

Revista Brasileira de Engenharias

ESTUDO DAS ORIGENS DAS PATOLOGIAS NA ESTRUTURA DA UNIDADE SENAI-CTC WILDSON GONÇALVES EM TERESINA-PI

Data de aceite: 17/07/2025

Diego Angeles Carvalho Macedo

Felipe José Amâncio Holanda

Todo o conteúdo desta revista está
licenciado sob a Licença Creative
Commons Atribuição 4.0 Interna-
cional (CC BY 4.0).



Resumo: Diante dos surgimentos de patologias nas edificações do Sistema S de Teresina PI, é proposto que procure medidas alternativas para investimentos ou recuperações que garante a economia e conservação da edificação, visando à proteção dos alunos e professores no estabelecimento, especialmente para áreas mais afetadas pelo aparecimento do maior índice da patologias e escassez de uma educação básica como na cidade de Teresina. Nesta perspectiva da elaboração de um projeto de manutenção contínuo, que utiliza recursos destinados para este meio antes que ocorram o sinistro de causar falhas, acidentes, aumento de custos e prejuízos. O planejamento da obra. O primeiro passo de uma obra bem-sucedida é um bom planejamento é que elimine controles manuais, centralize registros, reduza desperdícios, analise os resultados, controle os materiais utilizados na construção e principalmente ofereça treinamentos. manutenção preventiva se destina a manter a integridade do imóvel durante toda a sua vida útil estimada, localizando e reparando eventuais deficiências que, com o passar do tempo, possam representar riscos para a segurança do imóvel e a dos que o habitam ou frequentam como os funcionários, professores e alunos. É o conjunto de ações planejadas em intervalos predeterminados, com base na vida útil dos componentes, para reduzir a probabilidade de falhas nos equipamentos. Dessa forma é possível evitar paradas não programadas.

Palavras-Chave: patologia; manutenção; planejamento.

INTRODUÇÃO

TEMA

As patologias são problemas antigos e muito comuns nas construções e que se apresentam de diversas formas. Este trabalho de conclusão de curso propõe o estudo das patologias em geral, suas origens, soluções e métodos preventivos. (Fernandes, Pontes 2018)

As patologias das edificações não acontecem de forma isolada e sem motivo, geralmente têm origem relacionada a algum erro cometido em ao menos uma das fases do processo de concepção de uma edificação, ou até mesmo mau uso das instalações, descaso entre outras causas. Sendo importante o conhecimento da origem do problema e o histórico da construção para que se possa apontar o motivo da patologia em determinada área (Helene, 2003).

Assim sendo, visando melhorar o desempenho e a vida útil das construções faz-se necessário gerenciar e implantar um controle de qualidade mais rigoroso desde as etapas de concepção do projeto, estudo e especificação de materiais até as etapas finais da construção no canteiro de obras. Em alguns casos as manifestações patológicas podem ser provocadas por agentes externos a edificação. Quando o esforço externo é superior a capacidade resistente da construção esta poderá apresentar avarias ou até mesmo colapsar.

Os problemas advindos do projeto, da execução ou da utilização de uma estrutura, assim como a falta de estudos detalhados do solo local são determinantes ao surgimento de patologias. Problemas estes muitas vezes identificados de forma equivocada, ou mesmo atribuídas outras causas que deram origem às patologias apresentadas que não os provenientes das fundações como goteiras, infiltrações, mofo entre outras. Segundo Alonso (1991, p. 5), uma característica das fundações é que as mesmas ficam enterradas e, portanto, não é possível inspecioná-las facilmente após sua conclusão, como acontece com outros elementos da estrutura.

Desta forma, o presente trabalho tem como intuito apresentar por meio de um estudo de caso e por meio da literatura o quanto importante são os cuidados desde as etapas preliminares de um projeto até a execução voltados a qualidade e durabilidade das obras civis. Por meio do presente trabalho será possível ana-

lisar as manifestações patológicas sejam elas trincas, rachaduras, brechas, de edificações comprometidas no Senai-ctc wildson gonçalves em Teresina-PI, possivelmente em decorrência de vazamentos nas redes da Agespisa. Será possível descrever as anomalias, as causas e o diagnóstico das principais patologias encontradas nas edificações através de visitas in loco, observação, análise de documentos e levantamento de dados.

Neste trabalho será analisada a influência que os recalques de fundações têm na ocorrência de patologias principalmente rachaduras, abordando as possíveis causas de recalque, suas origens e quais as manifestações patológicas provenientes da interação solo estrutura. Serão apresentados alguns casos reais de patologias em decorrência de recalques de fundações em solos arenosos com o objetivo de exemplificar o trabalho teórico.

