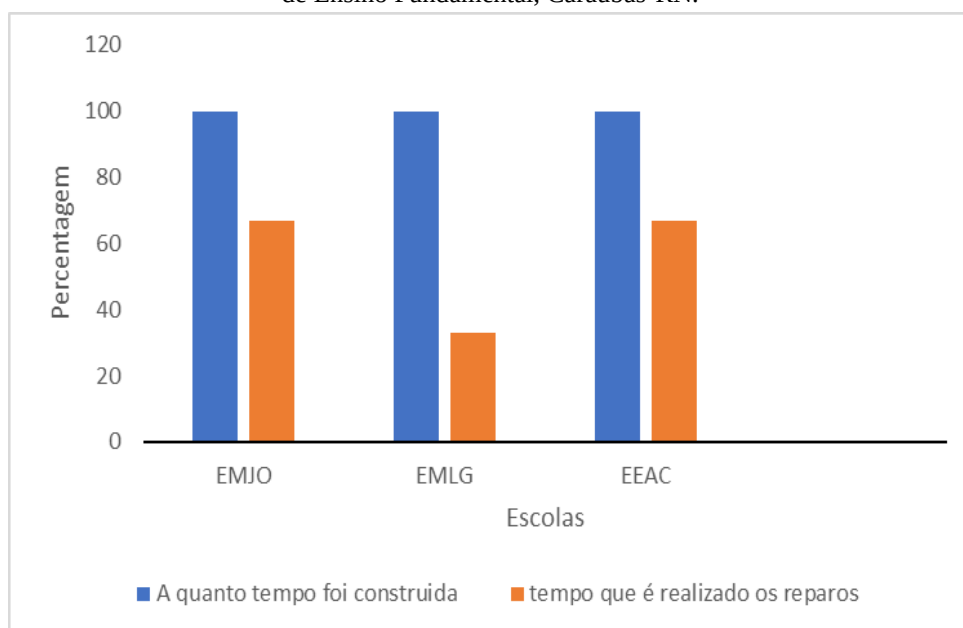
Fonte: Autoria própria (2024)

No Gráfico 1, está representando há quanto tempo cada instituição foi construída e a frequência com que é realizado os reparos. As três respostas dos gestores foram que 100% dos prédios entrevistados foram construídos há mais de 10 anos, especificamente a Escola M. Josué de Oliveira foi construída há 59 anos, a Escola Municipal Leônia Gurgel Fernandes de Azevedo, há 14 anos e a Escola Estadual Antônio Carlos há 114 anos.

Com relação aos reparos, os gestores da Escola Josué de Oliveira e Antônio Carlos afirmaram que fazem muitos anos que não realizam qualquer tipo de reparo, nem ao menos pintura que é um dos mais simples. O que complementa muitas teorias, demonstrando o tempo em que as escolas foram construídas, associado com o tempo que não se realiza reparos. Tais motivos esclarecem a causa de diversas manifestações patológicas identificadas nas escolas.

O fato de serem construções antigas, e a falta de reparos devidos, arremata em uma série de problemas que acabam gerando uma grande degradação estrutural e até mesmo esteticamente no âmbito escolar, chegando até a causar um certo desinteresse na vida acadêmica dos alunos. A gestora da Escola M. Leônia Gurgel respondeu que como trata-se de uma escola “nova” é necessário de poucos reparos, apenas a pintura já é o suficiente.

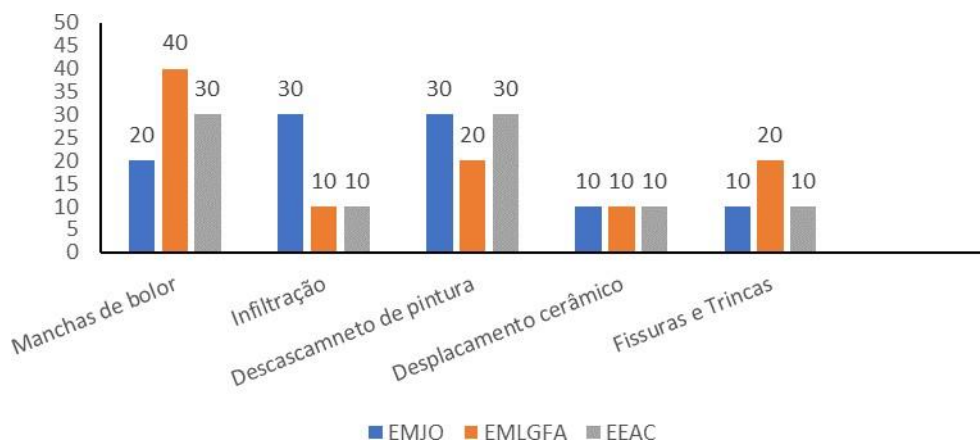
Gráfico 1 - Frequência que é realizado reparos, e a quantos anos o prédio da escola foi construído nas Escolas de Ensino Fundamental, Caraúbas-RN.



