



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PAULA INAJOSA DA SILVA

**ANÁLISE DOS PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE MANUTENÇÃO
PREDIAL NA REDE ESTADUAL DE ENSINO DO AMAPÁ PELA SECRETARIA DE
ESTADO DA EDUCAÇÃO**

MACAPÁ-AP
2023

PAULA INAJOSA DA SILVA

**ANÁLISE DOS PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE MANUTENÇÃO
PREDIAL NA REDE ESTADUAL DE ENSINO DO AMAPÁ PELA SECRETARIA DE
ESTADO DA EDUCAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na Universidade Federal do Amapá como requisito básico para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Me. Heldio José Carneiro de Souza

MACAPÁ-AP

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central/UNIFAP-Macapá-AP
Elaborado por Mário das Graças Carvalho Lima Júnior – CRB-2 / 1451

S586 Silva, Paula Inajosa da.

Análise dos processos de gerenciamento de manutenção predial na rede estadual de ensino do Amapá pela Secretaria de Estado da Educação / Paula Inajosa da Silva. - Macapá, 2023.

1 recurso eletrônico. 96 folhas.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Amapá, Coordenação do Curso de Engenharia Civil, Macapá, 2023.

Orientador: Heldio José Carneiro de Souza.

Modo de acesso: World Wide Web.

Formato de arquivo: Portable Document Format (PDF).

1. Manutenção predial. 2. Escolas. 3. Processos de gerenciamento. I. Souza, Heldio José Carneiro de, orientador. II. Universidade Federal do Amapá. III. Título.

CDD 23. ed. – 621.3

SILVA, Paula Inajosa da. **Análise dos processos de gerenciamento de manutenção predial na rede estadual de ensino do Amapá pela Secretaria de Estado da Educação.** Orientador: Heldio José Carneiro de Souza. 2023. 96 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Coordenação do Curso de Engenharia Civil. Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2023.

PAULA INAJOSA DA SILVA

**ANÁLISE DOS PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE MANUTENÇÃO
PREDIAL NA REDE ESTADUAL DE ENSINO DO AMAPÁ PELA SECRETARIA DE
ESTADO DA EDUCAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na Universidade Federal do Amapá como requisito básico para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Me. Heldio José Carneiro de Souza

APROVADO EM: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Heldio José Carneiro de Souza
Universidade Federal do Amapá
Orientador

Prof. Me. Adenilson Costa de Oliveira
Universidade Federal do Amapá

Prof. Dr. Jamil José Salim Neto
Universidade Federal do Amapá

Dedico este trabalho aos meus pais, Edna e Pedro, que sempre acreditaram que eu era capaz e nunca mediram esforços para que eu chegasse até aqui.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero expressar minha gratidão a Deus, por sempre me dá forças para seguir em frente, especialmente quando me senti desanimada nesta jornada. Agradeço por me conceder o privilégio de viver este momento.

Gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos aos meus pais, Edna e Pedro, por todo o apoio e incentivo ao longo da minha jornada acadêmica. Além disso, agradeço por sempre acreditarem em mim e me motivarem a alcançar meus objetivos. Eu amo muito vocês!

Também é importante destacar meus colegas de trabalho, com uma menção especial para Frank e Ângela, cuja colaboração foi fundamental para a obtenção das informações presentes neste trabalho.

Por último, mas não menos importante, quero agradecer aos meus professores do curso de Engenharia Civil da UNIFAP, em especial ao meu orientador, o Prof. Me. Heldio Carneiro, por aceitar me orientar e por sempre estar disponível para esclarecer minhas dúvidas quando necessário.

A todos vocês, gratidão por fazerem parte desta jornada e por tornarem este momento possível!