De acordo com Holanda Jr. (2008, p. 96), as fissuras, rachaduras e trincas são as causas mais frequentes de falha de desempenho em alvenarias, pois os materiais utilizados em sua fabricação, tais como cerâmicas e concreto, assim como a argamassa utilizada, são frágeis, apresentando baixa resistência à tração.

Desse modo, este trabalho terá como finalidade a identificação das fissuras rachaduras e outras patologias como mofo, umidade, goteiras em um prédio construído em alvenaria convencional e, por meio de suas configurações e histórico de ocorrência, diagnosticar suas origens e propor as medidas corretivas mais adequadas. (Carlos, 2016).

PROBLEMA DE PESQUISA

O processo de construção pode ser dividido em várias etapas tendo como principais: o planejamento, projeto, materiais, execução e utilização. A qualidade obtida em cada etapa tem sua devida importância no resultado final do produto, assim como na satisfação do usuário e principalmente no controle da incidência

de manifestações patológicas na edificação na fase de uso ocasionada pela falta de manutenção do local. / . (Www.metalica.com.br).

A adoção de um adequado plano de controle da qualidade minimiza a possibilidade de ocorrência de falhas durante o processo de execução da obra mostrando-se de grande valia para o não surgimento de problemas patológicos. O controle de qualidade deve acontecer durante todas as etapas da construção, não somente na fabricação e usinagem das matérias primas utilizadas no canteiro. Os processos construtivos bem como a utilização de um manual de uso e manutenção da edificação previnem em grande parte o surgimento de manifestações. Pois existem muitas patologias que surgem devido ao mau uso do local (Cbic, 2013).

Segundo Blanco (2007), uma pesquisa coordenada por Cláudio Bernardes, vice-presidente do SECOVI-SP (Sindicato da Habitação de São Paulo), em aproximadamente 52 edifícios de oito construtoras, mostrou que as patologias mais comuns em edificações são as que possuem maior custo de reparo, o que é torna mais importante o estudo sobre tais fenômenos. Pois, com base em estudos pode se solucionar o problema de uma maneira mais econômica e eficaz.

Entende-se por engenharia diagnóstica o ramo destinado ao estudo e análise da utilização e manutenção das edificações com o intuito de compreender as causas e efeitos dos problemas construtivos para que assim seja possível manter a qualidade, durabilidade e vida útil da edificação (GOMIDE, 2014).

Em relação às rachaduras, trincas e fissuras seja em (viga, pilares, lajes e fundação) é preciso entender que se trata de um problema muito sério. As rachaduras podem surgir pelos mais diversos motivos, a falha de execução, o uso de materiais de baixa qualidade, a falta de manutenção preventiva, vários fenômenos naturais como fortes chuvas, ventos, abalos sísmicos, falha de dimensionamento de projeto. (<https://fibersals.com.br>).

Contudo, nem todos os problemas patológicos se dão por falhas na etapa de construção ou inexistência de programas de controle de qualidade dos materiais utilizados durante a obra, pode-se dizer que muitas das ocorrências patológicas ocorrem pelo uso inadequado e falta de manutenção da edificação, para tanto, a criação de normas técnicas auxilia na formatação de documentos como manuais de uso, utilização e manutenção, auxiliando usuários e o público leigo, na realização de manutenção preventiva para não ocorrência de problemas patológicos futuros decorrentes deste fator (Dalmolin, 1988).

Dentre os inúmeros problemas patológicos que podem aparecer na edificação, sejam eles residenciais comerciais ou institucionais, particularmente importante é o problema das trincas, devido a três aspectos fundamentais: o aviso de um eventual estado perigoso para a estrutura, o comprometimento do desempenho da obra em serviço (estanqueidade à água, durabilidade, isolamento acústico etc.), e o constrangimento psicológico que a fissuração do edifício exerce sobre seus usuários (Thomaz, 1989).

Há necessidade, portanto, de que se busquem soluções para os diversos tipos de patologias na construção civil, principalmente rachaduras, fissuras e trincas. Pois, esse tipo de patologia pode ser extremamente perigoso para a edificação. Como evitar e solucionar os casos dessas patologias específica?

PROPOSIÇÕES

Dependendo das dimensões dessas edificações, sua manutenção pode ser um trabalho minucioso, porém de extrema importância para evitar o aparecimento de patologias. Um trabalho complexo e repleto de detalhes, rotineiros, custos e recursos a serem controlados com intuito de promover uma solução viável, porém que preze pela qualidade dos serviços quanto pela prestação de contas internas da organização. Há também a necessidade de

observar os fatores que estão fora do controle deste gestor, como as deteriorações naturais que aparecem com o passar do tempo e a ocorrência de fenômenos do próprio meio ambiente, como chuva, sol e vento com intuito de amenizá-las. (<http://kantro.com.br>)