Fonte: Autoria própria (2024)

O Gráfico 2, demonstra o percentual das manifestações patológicas mais encontradas nas Escolas de ensino fundamental no município. Nota-se que as maiores incidências são manchas de bolor e infiltrações. Com isso, tais ocorrências podem ter uma relação com o índice de umidade, considerando que essas características de manifestações são as que mais atingem as construções e proporcionam grande danos, não só elas, mas também inúmeros fatores como externos, qualidade do material usado, onde pode acabar agravando mais os aparecimentos de tais anomalias.

Gráfico 2 - Percentual de manifestações patológicas encontradas em escolas de ensino fundamental na cidade Caraúbas-RN.



Fonte: Autoria própria (2024)

5.9. Escolas de ensino médio zona urbana

O Quadro 4, trata-se dos formulários aplicados as escolas EESG e EEPLGO ambas localizadas na zona urbana do município. O primeiro questionamento feito aos gestores de ambas as escolas, foi se as escolas possuíam um projeto ou acompanhamento de profissional de manutenção da infraestrutura do prédio. O gestor da EESG, disse que não, não tinha nenhum acompanhamento nem projeto, já o gestor da EEPLGO afirmou que possuíam um acompanhamento e que de tempo em tempo recebiam a visita de um profissional enviado do Estado. Quando questionados se sabiam o que é manifestações patológicas. Ambos afirmaram não saber do que se trata.

Outro questionamento foi se acreditavam que as manifestações patológicas presentes no imóvel têm alguma relação com a construção da escola ou com o terreno. Ambos os gestores afirmaram que sim, o gestor da Escola EEPLGO citou que antigamente o terreno era conhecido por possuir muito cupim.

Já quando perguntados, se na Escola já foi realizado algum reparo, após sua construção, os dois gestores responderam que sim, que anualmente era feito reparos, como pinturas e outras coisas que foram necessárias. O gestor da EESG relatou que já tiveram de tirar do próprio bolso, ou até mesmo fazer projetos a fim de arrecadar dinheiro para realização dos reparos.

Outro questionamento foi se durante o reparo foi utilizado alguma técnica para prevenir o surgimento de outras manifestações patológicas. Os gestores disseram que não, os reparos realizados foram os mais básicos possíveis. Também foi questionando se após o reparo, o problema foi solucionado ou voltou a causar incomodo. Ambos os gestores relataram que

como os reparos foram mínimos, os problemas com o passar do tempo voltaram a incomodar. Já quando questionados, se achavam que o tipo de material usado na construção do imóvel, tem a ver com surgimentos das manifestações patológicas. Os dois gestores afirmaram que sim, os materiais têm grande influência no surgimento das manifestações

Outro questionamento foi se acreditavam que o clima local tem influência sobre o surgimento das manifestações patológicas. E os dois afirmaram que sim, acreditam que nos períodos chuvosos essas manifestações podem surgir mais. Ainda foram questionados se as manifestações patológicas já causaram algum acidente ou se já provocaram algum tipo de problema de saúde. E ambos afirmaram que não.

Quadro 4 - Quadro resumo do formulário aplicado nas Escolas de ensino médio: Escola E. Sebastião Gurgel; Escola E. Professor Lourenço Gurgel de Oliveira, Caraúbas-RN.

