

APLICAÇÃO DA INSPEÇÃO PREDIAL COMO FERRAMENTA SOCIAL

AUTORES

Felipe Lopes Silveira

Ana Carolina Saraiva Cardoso

Antônio Cláudio Andrade Brum

REALIZAÇÃO

Aplicação Da Inspeção Predial Como Ferramenta Social

RESUMO

O trabalho busca abordar que o conhecimento técnico de engenharia pode ser utilizado como ferramenta social para aqueles que não possuem recursos ou a instrução necessária para garantir os seus direitos. A partir da realização de uma inspeção predial realizada de forma voluntária em uma escola pública, foi fornecido a comunidade escolar um documento técnico capaz de evidenciar o estado de uso e conservação da instituição de ensino. A inspeção predial mostrou que a escola se encontrava em péssimo estado de conservação. Foram apontadas 442 anomalias, registradas em 248 fotografias. As não conformidades foram classificadas quanto ao grau de Gravidade, Urgência e Tendência, e ao fim do trabalho foram organizadas em grupos que distinguiam a ordem de prioridade para que as mesmas fossem corrigidas. Para verificar os efeitos práticos que o Laudo de Inspeção Predial proporcionou a comunidade escolar, foi realizada uma nova inspeção para analisar o atual estado de uso e conservação da escola.

Palavras-chave: Inspeção predial; Escola; Ação Social

ABSTRACT

The work seeks to address that the technical knowledge of engineering can be used as a social tool for those who do not have the resources or the necessary instruction to guarantee their rights. From the performance of a voluntary building inspection in a public school, the school community was provided with a technical document capable of showing the state of use and conservation of the educational institution. The building inspection showed that the school was in a bad state of conservation. A total of 442 anomalies were identified, recorded in 248 photographs. Nonconformities were classified according to the degree of Severity, Urgency and Tendency, and at the end of the work they were organized into groups that distinguished the order of priorities so that they could be corrected. To verify the practical effects that the Building Inspection Report provided the school community, a new inspection was carried out to analyze the current state of use and conservation of the school

Keywords: Building inspection; School; Social action

REALIZAÇÃO



1. INTRODUÇÃO

A engenharia pode ser considerada uma ferramenta social porque ela se preocupa com a criação, design, construção e manutenção de sistemas e infraestruturas que atendam às necessidades da sociedade. Isso significa que a engenharia não se limita apenas ao aspecto técnico, mas também leva em consideração o impacto social e ambiental de suas soluções.

A engenharia é comumente utilizada para resolver problemas sociais, como a falta de acesso a água potável, a infraestrutura precária em áreas urbanas, a falta de energia em áreas rurais, entre outros. A engenharia pode ajudar a criar soluções inovadoras e sustentáveis para esses problemas, melhorando a qualidade de vida das pessoas.

Conforme Bazzo; Pereira (1997) ¹., a engenharia é uma construção coletiva, isto é, uma resposta de anseios individuais catapultados para um coletivo sociocultural. Sendo assim, a engenharia não se restringe apenas em estudos de matérias exatas e naturais, mas, também, a uma cooperação direta e indireta com a melhora do convívio social (DAGNINO et al., 2013) ².

Além disso, os conhecimentos técnicos de engenharia também podem ser aplicados para promover mudanças sociais e melhorar a igualdade e a justiça. Por exemplo, auxiliando um grupo que não possui recursos ou a instrução necessária para garantir os seus direitos. Sendo assim, a partir de uma inspeção predial realizada de forma voluntária em uma escola pública, foi fornecido a comunidade escolar um documento técnico capaz de evidenciar o estado de uso e conservação da instituição de ensino

A Inspeção Predial é um checkup da edificação, visando a boa qualidade predial, boa saúde e conforto dos seus usuários. Os primeiros estudos divulgados no Brasil foram em palestras e congressos do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE). Desde então, a evolução da disciplina e sua aplicação prática foram crescentes.

A necessidade de aprimorar a qualidade dos edifícios durante a construção ou no pós-obra, assim como a atualização da perícia judicial para solucionar conflitos, melhorou a visão sistêmica do processo construtivo e

¹ BAZZO, W.A.; PEREIRA, L.T.V. Ensino de Engenharia: na busca do seu aprimoramento. Florianópolis: Editora da UFSC, 1997. Pág. 57

² DAGNINO, R.; NOVAES, H. T.; FRAGA, L. O engenheiro e a Sociedade: Como transformar a sociedade de classes através da ciência e tecnologia. Florianópolis: Insular, 2013.

incentivou a criação da Engenharia Diagnóstica (GOMIDE, NETO, GULLO, 2014).

No início, as vistorias focavam na inspeção predial apenas a segurança e solidez da edificação; porém, com as inovações e avanços técnicos apresentadas pela engenharia diagnóstica e pela norma de desempenho da ABNT, tornou-se imprescindível revisar e evoluir as inspeções, pois hoje se busca a qualidade total da edificação, em vários fatores, inclusive na habitabilidade e na sustentabilidade.

A Inspeção Predial é cada vez mais divulgada e estudada, uma vez que responde a uma tendência atual da nossa sociedade de exigir mais atenção, qualidade e preservação de seus patrimônios, além de uma utilização mais racional dos recursos disponíveis, e obviamente não deixando de lado a saúde e o conforto. Para alcançar esses objetivos, um plano de manutenção corretiva e preventiva é primordial.

A análise técnica dos procedimentos de manutenção é comum; porém, em sua maioria é realizada por profissionais que buscam exclusivamente as responsabilidades pelas não conformidades e avarias construtivas ou perda de desempenho fora do prazo projetado, quando poderiam antever prejuízos econômicos decorrentes de procedimentos técnicos equivocados, como escolha de materiais e execução de serviços contratados, ou até mesmo na priorização da ordem de reparos.

Este trabalho utilizou da técnica da inspeção predial para vistoriar uma escola pública e registrar o estado de conservação da mesma. Essa instituição de ensino pertence a um grupo de escolas que foi construído no final da década de 70 e início da década de 80, com os mesmos modelos construtivo e arquitetônico.

A edificação é utilizada apenas para fins educacionais, sendo que o início das operações no referido prédio data do ano de 1986. O tipo da edificação é especial pública. A edificação passou por ampliações ao longo dos anos, como a construção da quadra poliesportiva e ampliação do número de salas de aula. Segundo relatório da superintendência educacional de 5 de dezembro de 1985, a escola contava com as seguintes instalações: “dois pavimentos no padrão 4/79, com 14 salas de aula; secretaria, diretoria, sala de orientação, sala de dentista, sala de saúde, sala de professores, biblioteca, cantina, despensa, depósito, galpão para recreio coberto, sanitário de professores, sanitário de meninos, meninas e serviçais.” Ainda segundo o mesmo documento, a área total do terreno é de 3.812,51m². A escola passou por ampliações com a inclusão de

novas salas de aula, área de administração com salas para secretaria e direção e quadra poliesportiva.

A inspeção predial foi realizada diante da necessidade de cumprir com as ações de manutenção predial uma vez que a escola se encontrava em péssimo estado de conservação e sem plano de manutenção. Tal situação gerava desconforto e colocava em risco os alunos, professores e demais usuários.

O serviço voluntário foi feito com a anuência da diretoria da escola e teve como finalidade instruir e informar o poder público estadual das necessidades de manutenção e reformas da escola.

2. OBJETIVO

O trabalho teve por objetivo fazer um checkup da edificação, e assim fornecer à comunidade escolar um documento técnico, capaz de evidenciar o estado de uso e conservação da instituição de ensino. Esse conhecimento técnico das irregularidades prediais é fundamental para que se possa planejar as manutenções corretivas e preventivas.