As fissuras rachaduras e trincas superficiais, presentes somente no reboco na pintura ou outro tipo de revestimento são fáceis de serem reparadas. Verifique a área afetada pela fissura e remova todo o revestimento que não estiver completamente aderido na parede raspando o material e realizando nova cobertura e pintura posteriormente. Já as fissuras mais profundas que afetam alvenaria e elementos estruturais devem receber a avaliação de um perito para comprovar a causa e tratar o problema. Nesse caso a reparação pode variar de acordo com o local e gravidade do problema podendo ir desde o preenchimento e cobertura dos vãos com materiais flexíveis até um reforço de estrutura nos casos mais extremos havendo um gasto maior para solucionar tal patologia. (projetos.habitissimo.com.br)

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Promover a implantação de medidas providenciais a respeito do aparecimento de rachaduras, trincas e fissuras por causa da falta de acompanhamento e manutenção da edificação após a conclusão da obra.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Apresentar soluções para os problemas recurrentes da falta de manutenção no SENAI-CTC Wildson Gonçalves.

Sujeitar a criação de licitações com empresas terceirizadas especializadas em manutenção e preservação do patrimônio estrutural.

Apresentar medidas para solucionar as rachaduras, fissuras e trincas já existentes.

JUSTIFICATIVAS

Vale ressaltar a importância desse problema de pesquisa que foca em analisar as patologias que surge nas edificações ocasionadas por falta de manutenção e agentes naturais que gera grande desconforto aos usuários da edificação, pois, essas patologias representam que a estrutura do local pode ter sido comprometida, trazendo assim dúvidas sobre a segurança do local.

Sabe-se que, “os problemas patológicos têm suas origens motivadas por falhas que ocorrem durante a realização de uma ou mais atividades inerentes ao processo genérico a que se denomina de construção civil.” (RIPPER & SOUZA, 2009).

A pesquisa apresenta sua relevância também como futura fonte de pesquisa nas soluções das patologias em questão. Pois sistematizará alguns estudos e possíveis soluções para o problema.

REFERENCIAL TEÓRICO

PATOLOGIAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Quando se pensa em patologias, é comum associar a definição ao campo da medicina, referindo-se ‘as condições ou doenças anormais que afetam diversos aspectos da vida humana [Prabhu 2023]. No entanto, patologias também podem ser observadas em outras áreas, como a construção civil. Dessa forma, assim como os seres humanos necessitam de avaliação e cuidado quando apresentam uma patologia, as edificações também precisam de atenção, para garantir a sua integridade estrutural.

As patologias em construções abrangem uma variedade de questões que podem impactar na segurança de um edifício [Harris 2001]. Segundo Neumann (2017), as manifestações patológicas referem-se a alterações estruturais e/ou funcionais originadas por disfunções no organismo construtivo, ou seja, abrangem todos os elementos que contribuem

para a degradação do material ou de suas propriedades físicas e estruturais. Conforme Dias et al. (2020), umidade, carbonatação, deslocamento de revestimento, fissuras, trincas e rachaduras são alguns exemplos de manifestações patológicas. No entanto, neste estudo focaremos apenas nos conceitos relacionados a fissuras, trincas e rachaduras.

De acordo com Oliveira (2012), as fissuras, são comumente identificadas em elementos como alvenarias, vigas, pilares, lajes, pisos, entre outros. Conforme Oliveira (2012), tais manifestações são geralmente ocasionadas pelas tensões nos materiais, ou seja, quando os materiais são submetidos a esforços que ultrapassam sua resistência, ocorre a falha, resultando em aberturas que, dependendo de sua espessura, são classificadas como fissuras, trincas ou rachaduras.

Patologia na construção civil pode ser compreendida como a falha do desempenho da estrutura no que diz respeito à estabilidade, estética, condições de serviço e, principalmente, durabilidade relativa às condições a que está submetida (SOUZA E RIPPER, 1998).

Segundo HELENE (1992) “a patologia pode ser entendida como a parte da engenharia que estuda os sintomas, os mecanismos, as causas e origens dos defeitos das construções civis, ou seja, é o estudo das partes que compõem o diagnóstico do problema”. A patologia das construções está intimamente ligada à qualidade e embora esta última tenha avançado muito e continue progredindo cada vez mais, os casos patológicos não diminuíram na mesma proporção, embora seja verdade que a diminuição seja razoável. Realmente, as lesões ou enfermidades nas estruturas são fenômenos tão velhos como os próprios edifícios.

CÁNOVAS (1988) diz que “a patologia na execução pode ser consequências da patologia de projeto, havendo uma estreita relação entre elas; isso não quer dizer que a patologia de projeto sendo nula, a de execução também

o será. Nem sempre com projetos de qualidade desaparecerão os erros de execução. Estes sempre existirão, embora seja verdade que podem ser reduzidos ao mínimo caso a execução seja realizada seguindo um bom projeto e com uma fiscalização intensa”.