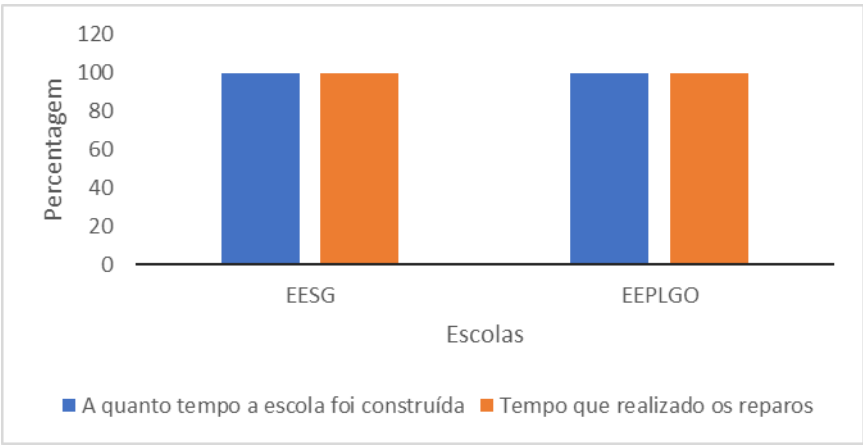
Perguntas	EESG	EEPLGO
A escola possui um projeto ou acompanhamento de profissional?	NÃO	SIM
O senhor(a) sabe o que é manifestação patológica?	NÃO	NÃO
O senhor(a) acha que as manifestações patológicas presentes no imóvel têm alguma relação com a construção da escola ou com o terreno?	SIM	SIM
Na escola já foi realizado algum reparo, após sua construção?	SIM	SIM
Durante o reparo foi utilizado alguma técnica para prevenir o surgimento de outras manifestações patológicas?	NÃO	NÃO
Após o reparo, o problema foi solucionado ou voltou a causar incomodo?	NÃO (VOLTOU A INCOMODAR)	NÃO (VOLTOU A INCOMODAR)

O senhor(a) acha que o tipo de material usado na construção do imóvel, tem a ver com surgimentos das manifestações patológicas?	SIM	SIM
O senhor(a) acha que o clima tem influência sobre o surgimento das manifestações patológicas?	NÃO	NÃO
As manifestações patológicas já causaram algum acidente?	NÃO	NÃO
As manifestações patológicas já provocaram algum tipo de problema de saúde?		

Fonte: Autoria própria (2024).

O Gráfico 3, refere-se as Escolas de ensino médio do município, sendo elas Escola E. Sebastião Gurgel e Escola E. Professor Lourenço Gurgel de Oliveira. Onde foi questionado há quantos anos as Escolas foram construídas e com qual frequência são realizados reparos. Ao perguntar há quantos anos os imóveis foram construídos, ambas respostas foram que 100% das instituições foram construídas há mais de 10 anos, especificamente a escola Sebastião Gurgel há 66 anos e a escola Lourenço Gurgel há 56 anos.

Gráfico 3 - Frequência que é realizado reparos, e a quantos anos os prédios das escolas foram construídos, escolas de ensino Médio, Caraúbas-RN.



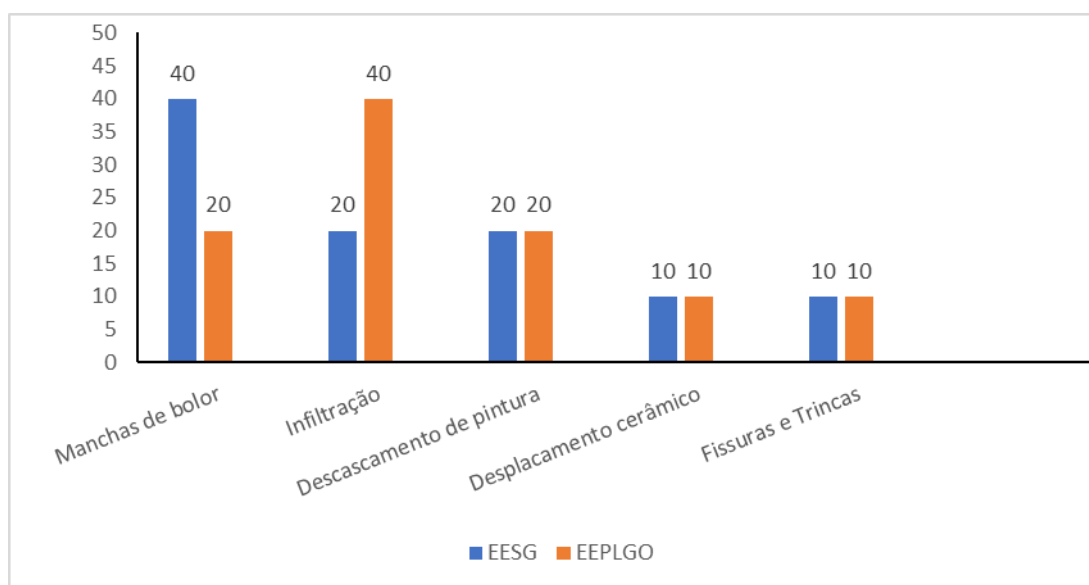
Fonte: Autoria própria (2024).