RESUMO

As escolas, dentre os prédios públicos, constituem uma parcela importante do patrimônio edificado do país. A maioria das escolas públicas estão instaladas em prédios antigos que demandam de uma maior atenção, pois acabam por superar a vida útil do projeto, ou apresentando ainda degradação precoce. Os serviços relacionados a manutenção predial influenciam diretamente na qualidade, conforto e segurança que uma edificação proporciona aos seus usuários. Ademais, as atividades de manutenção predial são essenciais para a conservação, de modo econômico das edificações. Levando em consideração a infraestrutura escolar, esta desempenha um papel importante no aprendizado dos alunos, já que um ambiente que não proporciona conforto, funcionalidade e segurança gera limitação do desenvolvimento do ensino e de suas potencialidades, além de desmotivar os que ali frequentam, não só os alunos, mas também os docentes, técnicos e comunidade em geral. Nesse sentido, essa pesquisa teve como objetivo analisar os procedimentos adotados pela Secretaria de Estado da Educação do Amapá no gerenciamento das manutenções prediais das escolas estaduais, com o intuito de compreender o modelo atual, bem como identificar as principais lacunas e desafios existentes. Assim, a pesquisa foi conduzida por meio de uma abordagem mista, combinando métodos quantitativos e qualitativos, permitindo uma compreensão abrangente e aprofundada do assunto. Os processos de gerenciamento da manutenção predial na Rede Estadual de Ensino do Amapá enfrentam desafios que incluem a diversidade das edificações, carências orçamentárias, dificuldades na priorização de obras, adaptações necessárias para cumprir as normas de acessibilidade e vigilância sanitária, entre outros. Além disso, a metodologia utilizada nas licitações muitas vezes não é adequada à natureza variável da manutenção, resultando em custos imprevistos e limitações na capacidade de atendimento. Para superar esses desafios e melhorar o sistema, é essencial adotar uma abordagem mais flexível, considerando a diversidade das escolas e suas necessidades específicas. A padronização de processos e procedimentos, juntamente com a escolha adequada da metodologia utilizada nas licitações para contratação dos serviços de manutenção predial, pode contribuir para a eficácia, economia e qualidade dos serviços prestados.

Palavras-chave: Manutenção predial. Escolas. Processos de gerenciamento.

ABSTRACT

Schools, among public buildings, constitute an important portion of the country's built heritage. The majority of public schools are located in old buildings that require greater attention, as they end up exceeding the useful life of the project, or showing premature degradation. Services related to building maintenance directly influence the quality, comfort and safety that a building provides to its users. Furthermore, building maintenance activities are essential for the economic conservation of buildings. Taking into account the school infrastructure, it plays an important role in student learning, as an environment that does not provide comfort, functionality and safety limits the development of teaching and its potential, in addition to demotivating those who attend there, not only students, but also teachers, technicians and the community in general. In this sense, this research aimed to analyze the procedures adopted by the State Department of Education of Amapá in managing building maintenance in state schools, with the aim of understanding the current model, as well as identifying the main gaps and existing challenges. Thus, the research was conducted using a mixed approach, combining quantitative and qualitative methods, allowing a comprehensive and in-depth understanding of the subject. The building maintenance management processes in the Amapá State Education Network face challenges that include the diversity of buildings, budgetary shortages, difficulties in prioritizing works, adaptations necessary to comply with accessibility and health surveillance standards, among others. Furthermore, the methodology used in tenders is often not suitable for the variable nature of maintenance, resulting in unforeseen costs and limitations in service capacity. To overcome these challenges and improve the system, it is essential to adopt a more flexible approach, considering the diversity of schools and their specific needs. The standardization of processes and procedures, together with the appropriate choice of methodology used in tenders for contracting building maintenance services, can contribute to the effectiveness, economy and quality of the services provided.

Keywords: Building maintenance. Schools. Management processes.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Posicionamento da manutenção até a década de 1930.....	17
Figura 2 – Posicionamento da manutenção após a década de 1930.....	17
Figura 3 – Desempenho de uma edificação ao longo do tempo	21
Figura 4 – Esquema de visão sistêmica tridimensional.....	30
Figura 5 – Etapas da inspeção predial	31
Figura 6 – Evolução dos custos de manutenção ao longo do tempo	33
Figura 7 – Etapas da pesquisa.....	37
Figura 8 – Organograma da SEED/AP.....	38
Figura 9 – Principais atividades desenvolvidas pela Coordenadoria de Rede física.	41
Figura 10 – Composição da equipe de manutenção por lote	44
Figura 11 – Fluxograma do processo de manutenção por ARP.....	46
Figura 12 – Manutenções realizadas no período entre 2019 a 2022	51
Figura 13 – Manutenções civis realizadas no período entre 2019 a 2021	54
Figura 14 – Divisão dos lotes no período de 2019-2021	55
Figura 15 – Manutenções civis realizadas no ano de 2022.....	56
Figura 16 – Dificuldades para o gerenciamento das manutenções.....	59
Figura 17 – (a) Ventania destrói telhado de quadra de escola em Macapá (b) Telhado de corredor de escola do AP desaba e fere sete crianças e adolescentes .	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resumo da classificação das manutenções prediais conforme suas estratégias.....	23
Quadro 2 – Resumo da classificação das manutenções prediais conforme seus tipos.	25
Quadro 3 – Resumo da classificação das manutenções prediais conforme a origem dos problemas nos edifícios.....	26
Quadro 4 – Resumo da classificação das manutenções prediais conforme sua periodicidade de realização.....	27
Quadro 5 – Aspectos para plano de manutenção	28
Quadro 6 – Equipe de manutenção por lote – NCM.....	47
Quadro 7 – Subdivisão de lotes por empresa contratada	48
Quadro 8 – Possíveis causas para disparidade de manutenções.....	53
Quadro 9 – Subdivisão de lotes por empresa contratada. Ano 2022	57
Quadro 10 – Resumo dos desafios e estratégias no gerenciamento da manutenção predial	68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Vida útil de projeto (VUP)*.....	21
Tabela 2 – Metas estimadas para os anos 2019 a 2022.....	50
Tabela 3 – Metodologia Adotada pelo Órgão como Exemplo	66