Apresentam-se como aberturas finas e compridas, mas de pouca profundidade. Normalmente são superficiais atingindo a massa corrida ou a pintura. Apresentam aberturas até 0,5mm.



Figura 01 – Fissura em argamassa de revestimento

Fonte: próprio autor

As fissuras podem se apresentar nas direções horizontal, vertical, diagonal, ou em uma combinação destas. Quando verticais ou diagonais, elas podem ser retas, atravessando unidades e juntas, ou podem ter aspecto escalonado, passando apenas pelas juntas. A forma da fissura é influenciada por vários fatores, incluindo a rigidez relativa das juntas com relação às unidades, a presença de aberturas ou outros pontos de fragilidade, as restrições da parede e a causa da fissura.

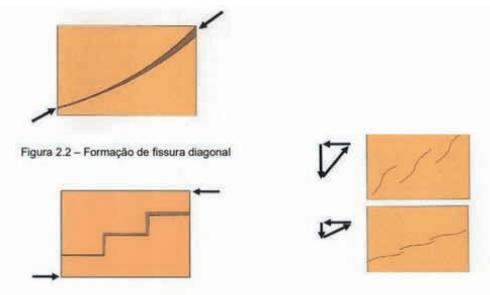


Figura 2.2 – Formação de fissura diagonal

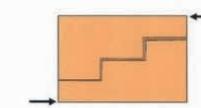


Figura 2.3 – Formação de fissura escalonada

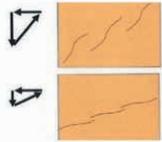


Figura 2.4 – Combinação de fissuras

As trincas são mais acentuadas e profundas que as fissuras, provocando a separação das partes. Podem indicar que algo grave está ocorrendo e, portanto, requerem atenção. Apresentam aberturas de 0,5mm a 1,5mm.



Figura 2.5 - Trincas

As rachaduras são abertura grande, acentuada e profunda, também com divisão das partes e de gravidade acentuada uma vez que afetando a alvenaria e elementos estruturais como vigas, colunas e laje, por exemplo, comprometem a estabilidade da edificação tornando-se um risco à segurança dos usuários. Apresentam aberturas de 1,5mm a 5,0mm. O aparecimento deste tipo de problema tem relação com a qualidade da obra, tanto dos materiais quanto da dosagem de argamassa e concreto, aplicação e a fatores externos como: oscilação de temperatura, infiltração, fadiga por cargas repetitivas e temporárias e fatores estruturais. Por apresentar causas diversas precisam de uma avaliação especializada para a correta intervenção e solução do problema.



Figura 2.6 - Rachaduras

Manifestação externa característica dos fatores naturais, a partir da qual se pode deduzir a natureza, a origem e os mecanismos dos fenômenos envolvidos. Certas manifestações têm maior incidência, devido à necessidade de cuidados são ignorados, seja no projeto, na execução ou até mesmo na utilização. Pode-se dizer que os problemas patológicos são muito perigosos notadamente pelo seu evidente risco à integridade da estrutura que pode vir a ser totalmente comprometida. (Helene (2002).

As manifestações patológicas nos empreendimentos são extremamente importantes haja vista que podem demonstrar um estado de perigo de colapso estrutural ou evidenciar a necessidade da realização de manutenções preventivas para garantir a qualidade e durabilidade da edificação (VIEIRA,2016).

As patologias mais recorrentes são ocasionadas devido a vários fatores desde problemas no processo construtivo ate agentes naturais Tais problemas são graves e de difíceis soluções, tais como:

- Prejuízos de caráter funcional da edificação;
- Desconforto dos usuários e em casos extremos os mesmos podem afetar a saúde dos moradores;
- Danos em equipamentos e bens presentes nos interiores das edificações;
- E diversos prejuízos financeiros.

RACHADURAS, TRINCAS, FISSURAS

Quando aparecem aqueles sinais de rachaduras nas paredes podem ser indícios de que temos que ficar atentos e observar com mais atenção o que pode estar acontecendo na estrutura, muitas vezes são apenas superficiais, mas podem em algumas vezes ser sinais de algum erro estrutural que pode levar a perda da estrutura (<https://nrengenharia.com.br>).

É importante ressaltar elas problemas no projeto até mesmo fatores naturais. Para cada tipo de fissura existe uma causa, entre por isso se torna complicado tratar de um único modo todos os tipos de fissuras.

É preciso fazer um laudo antes de definir a causa e o tipo da fissura, após esta etapa pode-se escolher o tipo de tratamento adequado. Para analisar uma fissura é preciso classificá-las quanto à abertura, geometria e movimentação de acordo com a tabela.

| | Trinca | Fissura | Microfissura |
|---------------|-----------------|---------|--------------|
| Abertura (mm) | >0,5mm e <1,0mm | ≤0,5mm | ≤0,05mm |

Por isso é importante analisar caso a caso, determinando o tipo de tratamento adequado e especificando os materiais a serem utilizados.