Passados aproximadamente 5 anos, foi realizada uma nova vistoria na edificação para verificar as correções e o estado de conservação e uso da escola.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

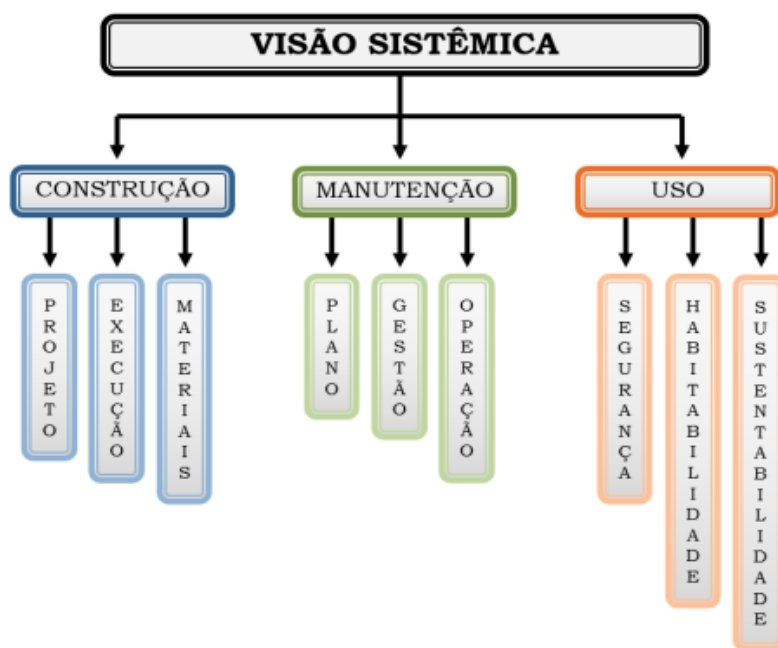
Para investigar e identificar as condições físicas e a evolução das correções do imóvel foram realizadas vistorias “in loco”.

Além do procedimento acima citado, o Laudo Técnico constou de: vistoria preliminar; inspeção do imóvel; tomada de fotografias do local, indicando as não conformidades; e posteriormente registrando as correções que foram ou não realizadas; levantamento de dados de campo; análise geral da qualidade predial, com base na técnica, manutenção e no uso da edificação; classificação do grau de risco das anomalias; ordem de priorização nas correções; orientações técnicas para as devidas correções; elaboração final do laudo segundo as diretrizes da Norma de inspeção Predial do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE)

Para classificar as condições da escola, foram utilizados os parâmetros da visão sistêmica ilustrada na figura a seguir.

REALIZAÇÃO

Figura 1 –Visão Sistêmica



Fonte: GOMIDE, NETO, GULLO, 2014³.

A Visão Sistêmica Tridimensional (VST) é uma metodologia de modelagem da análise técnica da edificação, permitindo analisar todas as variantes que envolvem o desempenho dos elementos edificantes, possibilitando ajustar e introduzir técnicas de manutenção predial visando alcançar a Qualidade Total Predial (GOMIDE, NETO, GULLO, 2014).

3.1. Vistoria preliminar

A vistoria e as informações preliminares, para classificar a edificação e o escopo do serviço, revelam o seguinte:

- Caracterização da Região:

Aspectos Físicos e Condições Ambientais: Terreno regular, localizado em meio urbano.

³ GOMIDE, Tito Ferreira. NETO, Jerônimo Cabral P. Fagundes. GULLO, Marco Antônio. Inspeção Predial Total: Diretrizes e laudos no enfoque da qualidade total e engenharia diagnóstica. 2Ed. São Paulo. Pini, 2014.

Melhoramentos Públicos: É dotada de toda infraestrutura que normalmente serve as áreas urbanas, tais como redes de água, energia elétrica, esgotos, pavimentação, transporte coletivo, coleta de lixo, limpeza das vias públicas e telefone.

Potencial Econômico e Desenvolvimento: População de baixo poder aquisitivo, proximidade com aglomerados e presença de comércio local.

• **Característica Técnica da Edificação:**

Tipo de Uso: Escola de ensino fundamental e médio.

Situação da Edificação: A edificação se encontrava em péssimo estado de conservação e uso.

Padrão Construtivo: A escola possui estrutura em concreto armado, telhado colonial, as vedações das alvenarias foram realizadas com tijolo maciço e esquadrias de ferro.

3.2. Classificação do tipo da edificação

Sob a ótica da inspeção predial as edificações podem ser classificadas nos seguintes tipos ou tipologias:

- Comerciais (lojas e prédios);
- Residenciais (casas e prédios);
- Industriais (galpões);
- Rurais (galpões, sítios, pousadas);
- Especiais de uso privativo (Shoppings, agências bancárias, etc.);
- Especiais de uso público (escolas, hospitais, repartições públicas, universidades);
- Temporárias (estandes, coberturas);
- Outros (portuárias, ferroviárias, rodoviárias e aeroportuárias).

Como o objeto do trabalho é uma escola, a edificação foi classificada como Especial de Uso Público.

3.3. Classificação do tipo da edificação

Pelas diretrizes da inspeção predial as edificações podem ser classificadas nos seguintes modelos:

N – Normal – edifícios com instalações e equipamentos básicos.

E – Especial – edifícios com equipamentos complexos ou automação.

A escola deste estudo é classificada com Normal – N

3.4. Classificação do tipo da edificação

A inspeção predial realizada na escola foi classificada como nível N: inspeção realizada por um ou mais especialistas, voltada para edificações de modelo de classificação N conforme item anterior. A outra opção de classificação – Nível E – é destinada para inspeções com equipe de dois ou mais especialistas, voltada especialmente para edificações especiais, podendo sua análise recomendar serviços extras como ensaios tecnológicos, auditorias, perícias e consultorias.

3.5. Análise documental e coleta de informações

A análise documental foi feita de acordo com os documentos fornecidos pela diretoria da escola, dentre eles a documentação do histórico da escola, notícias de jornais, publicações do diário oficial, ofícios da Delegacia Regional de Ensino, dentre outros.

3.6. Locais e sistemas analisados

Durante a inspeção predial realizada na escola estadual foram verificadas todas as áreas internas e externas, divididas nas seguintes regiões.

- Térreo – Guarita, jardins, estacionamentos, área de lazer, quadra poliesportiva, halls, vestiários, lixeira, quadros e registros medidores das concessionárias fornecedoras de água e energia.
- Subsolo – reservatório inferior de água.
- Escadarias e halls – Corrimãos, degraus e guarda corpo.
- Ático – Telhado.
- Estrutura – pilares, vigas e lajes.
- Fechamentos – alvenarias e muros.
- Esquadrias – portas, janelas, vidros, portões, grades, portinholas e basculantes.
- Revestimentos internos – pisos, forros e paredes de cimento, gesso, cerâmica, pedras e pintura.
- Impermeabilizações – Proteções mecânicas (não existe impermeabilização por mantas na escola).
- Instalações elétricas - Entrada, quadros, fiações, pontos de luz, interruptores e tomadas.
- Instalações hidráulicas – Reservatórios, registros, tubulações, válvulas, ralos, torneiras, louças sanitárias e sifões.

Os resultados das análises possibilitaram a determinação das anomalias, irregularidades, patologias e falhas de manutenção, e planejamento das ações, como demonstrado nos itens a seguir.

4. Resultados

As classificações das condições técnicas, de manutenção e de uso foram desenvolvidas conforme o livro “Inspeção Predial Total” (GOMIDE, NETO, GULLO, 2014). Tanto a condição técnica construtiva, quanto a condição de manutenção e a condição de uso foram classificadas conforme listado a seguir:

I – Inferior – Qualidade inferior à expectativa usual;

R – Regular – Qualidade regular à expectativa;

S – Superior – Qualidade superior à expectativa.

REALIZAÇÃO

As condições de uso analisam a rotina predial e dos profissionais que operam suas instalações, elas são vinculadas com as exigências dos usuários e seguem os requisitos de desempenho da NBR 15.575, que tem por base a International Organization for Standardization (ISO 6241), e contemplam:

- Segurança – estrutural, contra fogo e no uso e operação
- Habitabilidade – estanqueidade, conforto térmico, conforto acústico, saúde, higiene, qualidade do ar, funcionalidade e acessibilidade, conforto tátil e antropodinâmico.
- Sustentabilidade – durabilidade, manutenibilidade, impacto ambiental.

Os procedimentos de manutenção foram analisados sob diversos aspectos, desde a verificação do programa e dos registros até a análise da operação e desempenho na escola. Foram encontrados poucos registros e com informações escassas. Esse tipo de gestão da manutenção deve ser planejada e desenvolvida de forma profissional, evitando imprevistos e com precisão de indicadores de resultados, sempre que possível, para o monitoramento, procurando melhorar os resultados.