Quanto aos reparos, ambos os gestores responderam que são realizados anualmente. Entretanto, sendo apenas pinturas, pois devido à falta de recursos governamentais é

impossível está realizando outros tipos de reparos que são necessários. O gestor da escola Sebastião Gurgel relatou que tanto ele como os professores já tiveram que custear por conta própria, e realizar projetos a fim de arrecadar dinheiro para estar realizando alguns reparos.

Com base nos dados do Gráfico 4, em relação as escolas de ensino médio no município, é possível perceber que as manifestações patológicas mais evidentes foram manchas de mofo e infiltrações, seguidas de descascamento de pinturas. Levando em consideração o tempo em que foram construídas, é notório que independente de possuírem alguns anos de diferença de construção, exibem significativamente uma certa compatibilidade nos problemas identificados. Quando se trata de instituições de órgão público, é notório a falta de investimentos, gerando um grande impasse, para que ocorra as devidas manutenções.

Gráfico 4 - Percentual de manifestações patológicas encontradas nas Escolas de ensino médio na cidade Caraúbas-RN.



Fonte: Autoria própria (2024).

5.10. Escolas de ensino fundamental zona rural

O Quadro 5 demonstra respostas dos questionários aplicados a escolas da zona rural, no município de Caraúbas-RN. Sendo elas, Escola Municipal Gregório Batista de Moraes e Escola Municipal Francisco de Paula Pessoa, ambas de ensino fundamental.

A princípio foi questionado aos gestores, se as instituições possuíam um projeto ou acompanhamento de profissional. Ambos responderam que não. Quando questionados se sabiam o que eram manifestações patológicas, mais uma vez a resposta foi não, pois não tinham conhecimento. Também foram questionados se as manifestações patológicas tinham

alguma relação com a construção da escola, o gestor da EMGBM, afirmou que sim, já a gestora da EMFPP, disse que não.

Ao questionados se a instituições já recebeu reparos após suas construções, ambos disseram que sim, mas quando questionados de quanto em quanto tempo esses reparos eram realizados. O gesto da EMGBM relatou que faziam mais de 2 anos, já a gestora da EMFPP, disse que os reparos eram feitos anualmente, sempre no início do ano letivo.

Também foram questionados se durante esses reparos eram utilizada alguma técnica para prevenir o surgimento de outras manifestações patológicas, ambos disseram que não. Já quando questionados se após os reparos o problema foi solucionado, ambos disseram não foi solucionado e com o passar do tempo voltaram a incomodar.

Também foram questionados se o tipo de material usado na construção do imóvel tem a ver com o surgimento das manifestações, o gestor da EMGBM, disse que sim, já a gestora da EMFPP, respondeu que não.

Outro questionamento foi se o clima tinha alguma influência sobre o surgimento das manifestações patológicas. Ambos disseram que não. Ainda foram questionados se as manifestações patológicas já tinham causado algum acidente ou provocado algum problema de saúde. Mais uma vez ambos disseram que não.

Quadro 5 - Quadro resumo do formulário aplicado nas escolas de ensino Fundamental, zonarural: Escola Municipal Gregório Batista de Moraes; Escola Municipal Francisco de Paula Pessoa, Caraúbas-RN

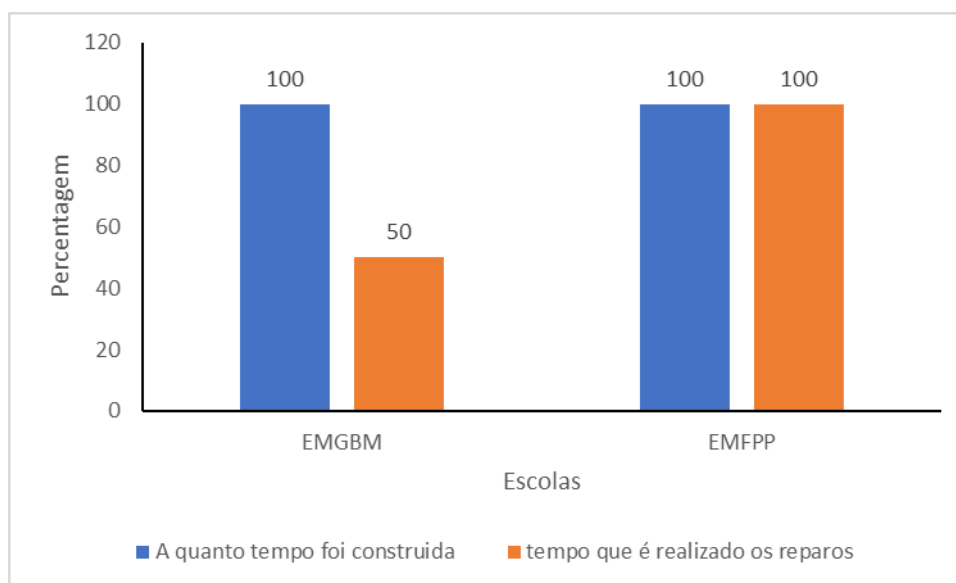
Perguntas	EMGBM	EMFPP
A escola possui um projeto ou acompanhamento de profissional?	NÃO	NÃO
O senhor(a) sabe o que é manifestação patológica?	NÃO	NÃO
O senhor(a) acha que as manifestações patológicas presentes no imóvel têm alguma relação com a construção da escola ou com o terreno?	SIM	NÃO
Na escola já foi realizado algum reparo, após sua construção?	SIM	SIM