Figura 01 – Tabela dos tipos de patologias

Fonte: speranzaengenharia

A FALTA DE MANUTENÇÃO COMO FATOR PRIMORDIAL NO APARECIMENTO DE TRINCAS RACHADURAS E FISSURAS.

A falta de políticas e projetos de manutenção tanto (preventiva quanto corretiva) na construção civil desde o projeto inicial ate o uso resulta em graves consequências, principalmente no que se refere aos riscos aos usuários finais da obra. (www.cimentoitambe.com.br)

É um fator crucial no aparecimento de trincas, rachaduras e fissuras em construções. A ausência de inspeções regulares e reparos oportunos permite que pequenas fissuras evoluam para problemas maiores, como trincas e rachaduras, que podem comprometer a integridade estrutural do edifício.

Segundo (Ripper, 1996), os fatores relacionados à falta de manutenção que contribuem para o aparecimento de fissuras, trincas e rachaduras:

- **Inspeções e reparos tardios:**

A falta de inspeções regulares impede a identificação precoce de problemas, como pequenas fissuras, que, se não tratadas, podem se alargar e se aprofundar, evoluindo para trincas e rachaduras

- **Deterioração dos materiais:**

A falta de manutenção adequada pode levar à deterioração dos materiais de construção, como o concreto, expondo-os a agentes externos, como umidade e variações de temperatura, que podem causar fissuras, trincas e rachaduras.

- **Falhas na impermeabilização:**

A falta de manutenção da impermeabilização, seja na fundação ou em áreas expostas à água, permite a infiltração de umidade, que pode causar danos à estrutura e levar ao aparecimento de fissuras, trincas e rachaduras.

- **Desgaste natural:**

Com o tempo, a estrutura de um edifício sofre desgaste natural devido a fatores como variações de temperatura, vibrações e movimentações do solo. A falta de manutenção adequada acelera esse processo, tornando a estrutura mais suscetível a fissuras, trincas e rachaduras.

- **Sobrecarga:**

A falta de manutenção também pode levar à sobrecarga da estrutura, seja por acúmulo de materiais ou por alterações na utilização do edifício, o que pode causar fissuras, trincas e rachaduras, especialmente em elementos estruturais como vigas e pilares.

A importância da manutenção preventiva: é fundamental para evitar o aparecimento de fissuras, trincas e rachaduras, além de garantir a segurança e a durabilidade da estrutura. Inspeções regulares, reparos pontuais e a manutenção adequada dos materiais e sistemas construtivos podem evitar o agravamento de problemas e prolongar a vida útil do edifício.

Sintetizando, a falta de manutenção é um fator determinante no aparecimento de fissuras, trincas e rachaduras, pois acelera a deterioração dos materiais, impede a identificação precoce de problemas e pode levar a sobrecargas na estrutura. A manutenção preventiva, com inspeções regulares e reparos oportunos, é essencial para garantir a integridade e a durabilidade da construção.

Para assegurar a vida útil projetada, e garantir a funcionalidade da obra, deve fazer parte desde o início do projeto a indicação das medidas mínimas de inspeção e manutenção preventiva. Garantindo assim a durabilidade dos materiais e componentes da edificação.

“A manutenção deve fazer parte de todo o processo da construção civil, que identifique, através de vistorias periódicas, as avarias e patologias existentes; diagnosticando-as e indicando as ações de prevenção e de recuperação necessárias para aquela determinada situação”, é o que afirma o engenheiro Afonso Vitorio.

Manutenções preventivas para fissuras e trincas em construções envolvem inspeções regulares, aplicação de produtos específicos e correção de problemas antes que se agravem. O objetivo é garantir a durabilidade e a segurança da estrutura, evitando danos maiores e custos elevados com reparos

- **Inspeções Periódicas:**

Realizar inspeções visuais regulares em fachadas, paredes, lajes e outras áreas da construção para identificar fissuras e trincas em estágios iniciais.

- **Identificação de Causas:**

Determinar as causas das fissuras, como movimentação térmica, sobrecarga, recalque de fundação ou problemas na execução da obra.

- **Utilização de Materiais Adequados:**

Em caso de necessidade de reparos, utilizar produtos específicos para cada tipo de fissura, como massas acrílicas, selantes ou argamassas poliméricas.

- **Correção de Problemas Estruturais:**

Em casos de fissuras mais graves, pode ser necessário realizar reforços estruturais com a ajuda de um profissional.

Considera-se hoje que a Manutenção é cada vez mais um elemento decisivo na gestão dos edifícios e um peso importante em termos das despesas globais ao longo da vida útil dos edifícios, suas instalações e equipamentos, sendo o único meio para aumentar o tempo de vida, impedindo o envelhecimento precoce do parque habitacional que culmina em imprevisíveis derrocadas e perdas de vidas humanas. (FLOR Inês, BRITA Jorge, 2006).

