INSPEÇÃO PREDIAL: ESTUDO DE CASO DE UMA UNIDADE ESCOLAR NO MUNICÍPIO DE CAXIAS-MA

J. SILVA CARNEIRO[1]
Graduanda do curso de Engenharia Civil
Faculdade de Ciências e Tecnologia do Maranhão
Caxias/Maranhão; Brasil
julianad7@hotmail.com

G. SANTOS ROCHA
Graduando do curso de Engenharia Civil
Faculdade de Ciências e Tecnologia do Maranhão
Caxias/Maranhão; Brasil
gabrielspo10@hotmail.com

M. SILVA GUIMARÃES
Graduanda do curso de Engenharia Civil
Faculdade de Ciências e Tecnologia do Maranhão
Caxias/Maranhão; Brasil
maryanna-gui@hotmail.com

C. VIDRIH FERREIRA
Professor Doutor em Engenharia Civil
Faculdade de Ciências e Tecnologia do Maranhão
Caxias/Maranhão; Brasil
vidrih@vidrih.com.br

RESUMO

É notório que o sistema educacional do Brasil está entre um das mais deficientes do mundo. Apesar do orçamento destinado ao setor ser relativamente vultoso, se comparado a de outros países, o que fica evidente é que incontáveis escolas públicas do país têm suas instalações incompatíveis com o que deveria ser, o que acaba contribuindo para uma maior precariedade do ensino. Nesse sentido, a existência de uma boa estrutura física de qualquer instituição de ensino é um passo importante na luta por uma educação mais digna. Este trabalho tem como objetivo destacar os resultados de uma investigação das manifestações patológicas atinentes á uma escola de ensino fundamental do município de Caxias/MA, utilizando o método GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) como principal ferramenta de forma a apontar as irregularidades na edificação, além de elencar as possíveis causas para os problemas encontrados. Com o desenvolvimento da pesquisa pode-se afirmar que o objeto de estudo apresenta falhas gravíssimas no que tange a condição física e que carece de atenção do poder público. Vale salientar que o projeto de pesquisa foi desenvolvido em consonância com a Secretaria de Obras do Município, desta forma, os resultados poderão contribuir para uma possível intervenção futura na escola, no sentido de sanar os sinistros apontados e recompor o desempenho esperado ou prometido da obra.
Palavras-chave: Patologia. Escola. Inspeção.

ABSTRACT

It is notorious that the educational system in Brazil is among the most deficient ones in the world. Although the budget for the sector is relatively large compared to other countries, it is clear that countless public schools in the country have their buildings incompatible with what they should be, which contributes to a greater precariousness of education. Through this view, the existence of a good physical structure of any educational institution is an important step in the fight for a more dignified education. This work aims to highlight the results of an investigation of pathological manifestations in an elementary school in the city of Caxias in the State of Maranhão, using the GUT method as the main tool to point out the irregularities in the building, besides listing the possible causes for the problems found. The research is in the final stage of development, so it is not possible to anticipate some results, however, in advance, it can be affirmed that the object of study presents serious problems in what concerns to the physical condition and that they need attention of the government. It is worth noting that the research project is being developed in agreement with the Department of Works, so, the results may contribute to a possible future improvement in the school, in order to solve the issues and reestablish the expected or promised performance of the work.
Keywords: Pathology. School. Inspection.

1. INTRODUÇÃO

A Engenharia diagnóstica é uma área recente e tem como foco a garantia da qualidade total através da identificação de anomalias de uma edificação de forma a minimizá-las e reduzir ainda os custos de assistência técnica (GOMIDE, 2009).

A Engenharia pode ser comparada com a Medicina no que tange ao tema: patologias. Em ambas as áreas, são aplicados conhecimentos técnico-científicos tanto para a prevenção quanto para a solução de problemas relacionados à saúde do homem ou, para o caso da Engenharia Civil, à cura de problemas construtivos e falhas de manutenção de seus produtos.