Durante o reparo foi utilizado alguma técnica para prevenir o surgimento de outras manifestações patológicas?	NÃO	NÃO
Após o reparo, o problema foi solucionado ou voltou a causar incomodo?	NÃO (VOLTOU A INCOMODAR)	NÃO (VOLTOU A INCOMODAR)
O senhor(a) acha que o tipo de material usado na construção do imóvel, tem a ver com surgimentos das manifestações patológicas?	SIM	NÃO
O senhor(a) acha que o clima tem influência sobre o surgimento das manifestações patológicas?	NÃO	NÃO
As manifestações patológicas já causaram algum acidente?	NÃO	NÃO
As manifestações patológicas já provocaram algum tipo de problema de saúde?	NÃO	NÃO

Fonte: Autoria própria (2024).

O Gráfico 5, refere-se as Escolas de ensino fundamental, localizadas na zona rural do município, sendo elas: EMGBM e EMFPP. Onde foi questionado há quantos anos as escolas foram construídas e com qual frequência são realizados reparos. Ao perguntar há quantos anos os imóveis foram construídos, ambas respostas foram que 100% das instituições foram construídas há mais de dez anos. Quanto aos reparos o gestor da EMGBM respondeu que faziam mais de dois anos que não era realizado algum tipo de reparo, já a gestora da EMGPP disse que os reparos são feitos anualmente, mas que são reparos simples do tipo pinturas, consertos em telhados.

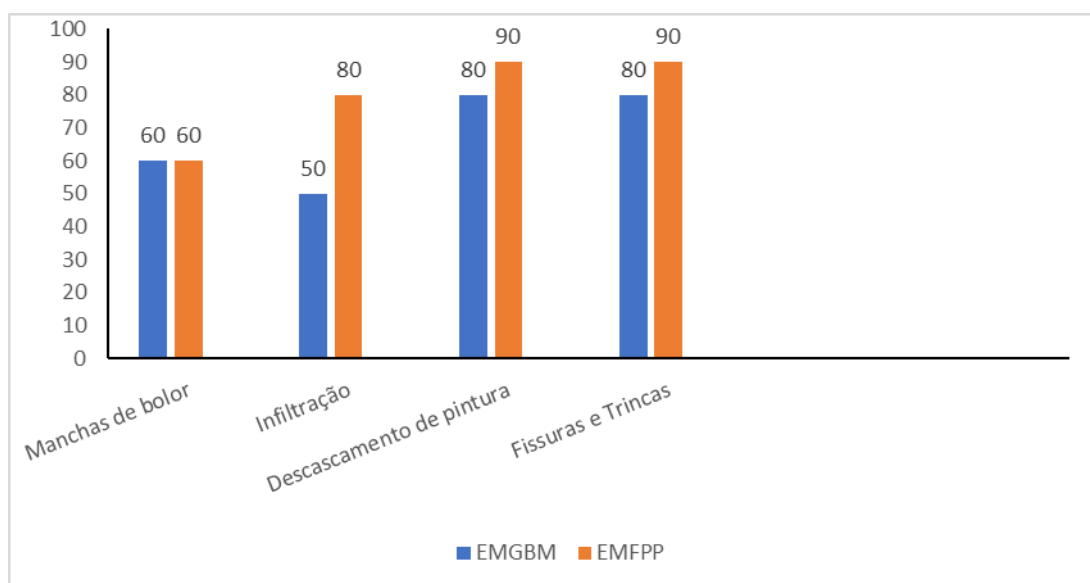
Gráfico 5 - Frequência que é realizado reparos, e a quantos anos o prédio da escola foi construído nas Escolas de ensino fundamental na zona rural, Caraúbas-RN.