3Metodologia

3.1Procedimentos Metodológico

3.1.1Tipos de Pesquisa

Pesquisa descritiva estimula os entrevistados a pensarem livremente sobre algum tema, objeto ou conceito sobre o tema. Mostra aspectos subjetivos e atingem motivações não explícitas para a solução do mesmo, ou mesmo conscientes, de maneira espontânea. É utilizada quando se busca percepções e entendimento sobre a natureza geral de uma questão, abrindo espaço para a interpretação, sendo também indutivo, o pesquisador desenvolve conceitos, ideias e entendimentos a partir de padrões encontrados nos dados apresentados, ao invés de coletar dados para comprovar teorias, hipóteses e modelos pré-concebidos (LAKATOS, 2007). Ao analisar as causas das patologias existentes na SENAI-CTC WILD-SON GONÇALVES EM TERESINA-PI.

Nos setores produtivos a pesquisa aplicada utiliza os conhecimentos decorrentes da pesquisa básica para gerar desenvolvimento científico com fins comerciais em geral (BO-AVENTURA, 2004). Esta pesquisa é considerada aplicada por visar o desenvolvimento de conhecimento específico sobre um assunto definido, como as patologias (rachaduras, trincas e fissuras) em determinado local, aplicado através de estudos e artigos científicos e pesquisas feitas no local.

Pesquisa explicativa identifica os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. É o tipo que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas. Por isso, é o tipo mais complexo e delicado (BARROS, 2000). As causas das patologias existentes no SENAI-CTC Wildson Gonçalves, busca conhecer o motivo das causas dessas patologias e o porquê delas não pararem de aumentar.

A pesquisa documental é realizada em fontes como tabelas estatísticas, pareceres, fotografias, relatórios, obras originais de qualquer natureza, notas, diários, projetos de lei, ofícios, discursos, inventários, informativos, depoimentos orais e escritos, correspondência pessoal ou comercial, documentos informativos arquivados em repartições públicas, associações, sindicatos e sites de segurança. A análise documental constitui uma técnica importante na pesquisa qualitativa, seja complementando informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema. Sendo uma técnica decisiva para a pesquisa em ciências sociais e humanas, a Análise Documental é indispensável porque a maior parte das fontes escritas – ou não – é quase sempre a base do trabalho de investigação; é aquela realizada a partir de documentos, contemporânea ou retrospectiva, considerada cientificamente autêntica (LAKATOS, 2007).

TIPOS DE ESTUDO

O estudo cross section é feito a partir de dados coletados por um longo período de tempo com amostras diferentes. Nesta pesquisa os dados são coletados a partir de experiências, pesquisas, artigos científicos sobre patologias em diversos ramos da construção civil e o porque de suas aparições em diversas etapas desde processo desde a elaboração do projeto ate a etapa de uso.

POPULAÇÃO E AMOSTRA

Amostragem não probabilística por julgamento é totalmente subjetiva baseia-se nas decisões pessoais do pesquisador e não tem uma seleção realmente aleatória dos elementos da amostra, ela se torna barata e mais fácil de ser aplicado, o pesquisador seleciona os elementos mais representativos da amostra de acordo com seu julgamento pessoal ideal quando o tamanho da população é pequeno e suas características, bem conhecidas. Foram pesquisados vários tipos de patologias na construção civil entre elas, trincas, fissuras, rachaduras em diferentes situações como em fundações, revestimento, estrutural entre outras, trincas ativas e passivas que são aquelas que se movimentam que modificam suas dimensões ao longo do tempo. Infiltrações e danos por Umidade talvez estas sejam as mais comuns no ramo da construção civil. Outras patologias são as carbonizações Um dos principais responsáveis pela degradação das estruturas de concretos é o processo de carbonatação. O gás carbônico (CO₂) é o composto químico responsável por desencadear esse fenômeno por meio da penetração nos poros do concreto experimentos, recalques estruturas, mofo, goteiras, umidade, surgimento de fungos, manchas entre outras. Em base na análise e pesquisas feitas dentro da população disponível foi selecionadas algumas patologias (trincas, fissuras, rachaduras) e o motivo de suas aparições, a falta de manutenção do local.

RISCOS E BENEFÍCIOS

Diante dos fatos supracitados, essas patologias geram vários riscos para funcionários da edificação afetada pois essas patologias visuais como as (trincas, rachaduras, fissuras) podem ser oriundas de problemas mais graves como (erros de projetos e execuções estruturais, excesso de cargas, erros de fundações) podendo assim ocasionar desabamentos das edificações causando assim tensão entre os funcionários pela falta de segurança no local de trabalho.