As edificações devem ser construídas com o objetivo de garantir sua utilização adequada a qual foi projetada e de forma segura. Para tanto, é fundamental que desde a fase de planejamento até a execução e manutenção sejam seguidas as NBR's vigentes, desta forma, gerar um produto durável, sólido e confortável para os usuários.

Bernardes et.al. (1998) explica que o custo da não-conformidade resulta em um acréscimo de 2,87% no valor final de uma obra, além dos reflexos negativos na imagem das empresas. No caso deste trabalho, a não-conformidade gera um desgaste da figura do gestor público, que, como é cediço já é bastante avariada.

Neste sentido, o resultado de uma inspeção predial em uma instituição de ensino público pode indicar não apenas negligência para com a educação, mas, muito mais que isso, fornecer subídios para que os problemas nas instalações físicas da escola sejam sanados, bem como incentivar que outros trabalhos com essa finalidade sejam produzidos, dessa maneira, contribuindo para que as crianças tenham um ambiente mais adequado para desenvolverem suas atividades.

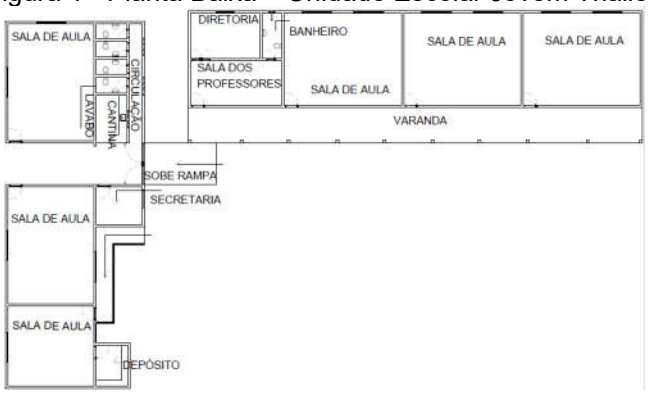
O objetivo deste trabalho foi mapear as manifestações patológicas atuantes na edificação, através da realização de inspeção predial em uma Unidade Municipal de ensino utilizando a Matriz GUT (Gravidade, Urgência, Tedência) como ferramenta de classificação de anomalias, com isso, estabelecer a ordem de prioridades para tomada de medidas corretivas.

2. METODOLOGIA

2.1 Discriminação da edificação

A inspeção predial foi realizada na U.E.M. Jovem Thales Ribeiro Gonçalves situada na rua dos Caldeirões, na cidade de Caxias-MA. A instituição de ensino possui 05 salas, uma cantina, uma biblioteca, 02 banheiros, laboratório de informática, diretoria, secretaria, despensa, área verde. A metodologia adotada contemplou observações visuais complementadas por fotografias obtidas por meio de aparelhos celulares; classificação quanto à origem e análise qualitativa das anomalias encontradas e, por fim, construção de quadro onde os problemas são ordenados de acordo com suas respectivas prioridades para definição da ordem de tomada de medidas mitigadoras.

Figura 1 - Planta Baixa – Unidade Escolar Jovem Thalles



Fonte: Autor, 2017.

2.2 Descrição da vistoria

O procedimento adotado para o trabalho foi baseado na Norma Básica para Perícias de Engenharia do IBAPE/SP publicada no ano de 2011, ainda, utilizada a Orientação Técnica OT-003/2015 do Instituto Brasileiro de Auditoria de Engenharia (IBRAENG) publicada também no ano de 2015. O trabalho em questão traduziu-se em fazer vistorias in situ de forma a analisar as condições técnicas funcionais da escola citada, identificando e classificando as manifestações patológicas existentes.