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3 JUSTIFICATIVA	14
4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
4.1 HISTÓRICO DA MANUTENÇÃO PREDIAL	16
4.2 CONCEITOS E TERMINOLOGIAS SOBRE MANUTENÇÃO PREDIAL	18
4.2.1 Classificações de manutenção predial	22
4.3 GESTÃO DA MANUTENÇÃO PREDIAL	27
4.3.1 Gestão de Sistemas de Manutenção Predial	28
4.3.1.1 Plano de Manutenção	28
4.3.1.2 Inspeção Predial	29
4.4 O IMPACTO DOS CUSTOS NA MANUTENÇÃO DE EDIFICAÇÕES	32
4.5 MANUTENÇÃO PREDIAL EM EDIFÍCIOS PÚBLICOS	34
4.5.1 Contratações decorrentes de Ata De Registro de Preços	34
5 METODOLOGIA DA PESQUISA	36
6 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO DE CASO	37
6.1 SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO - SEED	37
6.2 MODELO ATUAL DE GERENCIAMENTO DE MANUTENÇÃO PREDIAL	41
6.2.1 Manutenção pelo Programa Escolar Melhor – PROEM	41
6.2.2 Manutenção por Ata de Registro de Preço - ARP	43
6.3 HISTÓRICO DA COORDENADORIA DE REDE FÍSICA	48
7 RESULTADOS E DISCUSSÕES	50
7.1 AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO DAS METAS DE MANUTENÇÃO PREDIAL	50
7.2 DESAFIOS E ESTRATÉGIAS PARA APRIMORAR O GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO PREDIAL	58
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
9 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	71
REFERÊNCIAS	72
ANEXO A – APRESENTAÇÃO DE TCC – SLIDES	78

1 INTRODUÇÃO

Toda edificação é projetada e construída com a finalidade de garantir sua funcionalidade total para um certo período de vida útil, assegurando aos seus usuários os requisitos de habitabilidade, que conforme a NBR 15575 - Desempenho de edificações habitacionais inclui a salubridade, higiene, segurança e bem-estar dos que habitam o local. No decorrer do uso, os elementos e sistemas construtivos demandam ser submetidos a atividades de manutenção, para garantir os níveis básicos de segurança e desempenho, originalmente previstos em projeto para atender as exigências dos usuários de tais edificações.

Nas últimas duas décadas, houve uma preocupação maior com o tema de manutenção predial, mediante atualizações e novas publicações das normas da ABNT, como a NBR 14037:2011 – Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações, NBR 5674:2012 – Manutenção de edificações e a NBR 16747:2020 – Inspeção predial — Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento.

Conforme Leal, Araújo e Pires (2023), a crescente discussão sobre manutenção predial tem superado a cultura de se pensar no processo de construção limitando-se ao momento em que a edificação é entregue aos usuários e passa a ser utilizada, passando a disseminar a ideia de que as estruturas precisam ser mantidas, restauradas, assegurando a capacidade de funcionalidade das suas instalações, garantindo a segurança, a satisfação dos usuários e reduzindo perdas financeiras pela queda do período de funcionalidade.