Fonte: Autoria própria (2024).

Diante dos dados obtidos no Gráfico 6, referentes as escolas da zona rural, podem-se perceber que as manifestações patológicas mais evidentes foram fissuras e descascamento de pintura, seguidas de infiltrações e manchas de bolor. Levando em consideração que são instituições de área rural e serem em comunidades diferentes, percebe-se uma semelhança significativamente com as manifestações encontradas.

Gráfico 6 - Frequência que é realizado reparos, e a quantos anos o prédio da escola foi construído nas Escolas de ensino fundamental na zona rural, Caraúbas-RN.



Fonte: Autoria própria (2024).

5.11. Resultado do formulário aplicado ao Secretário de Educação do município de Caraúbas-RN.

Foi questionado ao secretário se ele sabia o que era manifestação patológica, onde o mesmo disse não saber o que significava. Onde também foi questionado se ele acreditava que o material utilizado na construção do imóvel tinha a ver com o surgimento das manifestações patológicas. E ele respondeu que sim. Já quando questionado se as manifestações tem a ver com o terreno, a resposta também foi sim.

Outro questionamento foi se as instituições possuíam acompanhamento de algum profissional, a resposta foi sim. Quando questionado se vinha recursos para as reformas escolares, o mesmo disse que não, fazia muito tempo que não recebiam recursos.

Também foi perguntado de quanto em quanto tempo a secretaria recebia recursos financeiros para estar realizando reparos nas escolas, ele disse que fazia alguns anos que não recebiam. Ao questionado se os recursos eram recebidos quando ocorresse uma solicitação direta, o secretario relatou que as solicitações são de acordo com o censo, que averiguavam o censo para depois enviarem recursos. Já quando questionado se havia uma vistoria de um engenheiro responsável para recebimento do recurso, a resposta foi sim, ele disse que ao enviarem qualquer recurso, é enviado um engenheiro para fazer acompanhamento da obra.

Quando questionado se poderia ocorrer solicitação de recurso a qualquer época do ano, ele disse que sim, mas nem sempre eram atendidos. Outro questionamento, foi se em caso de situações urgentes de obras que não podem esperar (fissuras no teto, muro caindo) o recurso era imediato, e o secretario relatou que não, que diante desses casos era o prefeito quem tomava conta da situação.

Quadro 6 - Quadro resumo do formulário aplicado ao Secretário de Educação do município de Caraúbas-RN.

Perguntas	Respostas
O senhor(a) sabe o que é manifestação patológica?	Não
O senhor(a) acha que o tipo de material utilizado na construção do imóvel tem a ver com o surgimento das manifestações patológicas?	Sim

O senhor(a) acha que o surgimento das manifestações patológicas tem a ver com o terreno?	Sim
As escolas possuem projetos, ou acompanhamento de algum profissional?	Sim
Vem recursos para as reformas escolares?	Não (Faz Muito Tempo)
De quanto em quanto tempo a secretaria recebe recursos para estar realizando reparos nas escolas?	Mais De 1 Ano
Esse recurso é recebido só quando ocorre uma solicitação direta?	Não (De acordo com o censo)
O recurso só é recebido quando ocorre uma vistoria a do engenheiro responsável?	Sim
Pode ocorrer solicitação de recursos em qualquer época do ano?	Sim
Em caso de situações urgentes de obras que não podem esperar (fissuras no teto, muro caindo) o recurso é imediato?	Não

Fonte: Autoria própria (2024).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As cinco escolas urbanas e as duas escolas na zona rural apresentaram semelhanças no surgimento e identificação das manifestações patológicas, sendo as principais: deslocamento de pinturas, fissuras e trincas, manchas de mofo e infiltrações. Observou-se que todas as escolas visitadas se resumiam em no mínimo o surgimento de uma das manifestações patológicas, independente de quanto tempo foi construída, ou se tinham realizado qualquer tipo de reparo.

Acredita-se que a falta de manutenção nos imóveis seja provavelmente a principal causa do surgimento das manifestações patológicas.

O estudo das manifestações patológicas nas escolas públicas, torna-se um quesito de ampla relevância, visto que envolve recursos financeiros de órgão públicos e o bem-estar da comunidade estudantil, além de torna-se oportuno a melhoria de vida útil e durabilidades dessas instituições. Torna-se importante que ocorra uma reforma de extrema eficácia, após isso, ainda a implementação de um sistema de manutenções periódicas, projetos detalhados, utilização de materiais de qualidade e adequados, uma mão de obra capacitada. Assim essas práticas servirão como uma maneira de prevenir, para que não volte a causar tantos danos como está atualmente.