A metodologia adotada para a classificação das anomalias encontradas foi a baseada no Quadro GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) de acordo com as recomendações de Gomide (2009b), no qual o grau de risco por Gravidade (G) indica o tipo de dano que a condição da edificação pode gerar no que diz respeito à sáude do usuário, da estrutura ou meio ambiente; a Urgência (U) indica a necessidade com que se deve sanar a anomalia encontrada de maneira a não comprometer os quesitos elencados na Gravidade; a Tendência (T) remete-se à especulação do que irá ocorrer futuramente caso não seja implementada nenhuma medida corretiva.
Segue abaixo uma tabela que resume os critérios de classificação do método GUT:

Tabela 01 – GUT (Gravidade, Urgência, Tendência)

Gravidade	Urgência	Tendência	Grau	Peso
Risco as vidas humanas, colapso da edificação, dano ambiental significativo	Evento em ocorrência	Evolução imediata	Máximo	10
Possibilidade de ferimentos em pessoas, avaria não recuperável na edificação, dano ambiental	Evento prestes a ocorrer	Evolução em curto prazo	Alta	8
Desconfortos, degradação da edificação e do meio ambiente	Evento prognosticado para breve	Evolução em médio prazo	Média	6
Pequenos incômodos aos usuários ou prejuízo financeiro baixo	Evento prognosticado para adiante	Evolução em longo prazo	Baixa	3
Nenhuma	Evento imprevisto	Sem evolução	Mínimo	1

Fonte: Gomide, 2009.

As anomalias e falhas foram categorizadas de acordo com os critérios estabelecidos pelo IBAPE/SP. Abaixo está ilustrado um quadro esquemático que indica os fatores levados em consideração para a classificação:

Esquema 01 – Classificação de anomalias e falhas



Fonte: Ibape, 2011

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Manifestações patológicas em edificações

Apesar de que seja comum o emprego da palavra patologia como sinônimo de manifestação patológica, os termos têm significados distintos, assim, configura um equívoco bastante recorrente por parte de profissionais da construção civil. Segundo Cremonini (1988) patologia das construções é a área da engenharia civil que analisa o comportamento dos elementos verificando se estes apresentam desempenho em desconformidade com as questões regidas pelas normas técnicas, onde são feitas análises relacionadas aos tipos de manifestações, causas e princípios. A engenharia trata o termo como área de estudo das origens e mecanismos das variadas anomalias e falhas que influenciam na estrutura e estética de uma edificação.
Azevedo (2011), ao estudar sobre patologia do concreto, realça que o aumento do número de surgimento de manifestações patológicas e a crescente dificuldade para avaliar de forma a apontar o nível de comprometimento do desempenhado esperado por parte dos clientes compreendem um campo amplo de reclamações e, em algumas situações, culminam em ações judiciais. O autor destaca que as manifestações patológicas são as principais responsáveis pela maioria das contestações, onde comprometem totalmente as condições de habitabilidade das edificações em caso de não resolução dos problemas em tempo hábil.

3.1.1 Trincas, fissura e rachadura.

Conforme especifica Gomide (2009), fissura é uma lesão com abertura inferior a 0,5mm, trinca é uma lesão com abertura superior a 0,5mm e inferior a 2 mm e rachadura é uma lesão com abertura superior a 2 mm.

Seguindo orientações de Sousa (2017) o adequado tratamento das trincas e fissuras depende, inicialmente, de uma correta classificação em trincas ativas ou passivas e do conhecimento de suas causas.

3.1.2 Descolamento Empolamento da Pintura.

É ocasionado pela infiltração da água pela face oposta da parede. É basicamente o surgimento de bolhas de água onde a tinta foi aplicada, geralmente é ocasionado pelo acúmulo de umidade ou vapor de líquidos que estão na parte interna da parede gerando má aderência entre a tinta e a parede (BUENO et. al, 2016).

3.1.3 Infiltração.

De acordo com Pasqualotto (2012, apud LERSCH, 2003) variação do teor de umidade, assim com a variação térmica, provoca expansão ou retração dos materiais. Logo, o aumento dimensional de componentes restringidos ou a movimentação diferencial entre materiais com diferentes coeficientes de absorção podem levar a formação de fissuras.

A presença de umidade pode ser da atmosfera, do solo, vizinhança, construções próximas, ocasionando manchas, mofo, oxidação, eflorescência, deterioração, bolores, prejudicando construções, em geral. Causas mais comuns são capilaridades, chuva, vazamentos em redes hidráulicas, condensação entre outros.