No Brasil, o poder público ainda pouco contribui com a disseminação e implementação de fiscalizações técnicas relacionadas à manutenção predial, uma vez que ainda são poucas as cidades que adotaram leis ou normativas específicas para sua implantação. Ao contrário de países como Canadá e EUA, onde manter o patrimônio imobiliário em ótimas condições de uso é quesito cultural e rotineiro, além disso, os processos de inspeções prediais são aplicados como critérios de qualquer transação imobiliária, sendo que a emissão do laudo de inspeção é obrigatória para que o contrato seja assinado (QUEIROZ, 2018).

Apesar da ausência da obrigatoriedade da inspeção predial no âmbito nacional, no Brasil, alguns estados e municípios implementaram ou estão na iminência de implementar legislações e normativas próprias sobre o tema, como é o caso da cidade

de Santos - SP, que estabeleceu a Lei Complementar nº 441/2001 que exige a realização de inspeções prediais em edificações específicas, principalmente aquelas de uso coletivo, como condomínios e prédios comerciais; ainda no mesmo estado, há a tramitação do Projeto de Lei nº 123/2020 que visa instituir a obrigatoriedade de inspeção e manutenção periódica nas edificações no município de São Paulo; em Salvador foi instaurada a Lei nº 5.907/2001, que tornou obrigatória a realização de vistorias técnicas em edifícios residenciais, comerciais e mistos com idade igual ou superior a 25 anos, com três ou mais pavimentos, localizados em áreas de grande circulação (SALVADOR, 2001) (SANTOS, 2001); no Rio de Janeiro, por meio da Lei Estadual nº 6400 que vigora desde o ano de 2013, há a obrigatoriedade da realização de vistorias periódicas em todos os prédios residenciais, comerciais e do poder público do estado.

É possível que futuramente haja mudanças no cenário nacional, em termos de legislação, uma vez que, está em tramitação na Câmara dos Deputados, em Brasília desde o dia 21/09/2023, o Projeto de Lei nº 4.611/2023, que "Estabelece a Política Nacional de Manutenção Predial, cria o Plano de Manutenção Predial e institui a obrigatoriedade de inspeção técnicas visuais e periódicas em edificações públicas ou privadas, residenciais, comerciais, de prestação de serviços, industriais, culturais, esportivas e institucionais, destinadas à conservação e ou recuperação da capacidade funcional das edificações".

Ainda no cenário nacional, as edificações públicas tendem a sofrer mais com a ausência de atividades de manutenção, Moraes (2022) destaca que é notável a precariedade das atividades de manutenção em prédios públicos. Novais (2021) complementa que muitos desses prédios apresentam manifestações patológicas e sofrem para se manter em bom estado de conservação antes do fim da vida útil estimada, esse fato se dá principalmente pela ausência ou insuficiência de inspeções e manutenções.

Dentre os prédios públicos, as escolas constituem uma parcela importante do patrimônio edificado no contexto histórico de um país. A maioria das escolas públicas estão instaladas em prédios antigos que demandam de uma maior atenção, pois acabam por superar a vida útil do projeto, ou apresentando ainda degradação precoce. Nesse sentido, essa pesquisa visa estudar os processos de gerenciamento de manutenção predial na Rede Estadual de Ensino do Amapá realizados pela Secretaria

de Estado da Educação, com foco na compreensão do modelo atual, bem como na identificação das principais lacunas e desafios existentes.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar os procedimentos adotados pela Secretaria de Estado da Educação do Amapá no gerenciamento das manutenções prediais das escolas estaduais, com o intuito de compreender o modelo atual, bem como identificar as principais lacunas e desafios existentes.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Analisar os resultados alcançados pela Secretaria no que diz respeito ao atendimento das metas estabelecidas para a manutenção predial;
- b) Identificar oportunidades para otimização de recursos e redução de custos na manutenção predial das escolas estaduais;
- c) Propor melhorias para aprimorar os processos de gerenciamento das manutenções prediais na Rede Estadual de Ensino do Amapá.

3 JUSTIFICATIVA

A manutenção predial tem influência direta na qualidade, conforto e segurança que uma edificação proporciona aos seus usuários. Além disso, as atividades de manutenção predial são necessárias para conservar de forma econômica as edificações. Levando em consideração a infraestrutura escolar, esta desempenha um papel importante no aprendizado dos alunos, já que um ambiente que não proporciona conforto, funcionalidade e segurança gera limitação do desenvolvimento do ensino e de suas potencialidades, além de desmotivar os que ali frequentam, não só os alunos, mas também os docentes, técnicos e comunidade em geral. Segundo Piaget (KRAMER, 2000 apud DIAS; PISCINATO, 2018, p. 262), “[...] o desenvolvimento resulta de combinações entre aquilo que o organismo traz e as circunstâncias oferecidas pelo meio [...]”, o pensamento do nome mais influente no campo da educação durante a segunda metade do século XX reforça a contribuição do espaço físico no processo de ensino.