Com a solução dessas patologias, vários fatores positivos serão gerados como, os trabalhadores irão trabalhar com mais sinergia pois se sentiram seguros e confortáveis em seu local de trabalho, a instituição ganhara status de segurança pois as patologias deixaram de existir. O local ficara mais bem apresentado a visitas pois sem essas patologias o local também ficara mais bonito e organizado.

PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta é feita a partir de pesquisas documentais contidos em projetos básicos, executivos, artigos científicos, sites, revistas, visitorias, pesquisas de campo entre outras. Dos diversos tipos de patologias presentes na unidade SENAI- CTC Wildson Gonçalves, obtendo assim diagnósticos de laudos técnicos existentes de patologias.

PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS

As análises iniciam-se com os diagnósticos da situação das patologias presente na unidade SENAI- CTC Wildson Gonçalves sobre a causa do surgimento desses problemas. Feita também a análise de documentos estruturais, fundações e tipo de solo ate mesmo a observação da falta de manutenção do local que pode ser a principal causa do surgimento dessas patologias.



Figura 02 – rachaduras na junção de paredes

Fonte: próprio autor

Nos muros de divisa observou-se fissuras e brechas conforme pode ser evidenciado nas figuras 02 e 03

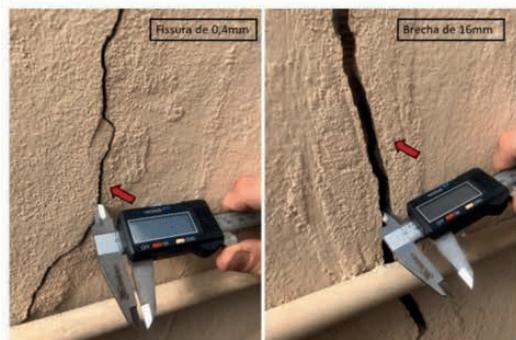


Figura 03 rachaduras em paredes

Fonte: próprio autor



Figura 06 – rachadura vertical de grande perigo

Fonte: próprio autor

Rachaduras de grande abertura são as mais perigosas que podem comprometer toda área. Nessa situação exposta a rachadura se torna mais preocupante pois é uma parede de sustentação do teto.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Resultados e discussões buscam análises de experiências com base em pesquisas de campo, fotos do local, que mostram as patologias existentes. De acordo com análises podemos concluir que os projetos estruturais foram executados de forma correta. também foi analisado o solo do local, concluindo que ele não oferece riscos para a estrutura. Consequentemente, o fator que leva o aparecimento dessas patologias (trincas, rachaduras, fissuras) pode ser a falta de investimento para a criação de projetos de preservação e manutenção do local.



Figura 06 – rachadura

Fonte: próprio autor

A patologia acima representa uma rachadura de alta periculosidade que pode afetar toda a estrutura da edificação podendo vir a acontecer um desabamento no local. O termo rachadura é uma expressão mais coloquial, e utilizado popularmente para se referir a trincas maiores. A causa desse tipo de patologia pode variar muito podendo ser causadas por recalques, deslizamento do solo, problemas na fundação, problemas no projeto, ação da natureza e a mais recorrente causa, a fal-

ta de investimentos na preservação do local. Para evitar futuras aparições desse tipo de patologia devem ser feito um estudo do solo para que haja um reforço dele pois esse tipo de rachadura na maioria das vezes e ocasionadas por recalques no solo.



Figura 06 – fissura

Fonte: fórum da construção

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista as informações aqui reunidas nesta pesquisa pode-se constatar que na unidade CTC Wildson Gonçalves SENAI, existem diversas patologias podendo gerar sérios problemas para o local e para os funcionários. O local é bastante amplo e possui diversas áreas com salas laboratórios e que uma eventual rachadura pode levar a perda de uma grande área havendo assim um grande prejuízo para a instituição. Consequentemente a necessidade da criação de projetos que visam a preservação e manutenção do local para que o mesmo se

torne um local mais seguro e harmonioso.

No entanto, apesar de se conhecer as características individuais dos materiais constituintes dos sistemas de recuperação, a avaliação da capacidade de deformação do conjunto é assunto de desenvolvimento restrito. Por esse motivo, no estudo das características físico-mecânicas dos sistemas de recuperação de fissuras, o principal obstáculo a ser vencido refere-se à inexistência de normas específicas de ensaio. Tal fato ajuda a explicar o desconhecimento quase que completo do comportamento dos sistemas de recuperação de fissuras por parte dos fabricantes, a deficiência nas especificações de projeto e o uso inadequado de tais sistemas pelo meio técnico. Como resultado, são registrados, não poucas vezes, casos de reincidência das fissuras e, consequentemente, o descrédito dos usuários quanto à eficiência dos sistemas de recuperação empregados.