A condição técnica, irregularidades construtivas aparentes ou de projeto, devem ser assinaladas na inspeção quando não em atendimento as normas técnicas e legislações vigentes, tudo visando a análise dos riscos à solidez e segurança da edificação ou a vida e saúde do usuário, assim como a perda de desempenho ou funcionalidade das instalações.

As tabelas e gráficos a seguir representa a situação geral da qualidade predial com as classificações das condições técnicas, de manutenção e de uso conforme a Visão Sistêmica Tridimensional e sua evolução após no período de tempo entre as vistorias.

Tabela 1 – Classificação das condições técnicas

ÁREAS INSPECIONADAS		Condição Técnica					
		Projeto		Integridade		Desempenho	
		2018	2023	2018	2023	2018	2023
Geral	Instalações de proteção contra incêndio	I	I	I	I	I	I
	Instalações elétricas	I	R	I	R	I	R
	Instalações de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas	I	I	I	I	I	I
	Instalações de Telefonia/ dados	R	R	I	R	R	R
	Instalações hidrossanitários	R	R	I	R	I	R
	Sistema de Drenagem	I	R	I	R	I	R
	Instalações de segurança Patrimonial	I	R	I	R	I	R
	Alvenaria	R	R	R	R	R	R
	Lixeiras	R	R	I	R	I	R
	Cobertura	I	R	I	R	I	R
	Impermeabilizações	I	R	I	R	I	R
	Esquadrias	R	R	I	R	R	R
	Estrutura	R	R	I	I	R	R
	Pintura	R	R	I	R	I	R
	Acessibilidade	I	I	I	I	I	I
	Castelo d'água	I	R	I	R	I	R
	Guarda corpo	I	I	I	I	I	I
	Muro divisa	I	R	I	R	I	R
	Escadas e Rampas	I	R	I	R	I	R
	Pátio e Corredores	R	R	I	I	R	R
Salas de aula e Biblioteca	Paisagismo	R	R	I	R	I	R
	Iluminação	I	R	I	R	I	R
	Janelas	R	R	I	R	I	R
	Piso	R	R	I	R	I	R
	Mobiliário	R	R	I	R	I	R
	Portas	R	R	I	R	I	R
Área administrativa: Secretarias, sala diretora, sala dos professores.	Instalações elétricas	I	R	I	R	I	R
	Pintura	R	R	I	R	I	R
	Iluminação	R	R	R	R	R	R
	Janelas	R	R	I	R	R	R
	Mobiliário	R	R	R	R	R	R
	Portas	R	R	R	R	R	R
	Instalações elétricas	I	R	I	R	R	R
	Pintura	R	R	R	R	R	R
	Instalações hidrossanitário	R	R	R	R	I	R
	Revestimento Cerâmico	R	R	R	R	R	R
	Instalações de Telefonia/dados	R	R	I	R	R	R

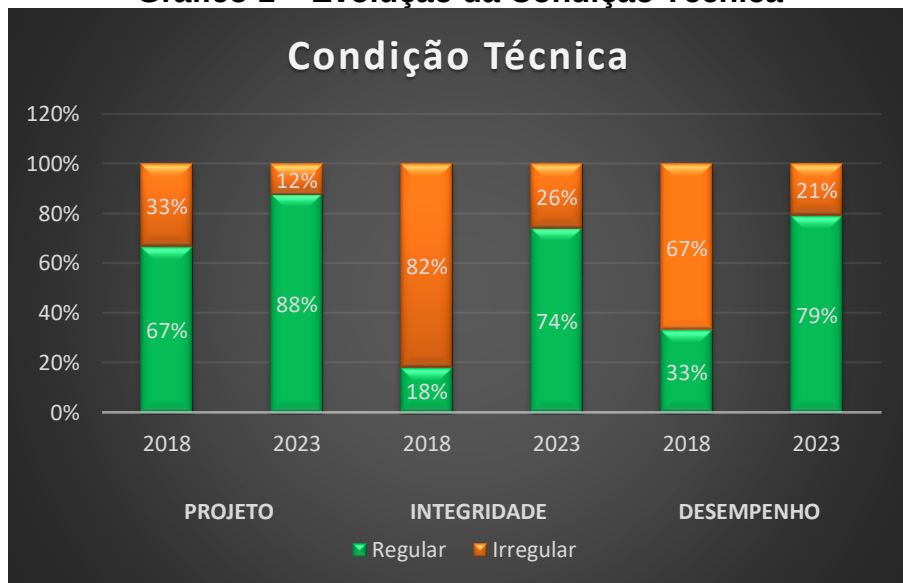
Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 1 – Classificação das condições técnicas - Continuação

ÁREAS INSPECIONADAS		Condição Técnica					
		Projeto		Integridade		Desempenho	
		2018	2023	2018	2023	2018	2023
Quadra Poliesportiva	Estrutura	R	R	I	R	I	R
	Pintura	R	R	I	R	I	R
	Instalações Elétricas	I	R	I	R	I	R
	Revestimento Cerâmico	R	R	I	R	I	R
	Instalações hidrossanitário	R	R	I	I	I	I
	Instalações Elétricas	R	R	I	I	I	I
	Esquadrias	R	R	I	I	I	I
	Piso	I	I	I	I	I	I
	Demarcação de Vagas	I	I	I	I	I	I
	Revestimento Cerâmico	R	R	I	R	I	R
	Instalações hidrossanitário	R	R	I	R	I	R
	Instalações elétricas	R	R	I	R	I	R
	Esquadrias	R	R	I	I	I	I
	Instalações PNE	R	R	I	I	I	I
	Revestimento Cerâmico	R	R	I	I	R	I
	Instalações hidrossanitário	R	R	R	R	R	R
	Instalações elétricas	R	R	R	R	R	R
	Esquadrias	R	R	I	R	R	R
	Instalação de Gás	I	I	I	I	R	R
	Mobiliário	R	R	R	R	R	R

Fonte: Elaborado pelos autores

Gráfico 1 – Evolução da Condição Técnica



Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 2 – Classificação das condições de manutenção

ÁREAS INSPECIONADAS		Condição Manutenção					
		Plano		Gestão		Operação	
		2018	2023	2018	2023	2018	2023
Geral	Instalações de proteção contra incêndio	I	I	I	I	I	I
	Instalações elétricas	I	R	I	R	I	R
	Instalações de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas	I	I	I	I	I	I
	Instalações de Telefonia/ dados	I	R	I	R	I	R
	Instalações hidrossanitários	I	R	I	R	I	I
	Sistema de Drenagem	I	R	I	R	I	R
	Instalações de segurança Patrimonial	I	R	I	R	I	R
	Alvenaria	I	R	I	R	I	R
	Lixeiras	I	R	I	R	I	R
	Cobertura	I	R	I	R	I	R
	Impermeabilizações	I	R	I	R	I	R
	Esquadrias	I	R	I	R	I	R
	Estrutura	I	R	I	R	I	R
	Pintura	I	R	I	R	I	R
	Acessibilidade	I	R	I	I	I	I
	Castelo d'água	I	R	I	R	I	R
	Guarda corpo	I	R	I	R	I	R
	Muro divisa	I	R	I	R	I	R
	Escadas e Rampas	I	R	I	I	I	I
	Pátio e Corredores	I	R	I	I	I	I
Salas de aula e Biblioteca	Paisagismo	I	R	I	R	I	I
	Iluminação	I	R	I	R	I	R
	Janelas	I	R	I	R	I	R
	Piso	I	R	I	R	I	R
	Mobiliário	I	R	I	R	I	R
	Portas	I	R	I	R	I	R
	Instalações elétricas	I	R	I	R	I	R
Área administrativa: Secretarias, sala diretora, sala dos professores.	Pintura	I	R	I	R	I	R
	Iluminação	I	R	I	R	I	R
	Janelas	I	R	I	R	I	R
	Mobiliário	I	R	I	R	I	R
	Portas	I	R	I	R	I	R
	Instalações elétricas	I	R	I	R	I	R
	Pintura	I	R	I	R	I	R
	Instalações hidrossanitário	I	R	I	R	I	R
	Revestimento Cerâmico	I	R	I	R	I	R
	Instalações de Telefonia/dados	I	R	I	R	I	R