De acordo com Jimenez e Menegati (2018), a infraestrutura escolar relaciona uma lista de exigências de conforto, bem-estar e segurança, sendo caracterizada como um dos pilares para uma boa relação entre ensino-aprendizagem. Dessa forma, os ambientes e as funcionalidades de diversos espaços de uma escola devem garantir conforto físico e psicológico, além de influenciar, de certa forma, no rendimento de cada estudante.

No entanto, no Brasil a qualidade das escolas públicas, na maioria das vezes, é precária, uma vez que a ausência de atividades de manutenção predial compromete a infraestrutura das escolas. Em outubro de 2022 foi iniciada a Operação Educação em que os 32 Tribunais de Contas brasileiros realizaram visitas com o objetivo de analisar as condições de infraestrutura e de funcionamento das escolas das redes estaduais e municipais dos 26 estados do país e Distrito Federal, nesta operação foi identificado que 57% das salas de aula são inadequadas, apresentam manifestações patológicas e muitos elementos sucateados. Além disso, um estudo realizado pela Editora Moderna, também em 2022, constatou, com base em relatos de gestores escolares, que os maiores desafios da rede pública estão relacionados aos problemas de infraestrutura (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRABALHADORES EM EDUCAÇÃO, 2023).

Considerando a escola como um patrimônio, todas as atividades de manutenção devem ser feitas por meio de uma programação específica e apreciação técnica. Assim, qualquer obra ou serviço realizado em uma unidade de ensino deve se concentrar na qualificação do processo educacional e na melhoria das estruturas de apoio ao ensino. O interesse em realizar esse estudo reside na importância de compreender os processos de gerenciamento da manutenção predial nas instituições da rede estadual de ensino do Amapá, visto que estes afetam diretamente as condições desses locais. Uma boa gestão é fundamental para garantir ambientes seguros e adequados, o que influencia diretamente no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Identificar possíveis problemas e oportunidades de melhoria no processo é crucial para aprimorar a qualidade da educação no estado.

A partir do estudo será possível compreender os processos de gerenciamento de manutenção predial atuais, identificar as principais dificuldades enfrentadas e obter dados e informações relevantes para embasar propostas de melhorias para tal, bem como fornecer subsídios para a formulação de políticas públicas mais eficientes nesse sentido. Assim, este estudo contribuirá para o avanço da qualidade do ambiente escolar e, conseqüentemente, para a promoção de uma educação mais qualificada e inclusiva para os alunos das escolas da rede estadual de ensino do Amapá.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica da pesquisa, abordando conceitos relacionados à manutenção predial, sua gestão e características.

4.1 HISTÓRICO DA MANUTENÇÃO PREDIAL

A manutenção predial, como conceito e campo de atuação, se transforma e evolui com o desenvolvimento industrial e tecnológico. Os primeiros profissionais de manutenção surgiram durante a Revolução Industrial e, com o advento das máquinas mais sofisticadas e da eletricidade, houve a demanda por profissionais com maior conhecimento e habilidade, como engenheiros e técnicos para dar suporte as atividades de manutenções de maquinários (BRANCO FILHO, 2008).

De acordo com Pinto e Xavier (2009), a manutenção tem sua evolução histórica dividida em quatro fases. A primeira, que antecede o período da Segunda Guerra Mundial, quando a manutenção ocorria apenas de forma corretiva e não planejada, quando as indústrias ainda eram pouco mecanizadas. A segunda fase, que se deu no período subsequente à Segunda Guerra Mundial, abrangendo as décadas de 1950 a 1970, quando a manutenção começa a ser aplicada não apenas na correção de falhas, mas também como forma de evitá-las, surgindo assim o conceito de manutenção preventiva. Na terceira fase, conforme Amorim (2016), começa a ser empregada a utilização de computadores a fim de planejar e controlar a manutenção e, mediante a manutenção, se torna possível o surgimento da manutenção preditiva. Já a quarta fase foca no acompanhamento de indicadores, com destaque aos de confiabilidade e disponibilidade, além de surgirem melhorias nos contratos de terceirizados, bem como na relação entre clientes e prestadores (PINTO e XAVIER, 2009).