3.2 Vida útil e durabilidade das construções

Segundo a ISO 13823 (2006) durabilidade é definida como sendo a capacidade de determinada estrutura ou de seus elementos de satisfazer, considerando a realização de manutenção com a periodicidade adequada, as imposições de desempenho contidas no projeto, por um tempo específico sob interferência das ações ambientais, ou como produto do processo natural de envelhecimento.

Para se construir uma edificação durável é preciso levar em consideração uma série de procedimentos de maneira a guiar às decisões que serão tomadas nas fases de projetos mesmo que ainda preliminares, assim, desde o planejamento inicial, as deliberações adequadas são as que asseguram aos materiais e à estrutura um desempenho suficiente ao longo da sua vida útil, com isso, a durabilidade do edifício é garantida (SOUZA & RIPPER, 1998).

3.3 Inspeção predial

Gomide (2009) define inspeção predial como a avaliação das condições técnicas de manutenção e uso da edificação com enfoque na qualidade predial. Levando isso em consideração, a inspeção predial dá destaque à manutenção, onde o usuário é quem deve se atentar e zelar pela edificação contratando os profissionais habilitados para manter uma rotina de supervisão e, em caso de necessidade, realizar as intervenções necessárias.

3.4 Manutenção da edificação

De acordo com Souza e Ripper (1998) o conceito de manutenção é tido como o conjunto de atividades que são exigidas para a garantia do desempenho de tal forma que atenda os patamares satisfatórios, isto é, uma série de procedimentos que contribuam para a longevidade do projeto, a um custo que possa compensar o investimento. A manutenção em estruturas é vista como pertencente ao regime que compõe a construção de uma edificação, de suma importância, uma vez que tem a finalidade de prevenir ou minimizar o aparecimento de manifestações patológicas.

Como visto, a manutenção ocupa um certo protagonismo quanto às questões pertinentes à qualidade de obras. Entretanto, ainda há certo negligenciamento sobre a mesma. Todos os dias são noticiadas obras que entram em colapso, onde a maioria das causas é a falta de manutenção.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As anomalias e falhas construtivas relatadas, foram classificadas de acordo com a Matriz GUT para estimar os itens em função da Gravidade, Urgência e Tendência.

Vale ser ressaltado que na presente inspeção não foram disponibilizados projetos e relatórios de acompanhamento da obra, realizado pela Prefeitura Municipal de Caxias, para que fosse possível cruzar os dados da matriz com as especificações do projeto e analisar se foram atendidas no período de construção.

4.1 Cobertura

As telhas da cobertura apresentam sinal de degradação, quebras e ausência de calhas em captação de águas pluviais, decorrentes de falha de manutenção e uso, como pode ser visto na Figura 2; ausência de impermeabilização como visa promover a estanqueidade da estrutura de madeira da cobertura. É perceptível ainda que a falta de manutenção periódica ocasionou maior degradação. A inexistência de fixação (emboço) entre as telhas, como é visto na Figura 2, ocasionou afastamento das mesmas resultando na eclosão de goteiras no interior das salas de aula, as anomalias possuem causas endógenas.

De acordo com a NBR 15575 (ABNT, 2013) sistema de cobertura (SC) é formado por componentes distribuídos no topo da construção, de forma a garantir a proteção dos demais elementos da edificação contra a ação dos agentes naturais. A Norma ainda ressalta que tais componentes devem garantir a estanqueidade às águas pluviais e salubridade.

Conforme específica a NBR 7595 (ABNT, 2010) sistema de impermeabilização é “conjunto de operações e técnicas construtivas (serviços), composto por uma ou mais camadas, que tem por finalidade proteger as construções contra a ação deletéria de fluidos, de vapores e da umidade. A escola não possui tal conjunto, contribuindo para deterioração da cobertura e demais itens propícios a influência da umidade.

Figura 2 – Manifestação patológica na cobertura das salas de aula



Fonte: Autor, 2017.