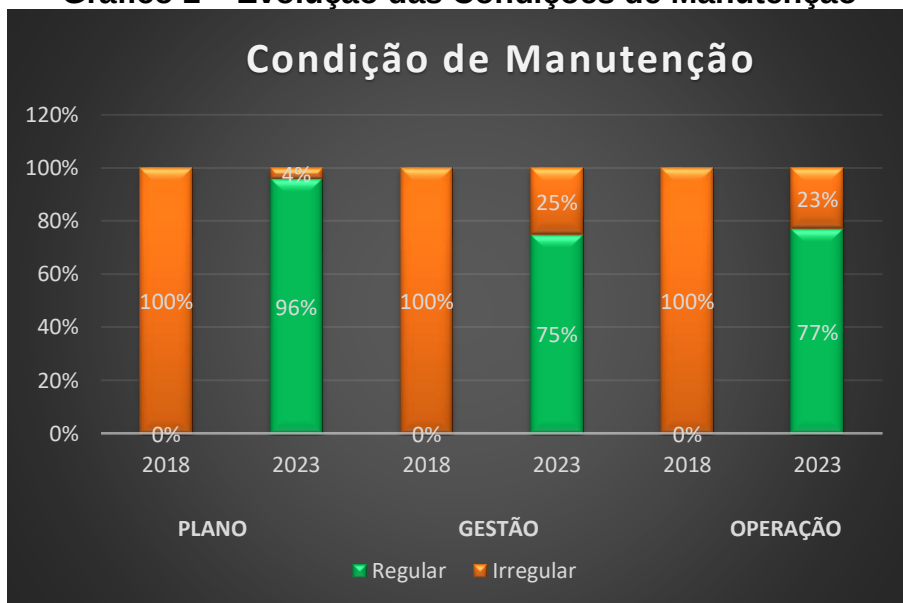
Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 2 – Classificação das condições de manutenção - Continuação

ÁREAS INSPECIONADAS		Condição Manutenção					
		Plano		Gestão		Operação	
		2018	2023	2018	2023	2018	2023
Quadra Poliesportiva	Estrutura	I	R	I	R	I	R
	Pintura	I	R	I	I	I	R
	Instalações Elétricas	I	R	I	R	I	R
	Revestimento Cerâmico	I	R	I	I	I	R
	Instalações hidrossanitário	I	R	I	I	I	R
	Instalações Elétricas	I	R	I	R	I	R
	Esquadrias	I	R	I	I	I	I
	Piso	I	R	I	I	I	I
	Demarcação de Vagas	I	R	I	I	I	I
	Revestimento Cerâmico	I	R	I	R	I	R
	Instalações hidrossanitário	I	R	I	R	I	R
	Instalações elétricas	I	R	I	R	I	R
	Esquadrias	I	R	I	I	I	I
	Instalações PNE	I	R	I	I	I	I
	Revestimento Cerâmico	I	R	I	R	I	R
	Instalações hidrossanitário	I	R	I	R	I	R
	Instalações elétricas	I	R	I	R	I	R
	Esquadrias	I	R	I	R	I	R
	Instalação de Gás	I	R	I	I	I	I
	Mobiliário	I	R	I	R	I	R

Fonte: Elaborado pelos autores

Gráfico 2 – Evolução das Condições de Manutenção



Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 3 – Classificação das condições de uso

ÁREAS INSPECIONADAS		Condição de Uso					
		Segurança		Habitabilidade		Sustentabilidade	
		2018	2023	2018	2023	2018	2023
Geral	Instalações de proteção contra incêndio	I	I	I	I	I	I
	Instalações elétricas	I	R	I	R	I	R
	Instalações de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas	I	I	I	I	I	I
	Instalações de Telefonia/ dados	R	R	R	R	R	R
	Instalações hidrossanitários	R	R	I	R	I	R
	Sistema de Drenagem	I	R	I	R	I	R
	Instalações de segurança Patrimonial	I	R	I	R	I	R
	Alvenaria	R	R	R	R	R	R
	Lixeiras	R	R	I	R	I	R
	Cobertura	I	R	I	R	I	R
	Impermeabilizações	I	I	I	I	I	I
	Esquadrias	R	R	I	R	I	R
	Estrutura	R	R	I	R	I	R
	Pintura	R	R	I	R	I	R
	Acessibilidade	R	R	I	I	I	I
	Castelo d'água	I	R	I	R	I	R
	Guarda corpo	I	I	I	I	I	I
	Muro divisa	I	R	I	R	I	R
	Escadas e Rampas	I	I	I	I	I	I
	Pátio e Corredores	I	I	I	I	I	I
Salas de aula e Biblioteca	Paisagismo	R	R	I	I	I	I
	Iluminação	I	R	I	R	I	R
	Janelas	I	R	R	R	I	R
	Piso	I	R	I	R	I	R
	Mobiliário	R	R	I	R	I	R
	Portas	I	R	I	R	I	R
	Instalações elétricas	I	R	I	R	I	R
Área administrativa: Secretarias, sala diretora, sala dos professores.	Pintura	R	R	I	R	I	R
	Iluminação	R	R	R	R	R	R
	Janelas	R	R	R	R	R	R
	Mobiliário	R	R	R	R	R	R
	Portas	I	R	R	R	R	R
	Instalações elétricas	I	R	R	R	R	R
	Pintura	R	R	R	R	R	R
	Instalações hidrossanitário	R	R	R	R	R	R
	Revestimento Cerâmico	R	R	R	R	R	R
	Instalações de Telefonia/dados	R	R	R	R	R	R

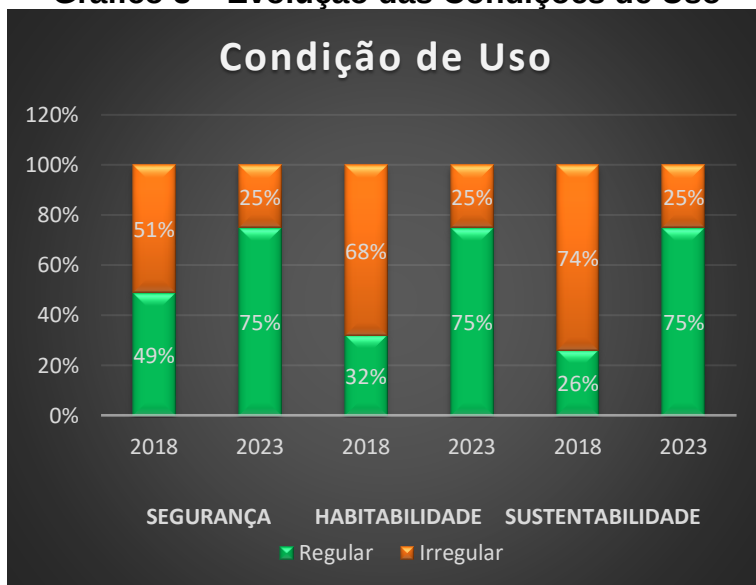
Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 3 – Classificação das condições de uso - Continuação

ÁREAS INSPECIONADAS		Condição Manutenção					
		Plano		Gestão		Operação	
		2018	2023	2018	2023	2018	2023
Quadra Poliesportiva	Estrutura	I	R	I	R	I	R
	Pintura	R	R	I	R	I	R
	Instalações Elétricas	I	R	I	R	I	R
	Revestimento Cerâmico	R	R	I	I	I	I
	Instalações hidrossanitário	R	R	I	I	I	I
	Instalações Elétricas	I	I	I	R	I	R
	Esquadrias	I	I	I	I	I	I
	Piso	R	R	I	I	R	R
	Demarcação de Vagas	I	I	I	I	I	I
	Revestimento Cerâmico	R	R	I	R	I	R
	Instalações hidrossanitário	R	R	I	R	I	R
	Instalações elétricas	I	I	R	R	I	R
	Esquadrias	I	I	I	R	I	R
	Instalações PNE	I	I	I	I	I	I
	Revestimento Cerâmico	R	R	R	R	I	R
	Instalações hidrossanitário	R	R	R	R	R	R
	Instalações elétricas	R	R	R	R	R	R
	Esquadrias	I	I	I	R	I	R
	Instalação de Gás	I	I	R	R	I	I
	Mobiliário	R	R	R	R	R	R

Fonte: Elaborado pelos autores

Gráfico 3 – Evolução das Condições de Uso



Fonte: Elaborado pelos autores

4.1 Classificação conforme Método GUT

Após a realização da primeira vistoria, foi entregue junto ao laudo de inspeção predial um relatório fotográfico que apontou as não conformidades encontradas na vistoria. Este relatório serviu de orientação para as futuras intervenções. Ao todo foram apontadas 442 anomalias, registradas em 248 fotografias.