.

7. REFERÊNCIAS

BARRETO, Alison Henrique da Silva. **Manifestações Patológicas em edificações: Um estudo diagnóstico na escola estadual Calpúrnia Caldas de Amorim-Caíco/RN**. 2021. 50 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Angicos, 2021.

CIRINO et.al, MAG; OLIVEIRA, BB de; PEREIRA, SL de O.; CORDEIRO, SB; MORAIS, JMP de; SILVA, EM da; BARBOZA, EN **Avaliação das manifestações patológicas das edificações do departamento de engenharia de alimentos da Universidade Federal do Ceará**. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, [S. l.] , v. 7, pág. e481974424, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i7.4424. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/4424>. Acesso em: 15 mar. 2024.

CORIOLOANO, Ana Claudia Noronha. **Identificação das principais manifestações patológicas nas escolas públicas do município de Apodi: Estudo de caso**. 2023. 47p. Monografia (Bacharelado em Ciência e Tecnologia) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Caraúbas, 2023.

FARIA, Vanessa Gonçalves. **DESPLACAMENTO DE REVESTIMENTO CERÂMICO INTERNO EM EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS - ESTUDO DE CASO**. 2018. 17 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/140/o/AGUARDAR_2020_1__DESPLACAMENTO_D_E_REVESTIMENTO_CER%C3%82MICO_INTERNO_EM_EDIF%C3%8DCIOS_RESIDENCIAIS_%E2%80%93_ESTUDO_DE_CASO.pdf. Acesso em: 15 mar 2024.

FERREIRA, J. B.; LOBÃO, V. W. N. **Manifestações patológicas na construção civil**. Cadernos de Graduação - Ciências exatas e tecnológicas, Aracaju, v. 5, n. 1, p. 71-80, 2018. Oliveira, A.M. (2012). Fissuras e rachaduras causadas por recalque diferencial de fundações. Belo Horizonte: Monografia (Especialização em Gestão em Avaliações e perícias) – Universidade Federal de Minas Gerais.

FREIRE, Valéria Parente. **Manifestações patológicas presentes nas residências habitacionais do município de Nova Jaguaribara-CE**. 2019. 54 p. Monografia

(Bacharelado em Ciência e Tecnologia) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Caraúbas, 2019.

GONCALVES, Diva Karla Rocha et al. **Patologias em revestimentos cerâmicos de fachadas de edifícios**. 2012.

IBGE. Censo demográfico. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/caraubas/panorama>. Acesso em: 09 dez. 2023.

LICHTENSTEIN, N. B. **Patologia das Construções: procedimento para formulação do diagnóstico de falhas e definição de conduta adequada à recuperação de 62 edificações**. São Paulo: Escola Politécnica da USP, 1985. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade de São Paulo, 1985.

LIMA, Eduardo Moraes. **AVALIAÇÃO DAS PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFÍCIOS ESCOLARES DE GOIÂNIA-GO: ESTUDO DE CASO EM ESCOLAS PÚBLICAS MUNICIPAIS**. 2020. 87 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2020.

LIMA, Victor Nogueira; LANDIM, Gabriela Linhares; DE MORAES ROCHA, Larissa. **Causas patológicas na construção civil: Estudo de caso em uma construtora do município de Juazeiro do Norte**. In: XIII Congresso Internacional sobre Patologia e Reabilitação de Estruturas. 2017

MENEZES, R. R. et al. **Sais solúveis e eflorescência em blocos cerâmicos e outros materiais de construção-revisão**. *Cerâmica*, v. 52, p. 37-49, 2006.

MIOTTO, Daniela. **Estudo de caso de patologias observadas em edificação escolar estadual no município de Pato branco -PR**. 2010. 63 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialista em Construção de Obras Públicas no Curso de Pós Graduação em Construção de Obras Públicas da Universidade Federal do Paraná, Universidade Federal do Paraná, Pato Branco, 2010. Cap. 1.

Oliveira, A.M. (2012). **Fissuras e rachaduras causadas por recalque diferencial de fundações**. **Belo Horizonte**: Monografia (Especialização em Gestão em Avaliações e perícias) – Universidade Federal de Minas Gerais

PAZ, Patricia da Silva Freire. **ANÁLISE DE MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICAS EM ESCOLAS PÚBLICAS DO RN:ESTUDO DE CASOS**. 2022. 82 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/Rn, 2022.