4.2 Instalações Hidrossanitárias

Há na escola fossa e sumidouro, porém, não há uma manutenção periódica, o que resulta em problemas quanto a odores e retrocesso da água nos vasos nos períodos de chuva. Os banheiros como mostra a Figura 3, apresentam desplacamento, manchas nas paredes e piso cerâmico devido a umidade. A NBR 7229 (ABNT, 1993) recomenda que o lodo e escumas acumulados nos tanques sejam removidos a intervalos de acordo com o período considerado no projeto, entretanto, isso não acontece na escola.

Pode-se contemplar também os aparelhos sanitários em péssimas condições, quebrados e com sujidades, a ausência da caixa de descarga e tampas dos vasos sanitários. A Figura 3 mostra ainda as tubulações de PVC, que geralmente se degradam mais rapidamente ao longo tempo devido à exposição à ação de intempéries, sol e às diferenças de temperatura na área externa da edificação; inexistência de tubo de ventilação. Como pode-se observar, o encanamento está deformado e queimado, tendo assim sua eficiência comprometida, englobadas em anomalias endógenas.

Figura 3 – Manifestações patológicas na instalação hidrossanitária



Fonte: Autor, 2017.

4.3 Instalações Elétricas

Parte da rede elétrica se encontra aparente, isto é, sem proteção e exposta às intempéries. A Figura 4 retrata essas irregularidades. Diversos pontos de tomadas, extensões e interruptores encontram-se inoperantes, correspondente a atraso de manutenção, além do fato da fiação operar exposta trazendo enormes riscos de acidentes para os estudantes. A mesma figura mencionada mostra a escassez de lâmpadas em alguns ambientes a exemplo do banheiro e da biblioteca.

Tais resultados se assemelham aos obtidos por Apolônio et al. (2017), em seu estudo realizado em uma habitação unifamiliar, onde foi constatado redes elétricas aparentes, sem isolamento, com falhas de projeto e execução, tais anomalias se englobam em endógenas.

Figura 4 – Manifestações patológicas na rede elétrica



Fonte: Autor, 2017

Os problemas detectados são resultantes do não cumprimento da NBR 5410 (ABNT, 2008) em diversos itens, mas principalmente no que tange à isolação mínima da instalação elétrica.

4.4 Revestimento: interno e externo

As manifestações patológicas no tocante ao revestimento interno e externo possuem causas endógenas devidas à falha de projeto, planejamento e execução. Na Figura 5, pode-se observar a deterioração do reboco e pintura, deixando em alguns pontos, parte da alvenaria aparente, tal anomalia tem a possibilidade de estar ligada à má qualidade do material empregado no preparo da argamassa e à aplicação do revestimento. O deslocamento da pintura é resultante da má execução das etapas preliminares de aplicação da tinta.

Figura 5 – Deslocamento da pintura e deterioração do reboco(figura à esquerda)
Figura 6 – Manchas de infiltração da água, com desenvolvimento de bolor(figura à direita)



Fonte: Autor, 2017

Junto a falta da impermeabilização da fundação, ocorre a infiltração de água por capilaridade, provocando o surgimento de manchas e formação de bolor em locais onde não há incidência constante de sol além da desagregação do revestimento em locais onde há incidência da luz solar, como é o caso de algumas paredes internas do local estudado, Figura 6.

Observando as figuras 5 e 6, é visto que as paredes estão expostas intensamente a umidade, “característica de analise interessante, pois índices elevados de expansão por umidade (EPU) ou dilatação higroscópica podem provocar estufamento e gretamento da placa de revestimento” (CARVALHO, 2017, p. 25)

Na Figura 7, observa-se na parede externa, trincas em direções diferentes, as mesmas são provenientes da retração de argamassa.

Figura 7 – Trincas em direções diferentes



Fonte: Autor, 2017

4.5 Esquadrias

"As patologias na madeira ocorrem devido a inúmeros fatores. Podendo ser consequência de degradação físico-químicas, biológicas ou de origem estrutural" (RODRIGUES, 2013.p.5).