Uma vez apontadas as anomalias, o passo seguinte foi classificá-las conforme a Tabela 4 para definição da ordem de prioridades na qual elas deveriam ser corrigidas.

Para classificação da ordem de prioridades de manutenção existe uma variedade de metodologias e ferramentas, como a Análise do Modo e Efeito de Falha (FMEA) e o diagrama de Pareto; porém, segundo autores renomados da inspeção predial como Gomide, Neto e Gullo, a ferramenta que mais se adequa à priorização das providências para a correção das condições construtivas, de uso e de manutenção é a matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência), de Kepner e Tregoe.

O método GUT baseia-se na ponderação do grau de comprometimento para cada uma das três variáveis analisadas das incorreções construtivas, para posterior interação matemática entre os enfoques ponderados, obtendo-se um resultado numérico para cada não conformidade ou incoerência técnica, viabilizando, dessa forma, a ordenação das providências para as manutenções corretivas e preventivas.

Cada variável apresenta cinco níveis de criticidade a serem ponderados pelo vistoriador, sendo que cada nível apresenta um valor (peso) previamente estabelecido. Por fim, o produto das notas ponderadas dos níveis resulta em um valor numérico que possibilita ordenar as incorreções técnicas detectadas na edificação. É importante ressaltar que a análise crítica depende dos conhecimentos técnicos e práticos do engenheiro diagnóstico.

Tabela 4 – Classificação quanto ao grau de Gravidade, Urgência e Tendência

GRAU	NOTA	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA
MÁXIMO	10	Risco à vida dos usuários, colapso da edificação, dano ambiental grave	Evolução imediata	Em ocorrência
ALTO	8	Risco de ferimentos aos usuários, avaria não recuperável na edificação, contaminação localizada	Evolução em curto prazo	A ocorrer
MÉDIO	6	Insalubridade aos usuários, deterioração elevada da edificação, desperdício dos recursos naturais	Evolução no médio prazo	Prognóstico para breve
BAIXO	3	Incomodo aos usuários, degradação da edificação, uso não racional dos recursos naturais	Evolução no longo prazo	Prognóstico para adiante
MÍNIMO	1	Depreciação imobiliária	Não evoluirá	Imprevisto

Fonte: Kepner e Tregoe (1981)

As anomalias também foram classificadas quanto a sua origem:

- Anomalia Endógena - Provenientes da própria construção (AEN) – projetos, materiais e execução de serviços.

- Anomalia Natural - Proveniente de ações da natureza (ANN).

Anomalia Exógena - Proveniente de danos causados por terceiros (AEX).

- Anomalia Funcional - Proveniente da degradação natural ou pelo excesso de uso (ANF).

As falhas podem ser classificadas como:

- De planejamento – decorrentes de falhas de procedimentos e especificações incorretas do plano de manutenção, sem controle técnico, de uso, de operação, de exposição ambiental e, principalmente, de confiabilidade e disponibilidade das instalações, consoante a estratégia de manutenção.
- De Execução – falhas causadas pela execução inadequada de serviços do plano de manutenção, incluindo o uso inadequado de materiais.
- Operacionais – Relativos ao registro inadequado dos controles e intervenções realizadas.
- Gerenciais – decorrentes da falta de controle técnico dos serviços de manutenção, bem como dos custos dos mesmos.

A cada anomalia foi atribuída uma nota respectiva a gravidade, urgência e tendência, conforme a tabela 5. A partir dos dados apresentados é possível obter um panorama das irregularidades encontradas na edificação. O número de pontos de cada irregularidade foi obtido por meio da multiplicação das notas obtidas anteriormente. O valor máximo possível é de 1000 pontos e o mínimo é de 1 ponto. Quanto maior a pontuação encontrada maior é a necessidade de reparo/adequação/construção/demolição. Uma amostra das respectivas pontuações está representada na Tabela 5.

Tabela 5 – Amostra da classificação das irregularidades quanto à origem, gravidade, urgência e tendência

Item	Anomalia	Classificação da Anomalia	Gravidade	Urgência	Tendência	Nº de Pontos
1	Falta de acabamento	AEN	3	1	10	30
2	Acúmulo de Entulho	AEX	3	1	3	9
3	Fiação exposta de elétrica	AEN	6	6	8	288
4	Fiação exposta de dados	AEN	6	6	8	288
5	Armação exposta	AEN	6	3	10	180
6	Falta de acabamento	AEN	3	1	10	30

7	Instalação elétrica inadequada	AEN	10	6	6	360
8	Fissura 1,05mm	ANF	3	3	10	90
9	Pintura precária	ANF	3	3	10	90
10	Portinhola mal fixada	ANF	3	1	10	30
11	Pintura descascando	ANF	3	3	10	90
12	Escarificação do revestimento de tijolo aparente	ANF	3	3	10	90
13	Pintura desgastada	ANF	3	3	10	90
14	Falta porta	AEX	3	1	10	30
15	Falta Lajota	ANF	8	6	10	480
16	Degradação do portão	ANF	3	3	10	90
17	Falta Lajota	ANF	8	6	10	480
18	Fenda de 10 mm	AEN	6	6	10	360
19	Armação Exposta	ANF	6	3	10	180
20	Rachadura de 5mm	ANF	6	6	10	360
21	Armação Exposta	ANF	6	3	10	180
22	Degradação da alvenaria	ANF	3	3	10	90
23	Brecha de 2,5 a 3,5 cm	ANF	10	10	10	1000
24	Degradação no muro	ANF	3	1	10	30
25	Trinca 1,4 mm causado por fogueira	AEX	6	6	10	360

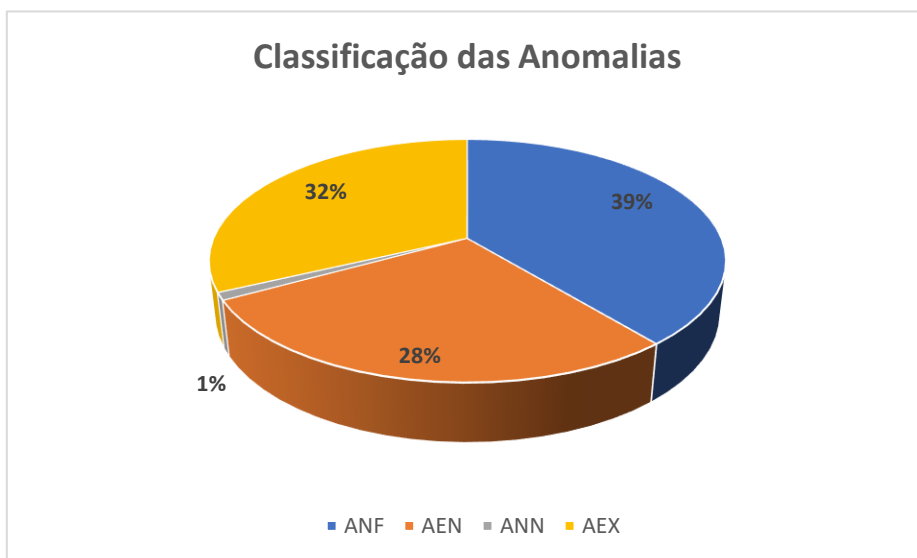
Fonte: Elaborado pelos autores

REALIZAÇÃO

O Gráfico 4 - Distribuição das origens das anomalias observadas na edificação, representa a proporção das anomalias segundo a sua origem.