Vale ressaltar, que o local já possui alguns problemas graves com relação a essas patologias (trincas, fissuras, rachaduras) que podem vir a prejudicar a estrutura já existente.

Tendo como base esses problemas e de extrema importância a elaboração de projetos que visam solucionar esses problemas para que possa ser feito posteriormente a criação dos projetos de preservação do local.

REFERÊNCIAS

ALONSO, Dirceu A. LOPES, Francisco R. – FUNDACÕES – Nova Ed. - São Paulo, oficina de texto 1991.

Bai, Y., Zha, B., Sezen, H., & Yilmaz, A. (2022). Engineering deep learning methodson automatic detection of damage in infrastructure due to extreme events. *StructuralHealth Monitoring*, 22(1), 338-352.

BLANCO, E.M, Metodologia da Pesquisa: monografia, dissertação e tese. São Paulo: Atlas, 2004.

BOAVENTURA, E.M, Metodologia da Pesquisa: monografia, dissertação e tese. São Paulo: Atlas, 2004.

CARLOS, M. Das. – Fundamento de Engenharia Geotécnica, Tradução da 7^a edição norte americana, 2016.

Corsini, R. (2010).Trinca ou fissura.São Paulo: Téchne, 160.

DALMDIN. – Patologia das Fundações, Editora PINI, São Paulo, maio, 1988.

Dias, A. P. L., do Amaral, I. A. R., & dos Santos Amarante, M. (2021). Patologias dasconstruções. *Revista Pesquisa e Ação*, 7(1), 66-80.

Diniz, J. de C. N., Paiva, A. C. de., Junior, G. B., Almeida, J. D. S. de., Silva, A. C., Cunha, A. M. T. da S., & Cunha, S. C. A. P. da S.. (2023). A Method for Detecting Pathologies in Concrete Structures Using Deep Neural Networks. *13(9)*, 16.

FERNANDES, Pontes. Água para todos: um desafio para o desenvolvimento sustentável. Teresina. 2006. 99p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – UFPI, 2018.

FLOR Inês, BRITA Jorge. **Aplicação da respirometria para caracterizar a cinética da nitrificação em sistemas de lodo ativado.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – UFCG Campina Grande - PB, 2006.

GOMIDE, T. L. F.; FAGUNDES NETO, J. C. P; GULLO M. A. Inspeção predial total - diretrizes e laudos no enfoque da qualidade total e da engenharia diagnóstica. 2^a ed. São Paulo: Pini, 2014.

HELENE. – Patologia das Fundações, Editora PINI, São Paulo, Maio, 2007

HOLANDA Jr, Ercio – Trincas em Edifícios, causas, prevenção e recuperação – Co-edição IPT/EPUSP/PINI – São Paulo, dezembro 2008.

http://www.forumdaconstrucao.com.br/trincas_rachaduras_e_fissuras/. Acesso em: 02 jul. 2016

<http://www.metalica.com.br/>. Acesso em: 22 jun. 2011.

http://www.fibersals.com.br/trincas_rachaduras_e_fissuras/. Acesso em: 21 fev. 2012

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M. de A. Fundamento de metodologia científica. 6. Ed.5. São Paulo: Atlas, 2007.

Oliveira, A. M. de. (2012). Fissuras, trincas e rachaduras causadas por recalque dediferencial de fundações. Palmer, Stephen E. (1999). Vision Science: Photons To Phenomenology. Mit Pres. Prabhu, S. R. (2023). Introduction to Pathology. In Textbook of General Pathology for Dental Students (pp. 1-4). Cham: Springer Nature Switzerland. Ruder, S. (2016). An overview of gradient descent optimization algorithms. arXiv preprint arXiv:1609.04747. Schmidhuber, J. (2015). Deep learning in neural networks: An overview. Neural networks, 61, 85-117. Shorten, C., & Khoshgoftaar, T. M. (2019). A survey on image data augmentation for deep learning. Journal of big data, 6(1), 1-48. Szeliski, R. (2022). Computer vision: algorithms and applications. Springer Nature. Tondelo, P. G., & Barth, F. (2019). Análise das manifestações patológicas em fachadas por meio de inspeção com VANT. PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção. 86

RIPPER, Ernesto. Como evitar erros na construção. 3^a ed. - São Paulo: PINI, 1996.

THOMAZ Ercio – Trincas em Edifícios, causas, prevenção e recuperação – Co-edição IPT/EPUSP/PINI – São Paulo, dezembro 1989.

VIEIRA, M. A. Patologias Construtivas: Conceito, Origens e Método de Tratamento. Revista Especialize On line - IPOG, Uberlândia, v. 1, n. 12, 2016.

Universidade Federal de Minas Gerais <https://repositorio.ufmg.br> monografia de especialização Fissuras, trincas e rachaduras causadas por recalque de diferencial de fundações