As janelas e portas estão em péssimo estado de conservação. Muitas janelas de madeira estão quebradas, ferrugem presente nas grades da janela, desprendimento do portal, desgaste da pintura das portas, desta forma não exercem o papel de vedação, como mostrado na Figura 8. Tais anomalias são classificadas como funcionais. A Figura 8 mostra que as grades presentes em algumas janelas estão em estado de oxidação (anomalia também do tipo funcional) devido à falta de manutenção favorecendo assim a degradação da pintura. Além das janelas, muitas portas não possuem maçanetas, ou estão parcialmente quebradas e com pintura desgastada, esta anomalia também é classificada como funcional. A falta de manutenção periódica e os problemas analisados são evolutivos e tendem a se agravar com o passar do tempo.

Figura 8 – Precariedade nas condições das esquadrias



Fonte: Autor, 2017

4.6 Pisos

Observou-se a presença de dois tipos de pisos: cimentado e com revestimento cerâmico. A Figura 9 mostra que o piso com revestimento cerâmico apresenta desgaste ocasionado pela conjuntura do cenário, onde o mesmo está inserido dispor de um considerável tráfego de pessoas, ligado à baixa resistência a abrasão devido ao longo tempo de uso, sem possuir uma troca.

Com relação ao piso cimentado, o mesmo apresenta desgaste superficial, como pode ser mostrado na Figura 10. Há também a presença de fissuras de retração e buracos causadas pelo destacamento de uma parte superficial do piso, com exposição do agregado, além do péssimo estado de acabamento. Diante disto, constatou-se que as anomalias observadas são classificadas como endógena.

Figura 9 – Desgaste do piso cerâmico na sala de informática(figura à esquerda)
Figura 10 – Fissuras, buracos e exposição dos agregados no piso de concreto(figura à direita)



Fonte: Autor, 2017

4.7 Estruturas

A Figura 11 indica a última ampliação da escola, onde em 2013 o número de salas de aula foi aumentado com esta construção. Após algum tempo, começou a apresentar manifestações patológicas acentuadas, em virtude disso, a mesma foi isolada para eventuais reparos e ficou sendo utilizada como área de depósito.
A fundação cedeu, isto é, recalcou, devido a problemas no período de construção, falhas gerenciais, execução inadequada; a má compactação do terreno também foi um importante contribuinte, como pode ser visto na Figura 11. A sala de aula, por ter cedido, gerou uma movimentação de tombamento, além de que a ausência de pilares e falta de amarração entre as paredes com vigas foram outros graves problemas que potencializaram o referido tombamento. Tal evento está em desconformidade com a NBR 6118, onde a mesma assegura que viga e pilar são elementos estruturais básicos, essenciais para garantir a estabilidade da estrutura (ABNT, 2014).

No momento de planejamento não foi considerado a existência de fossas próximas à sala e não foi levado em consideração o aterro para os devidos cálculos. Tensões de grande intensidade foram introduzidas na estrutura gerando aparecimento de trincas, além do abaulamento do piso, demonstrado na Figura 11. É notável que o esmagamento e a variação de abertura das fissuras são características de trincas de recalque.

Com isso Constatou-se ausência de ligação entre parede 1 e 2, ausência de pilares de sustentação, presença de trincas, fendas, abaulamento do piso, umidade nas paredes externas a sala e recalque da fundação, compreendem em anomalia endógena.

Como afirma Apolonio (2017), fatores como problemas de amarração e recalque diferencial também são fatores causadores de manifestação patológica. Ficando ainda mais evidentes em virtude da intensidade de adensamento do solo por mal compactado, caso esse que se assemelha a está pesquisa, como é visto na Figura 11.

Figura 11 – Manifestações patológicas na sala de aula



Fonte: Autor, 2017

4.8 Matriz GUT

Com a matriz GUT, atribuindo-se pesos para cada anomalia existente, elaborou-se uma lista de prioridades para os devidos reparos. Dessa forma, o problema excepcionalmente grave, improrrogável e com altíssima predisposição a piorar com o tempo receberá uma pontuação maior, auxiliando na tomada de decisão, levando em consideração a vida útil, segurança estrutural e do usuário, em conjunto com a funcionalidade. Através do produto obtido pela multiplicação dos respectivos pesos foi elaborada uma tabela ordenada de forma decrescente, evidenciando assim, os problemas de maior para os de menor prioridade de correção. Verifica-se que a ordem de prevalência se dá a partir da instalação elétrica, seguida das fissuras na alvenaria, problemas no piso, e assim por diante, como pode ser acompanhado na Tabela 3.