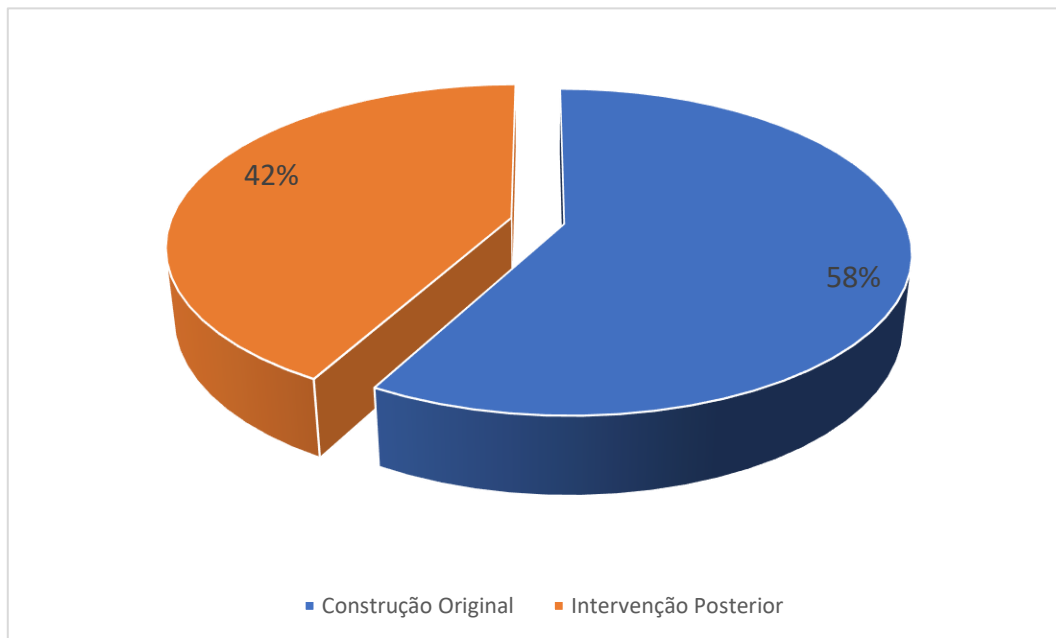
As anomalias provenientes de ações da natureza (ANN) são as menos frequentes (1%). No caso da escola, a única ocorrência foi proveniente do colapso de parte do telhado da quadra poliesportiva atingido pela queda de uma árvore durante uma tempestade. As anomalias de origem Exógena (AEX) representam 32%, elas são provenientes de danos causados por terceiros. O elevado número dessas não conformidades pode ser explicado pela quantidade de vezes que a escola foi invadida e furtada. A escola não possuía o muro de divisa nos fundos da edificação, os sistemas de segurança como câmeras e alarmes foram depredados. O acesso de malfeitores às dependências da escola gerou depredação nas salas de aula, telhados, sala de professores e biblioteca. As anomalias funcionais (ANF) são provenientes da degradação natural ou pelo excesso de uso e representam 39%. A sua causa principal é a falta de manutenção na edificação. As anomalias endógenas (AEN) representam 28% do total investigado. Estas são provenientes de vícios construtivos. Entretanto, é importante destacar que a maioria destes vícios de construção é proveniente de intervenções e ampliações posteriores. Conforme pode ser visto no Gráfico 5, 42% das anomalias endógenas são provenientes da construção original e 58% são provenientes de intervenções posteriores, que foram realizadas sem a devida orientação e acompanhamento técnico.

Gráfico 4 - Distribuição das origens das anomalias observadas na edificação



Fonte: Elaborado pelos autores

Gráfico 5 - Distribuição das anomalias endógenas (AEN)



4.2 Ordem de prioridades

A tabela 6 apresenta a ordem de prioridades, segundo a pontuação obtida na Tabela 5 – Amostra da classificação das irregularidades quanto à origem, gravidade, urgência e tendência, com as suas respectivas orientações técnicas. A priorização dos pacotes de serviços e tomadas de providências deveriam seguir o número de ordem do 1º ao 23º. A tabela 6 também aponta quais os itens foram corrigidos e quais ainda não foram, ou se as correções foram insuficientes ou inadequadas.

Tabela 6 - Ordem de Prioridades com Orientação Técnica.

Pontos	Ordem	Descrição da Orientação Técnica	Itens corrigidos	Itens não corrigidos
1000	1º	Demolição e reconstrução da parte danificada do muro; demolição do pilar; elevar a altura do guarda corpo para 1,10 m com estrutura metálica	Demolição e reconstrução da parte danificada do muro; demolição do pilar	Elevar a altura do guarda corpo para 1,10 m com estrutura metálica
800	2º	Substituição dos vidros quebrados; Instalação de corrimão e guarda-corpo nas rampas e escadas; Instalação do quadro elétrico segundo a NBR 5410.	Substituição dos vidros quebrados; Instalação do quadro elétrico segundo a NBR 5410.	Instalação de corrimão e guarda-corpo nas rampas e escadas
640	3º	Instalação de grelhas nas canaletas e da tampa na caixa de passagem	Instalação de grelhas nas canaletas e da tampa na caixa de passagem	
600	4º	Instalação de porta nos boxes do banheiro; substituição da tampa do reservatório inferior; reconstrução do telhado com mesmo sistema construtivo do telhado original; instalação de lâmpadas nas salas de aula, instalação de barras de apoio no banheiro PNE, vedação da caixa de água.	Substituição da tampa do reservatório inferior; reconstrução do telhado com mesmo sistema construtivo do telhado original; instalação de lâmpadas nas salas de aula, vedação da caixa de água.	Instalação de porta nos box do banheiro; instalação de barras de apoio no banheiro PNE
480	5º	Restauração da laje da guarita de entrada; restauração da tubulação de drenagem; substituição de telhas quebradas;	Todos os itens foram corrigidos	
384	6º	Demolição da casa anexa e limpeza da área; instalação dos acabamentos elétricos	Todos os itens foram corrigidos	
360	7º	Restauração de todo sistema elétrico de iluminação; instalação de lixeiras; construção de sistema de drenagem; tratamento de trincas e fissuras nas alvenarias; revitalização dos pisos, passeios e escadas; Tratamento da armação exposta e do deslocamento de concreto; instalação de torneiras nos bebedouros e manutenção das existentes; instalação de sistema de drenagem adequado para o bebedouro.	Todos os itens foram corrigidos	

300	8º	Adequação das rampas para as normas de acessibilidade; instalação das maçanetas nas portas; restauração do telhado da quadra; Instalação de acabamento hidráulico nos banheiros e substituição das peças quebradas; restauração do sistema de alarme, revitalização dos portões e portas da escola.	Todos os itens foram corrigidos	
288	9º	Restauração do sistema de dados e comunicação; Instalação dos acabamentos elétricos e hidráulico; instalação de sistema de drenagem padronizado,	Todos os itens foram corrigidos	
240	10º	Substituição das tampas da canaleta de drenagem; regularização dos canos de PVC no sistema de drenagem do telhado da quadra; revitalização do portão da garagem.	Substituição das tampas da canaleta de drenagem; regularização dos canos de PVC no sistema de drenagem do telhado da quadra;	Revitalização do portão da garagem.
216	11º	Revitalização do telhado e posterior revisão de pintura completa na escola.	Todos os itens foram corrigidos	
180	12º	Tratamento da armação exposta; revitalização do gradil; instalação dos vidros nas esquadrias; revitalização dos muros;	Todos os itens foram corrigidos	
108	13º	Revisão de Rejunte nas peças cerâmicas	Todos os itens foram corrigidos	
90	13º	Revitalização da pintura, substituição das tampas de caixas de passagem, revitalização do piso, restauração das esquadrias.	Todos os itens foram corrigidos	
72	14º	Instalação de Acabamento hidráulico e de eletrodutos para fiação elétrica	Todos os itens foram corrigidos	
60	15º	Instalação de Acabamento hidráulico	Todos os itens foram corrigidos	

54	16º	Instalação de batentes de proteção nas paredes das salas; Instalação de Filtros nos drenos do muro	Instalação de batentes de proteção nas paredes das salas; Instalação de Filtros nos drenos do muro
30	17º	Instalação de portinholas para limitar acesso as áreas de manutenção da edificação; limpeza e retirada de entulho das dependências da escola.	Instalação de portinholas para limitar acesso as áreas de manutenção da edificação; limpeza e retirada de entulho das dependências da escola.
27	18º	Substituição de peças cerâmicas quebradas ou trincadas, tratamento adequado das juntas de dilatação	Tratamento adequado das juntas de dilatação
18	19º	Instalação de alçapão	Instalação de alçapão
10	20º	Tratamento das fissuras nas alvenarias.	Tratamento das fissuras nas alvenarias.
9	21º	Fixação da tubulação hidráulica aparente na alvenaria	Fixação da tubulação hidráulica aparente na alvenaria
3	22º	Instalação de luminária	Instalação de luminária
1	23º	Vedação de perfurações nas alvenarias	Vedação de perfurações nas alvenarias

Fonte: Elaborado pelos autores

5 Relatório fotográfico

O registro fotográfico foi realizado em dois momentos distintos, o primeiro no ano de 2018 quando foi realizada a primeira vistoria, e o segundo no ano de 2023 quando foi realizada a segunda vistoria para verificação dos itens que foram ou não corrigidos. A tabela 7 apresenta uma amostra dos registros fotográficos realizados em uma comparação do tipo antes e depois.