PERES, Rosilena Martins. **Levantamento e Identificação de Manifestações Patológicas em Prédio Histórico** – Um estudo de caso. 142 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – UFRGS, Porto Alegre, 2001

RACHID, Ligia Eleodora Francovig; BASE, Mariana. **Levantamento das manifestações patológicas em residências familiares**. Thêma et Scientia, v. 1, n. 1, p. 107-119, jan./jun., 2011

SOBRINHO, Mario Marques Beato. **Estudo da ocorrência de fungos e da permeabilidade em revestimentos de argamassa em habitações de interesse social – Estudo de caso na cidade de Pitangueiras/SP**. 2008. Dissertação (Mestre em Construção Civil), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP, 2008.

TAGUCHI, M. K. **“Avaliação e qualificação das patologias das alvenarias de vedação nas edificações”**. Dissertação (Mestrado): UFPR, Curitiba, 2010.

APÊNDICE

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE CARAÚBAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CURSO BACHARELADO INTERDISCIPLINAS EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Incidências de manifestações patológicas em escolas públicas do município de
Caraúbas - RN.

Formulário aplicado: Aos gestores das escolas públicas do município de Caraúbas-RN.

1. Local:
2. Quantos metros quadrados tem a escola?
3. A escola possui um projeto ou acompanhamento de profissional?
 - A) Sim
 - B) Não
4. Há quanto tempo a instituição foi construída?
 - A) Menos de um ano
 - B) Um ano
 - C) Cinco anos
 - D) Dez anos
 - E) Mais
5. O senhor (a) sabe o que é manifestação patológica?

A) Sim

B) Não

C) Apenas sei identificar

6. Qual tipo de manifestações patológicas já aconteceu na escola?

A) Fissuras

B) Trincas

C) Rachaduras

D) Infiltrações

E) Bolor

F) Eflorescência

G) Descoloração

H) Desagregação

I) Manchas

J) Outros

7. O senhor (a) acha que as manifestações patológicas presentes no imóvel têm alguma relação com a construção da escola ou com o terreno?

A) Sim

B) Não

8. Na escola já foi realizado algum reparo, após sua construção?

A) Sim

B) Não

9. De quanto em quanto tempo são realizados os reparos?

A) A cada um ano

B) Mais de dois anos

C) Mais de cinco anos

D) Outros

10. Durante o reparo foi utilizado alguma técnica para prevenir o surgimento de outras manifestações patológicas?

A) Sim

B) Não

11. Após o reparo, o problema foi solucionado ou voltou a causar incomodo?

A) Sim, solucionado

B) Não, voltou a incomodar

12. O senhor (a) acha que o tipo de material usado na construção do imóvel, tem a ver com o surgimento das manifestações patológicas?

A) Sim

B) Não

13. O senhor (a) acha que o clima tem influência sobre o surgimento das manifestações patológicas?

A) Sim

B) Não

14. As manifestações patológicas já causaram algum acidente?

A) Sim

B) Não

15. As manifestações patológicas já provocaram algum tipo de problema de saúde?

A) Sim

B) Não

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE CARAÚBAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CURSO BACHARELADO INTERDISCIPLINAS EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Incidências de manifestações patológicas em escolas públicas do município de
Caraúbas - RN.

Formulário aplicado: Ao secretário de educação do município de Caraúbas-RN.

1. O senhor(a) sabe o que é manifestação patológica?
A) Sim
B) Não
2. O senhor (a) acha que o tipo de material usado na construção do imóvel, tem a ver com o surgimento das manifestações patológicas?
A) Sim
B) Não
3. O senhor(a) acha que o surgimento das manifestações patológicas tem a ver com o terreno da escola?
A) Sim
B) Não
4. As escolas possuem projetos, ou acompanhamento de algum profissional?
A) Sim
B) Não
5. Vem recursos para as reformas escolares?
A) Sim
B) Não

6. De quanto em quanto tempo a secretaria recebe recursos para estar realizando reparos nas escolas?
 - A) Menos de um ano
 - B) Um ano
 - C) Mais de um ano
7. Esse recurso é recebido só quando ocorre uma solicitação direta?
 - A) Sim
 - B) Não
8. O recurso só é recebido quando ocorre uma vistoria do engenheiro responsável?
 - A) Sim
 - B) Não
9. Pode ocorrer solicitação de recurso em qualquer época do ano?
 - A) Sim
 - B) Não
10. Em caso de situações urgentes de obras que não podem esperar (fissuras no teto, muro caindo) o recurso é imediato?
 - A) Sim
 - B) Não