Tabela 2 – Classificação prioridade método GUT

Descrição dos itens	Gravidade	Urgência	Tendência	Prioridadde
Telhas da cobertura em degradação.	6	10	8	480
Falta de impermeabilização – madeira cobertura.	3	10	8	240
Pingadeiras.	6	10	3	180
Instalações hidrossanitárias inadequadas.	6	10	10	600
Sujidade na pintura de parede.	3	10	6	180
Instalações eletricas sem acabamento e padronização, ausências de lâmpadas.	10	10	10	1000
Fissura/Rachadura por falha na amarração da alvenaria.	10	10	10	1000
Desplacamento das paredes.	3	10	8	240
Deslocamento da pintura – paredes internas e externas.	3	10	10	300
Presença de umidade bolores nas paredes.	6	10	8	480
Esquadrias e portas quebradas, pintura desgasta e ferrugem nas grades.	3	10	6	180
Desprendimento do portal de suporte das portas.	3	10	8	240
Desgaste piso cerâmico.	3	10	6	180
Exposição dos agregados, presença de fissuras, buracos e péssimo acabamento no piso de concreto.	6	10	10	600
Trincas, fendas e abaulamento do piso sala de aula.	10	10	10	1000
Recalque diferenciais.	10	10	10	1000

Fonte: Autor, 2017.

Disposto na tabela 3 abaixo, utilizando a valoração da tabela 1, as prioridades de reparo baseado no que foi explanado na tabela 2 de classificação de acordo com o método GUT.

Tabela 3 – Prioridade de Reparos

Prioridade	Pontos	Problema
1.	1000	Instalações elétricas sem acabamento e padronização, ausências de lâmpadas.
2.	1000	Fissura/Rachadura por falha na amarração da alvenaria.
3.	1000	Trincas, fendas e abaulamento do piso da sala de aula.
4.	1000	Recalque diferenciais.
5.	600	Instalações hidrossanitárias inadequadas.
6.	600	Exposição dos agregados, presença de fissuras, buracos e péssimo acabamento no piso de concreto.
7.	480	Telhas da cobertura em degradação.
8.	480	Presença de umidade bolores nas paredes.
9.	300	Deslocamento da pintura – paredes internas e externas.
10.	240	Falta de impermeabilização – madeira cobertura.
11.	240	Desplacamento das paredes.
12.	240	Desprendimento do portal de suporte das portas.
13.	180	Pingadeiras.
14.	180	Sujidade na pintura de parede.
15.	180	Esquadrias e portas quebradas, pintura desgasta e ferrugem nas grades.
16.	180	Desgaste piso cerâmico.

Fonte: Autor, 2017.

Em função da tabela 3, a prioridade a iniciar-se o tratamento começa pelas instalações elétricas, seguida do reforço do terreno analisando o melhor procedimento técnico para tal contenção e estabilização da estrutura, em continuação seguir a ordem dos itens de acordo com a prioridade. Após análises as prováveis causas de tais anomalias englobam-se na falta de manutenção e falhas na fase de execução do projeto.

5. CONCLUSÕES

Conclui-se que a raiz dos diversos problemas encontrados na escola em estudo foram os materiais utilizados na obra e ausência de reformas, além da falta de acompanhamento adequado durante a fase de execução, contribuindo assim, para o surgimento do grave problema de recalque, como já explanado, no qual derivou diversas outras manifestações patológicas como fissuração e baulamento do piso.

Após a análise dos resultados, a matriz GUT possibilitou o conhecimento da prioridade do reparo de cada problema citado, através da materialização por meio de pontuação de tais prioridades. Vale ressaltar que dentre os eventos analisados, alguns apresentam grau de risco crítico, prejudiciais à saúde dos usuários e ao meio ambiente.