Tabela 7 – Registros fotográficos antes e depois
Registro Fotográfico 01

Vistoria 2018

Vistoria 2023



Observações: A entrada da escola foi adaptada para possuir acessibilidade e foram instalados corrimão e guarda corpo. O muro foi revestido e foram instaladas cercas de segurança do tipo concertina.

Registro Fotográfico 02

Vistoria 2018

Vistoria 2023



Observações: O entulho foi retirado, o piso foi revestido e a fachada do imóvel pintada.

Registro Fotográfico 03

Vistoria 2018

Vistoria 2023



Observações: A guarita de entrada e o portão foram restaurados; contudo, cabe ressaltar a falta de impermeabilização da laje.

Registro Fotográfico 04

Vistoria 2018

Vistoria 2023



Observações: As fotos mostram que a fenda de 35 mm que existia no muro foi tratada.

REALIZAÇÃO

Registro Fotográfico 05

Vistoria 2018

Vistoria 2023



Observações: As armaduras expostas no pilar localizado na base das escadas foram tratadas.

Registro Fotográfico 06

Vistoria 2018

Vistoria 2023



Observações: A primeira foto aponta as infiltrações e degradação da pintura no teto, vidros quebrados, falta de lâmpada e arandela, eletrodutos quebrados e cabos de dados expostos. Contudo como pode se observar na segunda foto os itens foram corrigidos.

REALIZAÇÃO

Registro Fotográfico 07

Vistoria 2018

Vistoria 2023

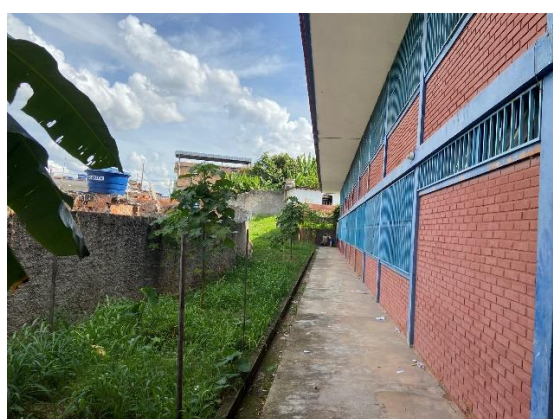


Observações: A primeira foto mostra o pátio de entrada com degradação do piso, caixas de passagem e proteção das canaletas de drenagem quebradas. Conforme registrado na segunda foto as falhas foram corrigidas nessa região

Registro Fotográfico 08

Vistoria 2018

Vistoria 2023



Observações: O muro divisor da escola foi construído, sendo esse um dos principais problemas enfrentados pela escola na época, uma vez que a mesma ficava vulnerável ao ataque de vândalos. Na região está sendo instalada uma horta.

Registro Fotográfico 09

Vistoria 2018

Vistoria 2023



Observações: A calçada e a fachada dos fundos da escola foram restauradas. Convém ressaltar que a calçada foi ampliada, sendo construída também uma canaleta de drenagem.

Registro Fotográfico 10

Vistoria 2018

Vistoria 2023



Observações: A edícula anexa à escola encontra-se em estado de ruína, na data da primeira vistoria foi apontado o risco de colapso do pilar e do telhado da varanda. Conforme constatado, o pilar e a varanda foram retirados e a edícula foi isolada do acesso dos usuários até que a mesma possa ser demolida.

Registro Fotográfico 11

Vistoria 2018

Vistoria 2023



Observações: A rampa possuía um degrau, inclinação superior a 8% e estava sem corrimão. Conforme registrado, a inclinação foi corrigida e o degrau retirado, estando pendente a instalação do corrimão.

Registro Fotográfico 12

Vistoria 2018

Vistoria 2023



Observações: A primeira foto aponta a utilização de um sistema de drenagem improvisado na cantina da escola. Na segunda foto foi constatada a instalação de ralo e tubulação até a rede de esgoto.

REALIZAÇÃO

Registro Fotográfico 13

Vistoria 2018

Vistoria 2023

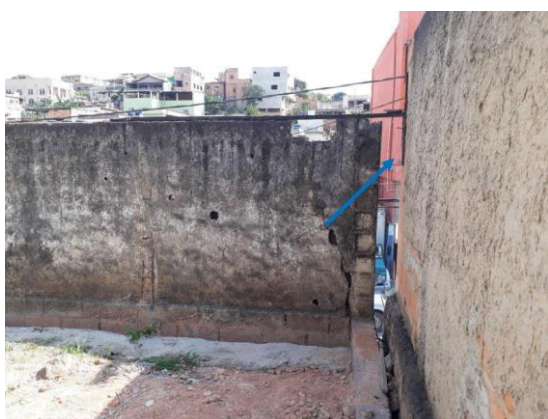


Observações: A primeira foto mostra a tampa quebrada do reservatório inferior de água. A tampa foi substituída e o piso na região foi revestido.

Registro Fotográfico 14

Vistoria 2018

Vistoria 2023



Observações: O muro divisor da escola possuía uma abertura. Cabe ressaltar que do outro lado há um desnível de aproximadamente 4 m de altura, o que colocava em risco a segurança dos alunos, principalmente por se tratar de uma escola de ensino fundamental. Conforme registrado, a abertura foi eliminada.

Registro Fotográfico 15

Vistoria 2018

Vistoria 2023



Observações: Durante a primeira vistoria foi registrado o colapso de parte do telhado da quadra poliesportiva devido as chuvas que derrubaram uma arvore, a qual atingiu o telhado. Conforme registrado, o telhado foi refeito.

Registro Fotográfico 16

Vistoria 2018

Vistoria 2023



Observações: Foi instalado telhado no palco localizado na quadra poliesportiva. Cabe ressaltar que a rampa do palco não possui corrimão e o piso apresenta peças cerâmicas quebradas.

Registro Fotográfico 17

Vistoria 2018

Vistoria 2023



Observações: Durante as obras de ampliação da escola o novo telhado não seguiu os mesmos padrões construtivos do antigo, criando assim um vão que permitia a entrada de água, causando diversas infiltrações. Cabe ressaltar que o telhado antigo possuía várias telhas quebradas, o que agravava ainda mais a situação. A segunda foto mostra que o telhado foi completamente refeito.

Registro Fotográfico 18

Vistoria 2018

Vistoria 2023



Observações: As salas de aula não possuíam lâmpadas elétricas e acabamento nas tomadas, o quadro negro estava deteriorado e as portas sem maçaneta. Conforme registrado, todos os itens foram corrigidos.

Registro Fotográfico 19

Vistoria 2018

Vistoria 2023



Observações: Durante a primeira vistoria foi registrado que os guarda corpos do segundo pavimento possuíam 30 cm a menos do que o estabelecido pelas normas. Conforme registrado na vistoria esse item não foi corrigido.

Registro Fotográfico 20

Vistoria 2018

Vistoria 2023



Observações: O muro de divisa da escola não possuía revestimento e as formas não haviam sido retiradas. Estas inconformidades foram corrigidas.

Fonte: Elaborado pelos autores

REALIZAÇÃO

6 CONCLUSÃO

Este trabalho procurou acompanhar a evolução do estado de uso e conservação de uma escola pública após um trabalho voluntário de realização de inspeção predial, que forneceu à comunidade escolar um documento técnico capaz de evidenciar o estado de uso e conservação da instituição e mostrar que os conhecimentos técnicos de engenharia também podem ser aplicados para promover mudanças sociais para um grupo que não possui recursos ou a instrução necessária para garantir os seus direitos.