Visto a precariedade da instituição de ensino, é perceptível a falta de conforto ambiental, colaborando para um maior comprometimento do ensino-aprendizagem por parte dos alunos, além da segurança dos usuários da instituição, uma vez que os mesmos estão sujeitos a acidentes. Caso não haja reparação dos problemas, as anomalias identificadas tenderão a se agravar de forma contínua com o tempo, podendo vir a ocasionar problemas e acidentes com os alunos.

Este trabalho poderá ser utilizado como uma importante ferramenta de auxílio para o poder público no sentido de fornecer informações relevantes para que o mesmo possa tomar as medidas corretivas na instuição, que como visto, demanda bastante urgência pelo quadro crítico das anomalias encontradas.

Trabalhos futuros que poderão ser trabalhados são: projeto e apresentação de medidas mitigadoras, onde se terá uma certa facilidade uma vez que a prefeitura do município se prontificou realizá-las, e também uma análise sobre a eficiência de tais medidas, que só poderá ser feita, obviamente, após a execução daquilo que teria sido proposto.

6. REFERÊNCIAS

APOLONIO, P. BERTULINO, T. LINS, **A Inspeção predial: Estudo de caso em uma habitação unifamiliar**. Pernambuco, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410:** Instalações elétricas de baixa tensão. 2004, Rio de Janeiro.

_____. **NBR 6118:** Projeto de estrutura de concreto – Procedimento. 2014, Rio de Janeiro.

_____. **NBR 7229:** Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. 1993, Rio de Janeiro.

_____. **NBR 9575:** Impermeabilização: Seleção e projeto. 2010, Rio de Janeiro.

_____. **NBR 15575:** Edificações habitacionais - Desempenho. 2013, Rio de Janeiro.

AZEVEDO. Minos Trocoli. et al. **Concreto:** Ciência e Tecnologia. São Paulo: Ibracon, 2011. 1902p, v.2.

BERNARDES, C. et al. **Qualidade e custo das não-conformidades em obras de construção civil**. 1. ed. São Paulo: PINI, 1988.

BUENO, R. A. FERREIRA, W. D. **Inspeção Predial com Foco em Elaboração de Laudo Técnico de Vistoria em Edificação Pública.**2016. 26f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Católica de Brasília. Brasília.2016.

CARVALHO, C.L. **Estudos Das Patologias Da Fachada De Edifício Residencial Em Aracaju.** 2017. 69f. Monografia. (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe. Aracaju.2017

CREMONINI, R. A. **Incidência de manifestações patológicas em unidades escolares da região de Porto Alegre:** Recomendações para projeto, execução e manutenção. Porto Alegre, 1988. Disponível em: < http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/1420>. Acesso em: 26 fev. 2018.

GOMIDE, T. L. F.NETO, J. C. P. F. GULLO, M. A. **Engenharia Diagnóstica em edificações**. PINI: São Paulo, 2009.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDZATION (ISO). General Principles on the Design of Structures for Durability. **ISO 13823**. Geneva: ISO/TC, 2008.

NORMAS DE INSPEÇÃO PREDIAL. **Segundo a norma de inspeção predial IBAPE/SP**. Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias, 2011. Disponível em:< http://www.ibape-sp.org.br/arquivos/norma_de_inspecao_predial.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2017.

PASQUALOTTO, N. **Mapeamento de Manifestações Patológicas em Edificação Histórica: Estudo no Prédio do Observatório Astronômico da UFRGS.** 2012. 139f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul.2012.

RODRIGUES, M. A. S. R. SALES, J. C. **A madeira e suas Patologias – Estudo de Caso: Igreja Nossa Senhora das Mercês – Itapipoca/CE.** Paraíba, 2013.

SOUSA, A. O. **Estudo de Caso: Levantamento das Manifestações Patológicas e Avaliação das Técnicas de Recuperação em um Patrimônio Histórico Situado na Cidade de Guarabira-PB.**2017. 38f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Estadual da Paraíba. Paraíba.2017.

SOUZA, Vicente Custódio de; RIPPER, Thomaz. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto.** 1ª ed. São Paulo: Pini, 1998.