O primeiro aspecto avaliado foi a qualidade geral da edificação, utilizado os parâmetros da visão sistêmica, a condição técnica construtiva, a condição de manutenção e a condição de uso.

Durante a primeira vistoria as condições técnicas construtivas (projeto, integridade e desempenho) foram classificadas em 61% com qualidade inferior à expectativa usual, e 39% com qualidade regular. Após a realização da segunda vistoria foi verificado uma evolução das condições técnicas construtivas que atualmente foram classificadas em 20% com qualidade inferior à expectativa usual, e 80% com qualidade regular. Destacando que apesar da melhora significativa ainda persistem a falta de Projeto de Segurança e Combate a Incêndio e Pânico (PSCIP) e de Projeto de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA).

A integridade e o desempenho, na primeira vistoria, foram abaixo da expectativa usual nos sistemas de drenagem, impermeabilização e das instalações de segurança patrimonial. As condições de manutenção (plano, gestão e operação) foram classificadas com inferior a expectativa usual em todos os itens analisados. Não existia plano de manutenção, a qual era realizada esporadicamente, de maneira improvisada e sem acompanhamento técnico. A escola encontrava-se em um estado crítico de uso e conforto para os usuários, destacando-se falta de lâmpadas elétricas, sendo que os alunos assistiam as aulas apenas sob a luz natural. Após a realização da segunda vistoria foi verificado que em relação as condições de manutenção houve uma significativa melhora, sendo classificadas em 19% com qualidade inferior à expectativa usual, e 81% com qualidade regular. Atualmente não foi registrada falta de luz ou vidros quebrados em nenhum ambiente, e a escola conta com um profissional para realização das manutenções preventivas e corretivas de pequeno porte. Convém ressaltar que após a construção do muro de divisa e da instalação de câmeras de segurança, segundo os funcionários, não houve mais casos de furtos e vandalismos na escola.

As condições de uso (segurança, habitabilidade e sustentabilidade) foram classificadas em 63% dos casos com qualidade inferior à expectativa usual, e 37% com qualidade regular na primeira vistoria realizada. Atualmente as condições de uso são classificadas em 25% dos casos com qualidade inferior à expectativa usual e 75% com qualidade regular. A segurança ainda apresenta pontos críticos, o guarda corpo dos corredores do segundo pavimento possui 30 cm a menos do que o definido pela norma. Contudo, o muro que apresentava fendas e solidez muito comprometida colocando em risco a vida dos usuários, teve os devidos reparos realizados. A habitabilidade está inferior à qualidade usual nos banheiros, uma vez que não possuem portas nos boxes; porém, foram reparadas as salas não possuíam iluminação, os bebedouros que faltavam torneiras e a falta de vedação da caixa d'água, que era porta de entrada para agentes patológicos e vetores.

O segundo aspecto avaliado na inspeção foi classificar as 442 anomalias registradas nas 248 fotografias, quanto ao grau de Gravidade, Urgência e Tendência, e quanto a sua origem.

A cada anomalia foi atribuída uma nota respectiva a gravidade, urgência e tendência. A partir dos dados apresentados foi possível obter um panorama das irregularidades encontradas na edificação. O número de pontos de cada irregularidade foi obtido por meio da multiplicação das notas obtidas anteriormente. As anomalias foram separadas em 23 grupos. Cada grupo foi formado pelas anomalias que atingiram o mesmo número de pontos e a priorização dos pacotes de serviços e tomadas de providências que deveriam seguir o número de ordem do 1º ao 23º.

O primeiro lugar atingiu a pontuação máxima de 1000 pontos, uma vez que essas não conformidades colocavam em risco a vida dos usuários e o colapso de partes da edificação.

Após a realização da segunda vistoria e comparação com os itens apostados no primeiro laudo de inspeção predial, verificou-se que 80% dos itens apontados foram corrigidos. Cabe ressaltar que alguns itens importantes ainda não foram corrigidos, e que as intervenções e cobranças dos responsáveis ainda continuam.

Quanto a distribuição das origens das anomalias observadas na edificação, as anomalias endógenas (AEN) representam 28% do total investigado, sendo que desse valor 42% são provenientes da própria construção original que não acompanhou os avanços e atualizações tecnológicas. A escola não possui equipamentos de combate a incêndio e nem projeto de

acessibilidade, 58% das AEN são provenientes de intervenções posteriores. A falta de profissional capacitado para verificar e receber os serviços contratados pela escola resultou em serviços mal executados ou não entregues em acordo com as normas, entre eles quadros elétricos improvisados, fiação elétrica exposta e deslocamento de revestimento cerâmico.

Na ampliação da escola o telhado foi feito com padrão construtivo diferente do original. A descontinuidade ocasionou uma abertura, que gerava infiltração na laje. A construção da quadra poliesportiva não foi concluída, pois a empresa que ganhou a licitação declarou falência. Esses itens foram corrigidos; porém, é importante ressaltar que tal fato revela uma possível deficiência no processo de licitação.

Como não existia seguro garantia do executante em relação à conclusão da obra, esta foi paralisada e os prejuízos ficaram. O seguro seria apropriado neste caso, pois a obrigação da seguradora é fornecer ao licitante uma garantia de que, em caso de negligência por parte do empreiteiro, a seguradora irá cumprir o contrato de construção, e nesse caso os alunos poderiam utilizar todas as dependências da quadra poliesportiva sem qualquer prejuízo da escola e de seus usuários.

As anomalias provenientes de ações da natureza (ANN) são as menos frequentes, apenas 1%, destacando o colapso de parte do telhado da quadra poliesportiva atingido pela queda de uma árvore durante uma tempestade, o que limitava as atividades na quadra em períodos de chuva. Atualmente o telhado da quadra foi refeito.

As anomalias de origem Exógena (AEX) representam 32% e são provenientes de danos causados por terceiros. O elevado número dessas não conformidades pode ser explicado pela quantidade de vezes que a escola foi invadida e furtada. A escola não possuía o muro de divisa nos fundos da edificação, os sistemas de segurança como câmeras e alarmes haviam sido depredados. O fácil acesso de malfeitores às dependências da escola gerou depredação nas salas de aula, telhados, sala de professores e biblioteca. Após a construção do muro e da instalação do sistema de segurança cessaram as ações de vandalismo na escola.

As anomalias funcionais (ANF), são provenientes da degradação natural ou pelo excesso de uso e representam 39%, sendo que a causa principal é a falta de manutenção na edificação.

A partir dos grupos de anomalias e da ordem de prioridades foram apresentadas as orientações técnicas para regularizar as não conformidades. De posse dessas informações a comunidade escolar conseguiu planejar as intervenções racionalmente, informar e cobrar aos devidos responsáveis sobre a situação a que estavam submetidos os alunos, professores, profissionais e demais usuários.

Sendo assim, mesmo que ainda não foram corrigidos todos os itens apontados, esse trabalho mostra que a inspeção predial e os conhecimentos técnicos de engenharia podem ser utilizados como uma ferramenta social para melhorar a qualidade de vida de grupos sociais que não possuem recursos ou o conhecimento necessário para obter seus direitos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13.752: Perícias de engenharia na construção civil Rio de Janeiro. ABNT, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15575-1/2013; Manutenção de edificações. Rio de Janeiro. ABNT, 2013.

BAZZO, W.A.; PEREIRA, L.T.V. Ensino de Engenharia: na busca do seu aprimoramento. Florianópolis: Editora da UFSC, 1997. Pág. 57.

DAGNINO, R.; NOVAES, H. T.; FRAGA, L. O engenheiro e a Sociedade: Como transformar a sociedade de classes através da ciência e tecnologia. Florianópolis: Insular, 2013.

GOMIDE, Tito Ferreira. NETO, Jerônimo Cabral P. Fagundes. GULLO, Marco Antônio. Inspeção Predial total: Diretrizes e laudos no enfoque da qualidade total e engenharia diagnóstica. 2Ed. São Paulo. Pini, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO E PERÍCIA – IBAPE. Norma Nacional de Inspeção Predial. São Paulo. IBAPE, 2012.

KEPNER, Charles H.; TREGOE, Benjamin B. O administrador racional. São Paulo: Atlas, 1981. Pág. 58