Complementam Kardec e Nascif (2013), que na quarta fase, que ocorreu entre os anos de 2000 e 2005, consolidaram-se as atividades de engenharia de manutenção que atuava pela garantia da disponibilidade, confiabilidade e manutenibilidade. Além disso, é nesse período que se inicia a visão do custo do ciclo de vida da instalação, aplicada em diversas multinacionais que investem na interação entre a engenharia, a manutenção e a operação.

Tavares (1999) destaca que, a história da manutenção está relacionada de modo direto com o desenvolvimento técnico-industrial e que a Segunda Guerra

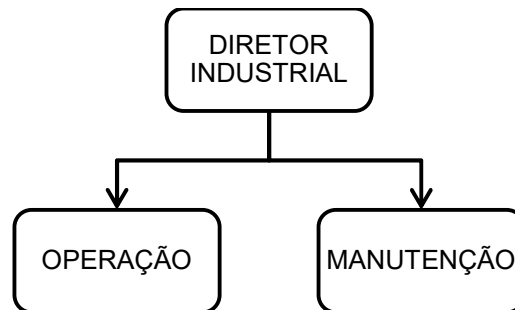
Mundial contribuiu para a preocupação em prevenir o surgimento de falhas ao invés de corrigi-las, tornando-se assim a manutenção uma área independente da operação. Nas Figuras 1 e 2 demonstram-se a diferença entre o posicionamento do setor de manutenção até os anos de 1930 e nos anos de 1930 a 1940.

Figura 1 – Posicionamento da manutenção até a década de 1930



Fonte: Tavares, 1999, p. 1

Figura 2 – Posicionamento da manutenção após a década de 1930



Fonte: Tavares, 1999, p. 2

Albuquerque Filho (2021) destaca que essa divisão se tornou comum nas organizações, onde o setor de manutenção passou a ter autonomia das suas próprias atividades, estando, assim como o setor de operação, subordinado a diretoria e não entre si. Nesse contexto, Pinto e Xavier (2009, p. 9) ampliam o raciocínio ao afirmar que “a manutenção existe para que não haja manutenção; [...] o pessoal da área precisa estar qualificado e equipado para evitar falhas e não para corrigi-las”.

Consoante Arçari (2019) a manutenção teve ainda, em seu desenvolvimento, uma quinta fase que se deu a partir de 2005, em que a manutenção passa a focar na gestão de ativos, buscando melhorar o retorno sobre os investimentos, aumentando a produção a sua capacidade máxima, sem que falhas ou imprevistos ocorram. Além

de uma participação efetiva no projeto, aquisição, instalação, comissionamento, operação e manutenção dos ativos.

No cenário nacional, em 1984, a partir do interesse de profissionais pelos modernos conceitos, tecnologias e métodos disponíveis sobre a área de manutenção, foi fundada a Associação Brasileira de Manutenção e Gestão de Ativos - ABRAMAN, organização instituída para se dedicar ao desenvolvimento das atividades de manutenção e gestão de ativos. A cada dois anos a ABRAMAN publica o Documento Nacional, que consiste em um estudo que mede a situação da manutenção no Brasil, por meio de uma pesquisa realizada entre as empresas que representam os principais setores da economia de todo o país (ABRAMAN, 2019).

Simultaneamente, por volta da década de 1980, os debates e a formalização das práticas de manutenção em edificações ganharam maior destaque com a publicação da norma brasileira NBR 5674 que estabeleceu diretrizes para a elaboração de um plano de manutenção em edificações, tornando-se um passo importante para a padronização das práticas de manutenção predial no Brasil. Contudo, segundo Lopes (1993) a versão inicial dessa norma ainda carecia de informações imprecisas na orientação da implantação de um sistema de manutenção predial, sendo atualizada apenas no ano de 1999, quando passou a ser designada como NBR 5674 - Manutenção de edificações — Requisitos para o sistema de gestão de manutenção, fornecendo maiores detalhes sobre a ferramenta a ser adotada para o gerenciamento de manutenção predial. A versão mais recente da norma passou por sua última atualização em 2012 (ABNT, 2012).

A partir de então, a área de manutenção predial evoluiu por meio de estudos que impulsionaram o desenvolvimento de novas normas da ABNT, como a NBR 14037 - Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos, a NBR 15575 - Edificações habitacionais — Desempenho e a NBR 16747 - Inspeção predial - Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento, todas em vigor.

4.2 CONCEITOS E TERMINOLOGIAS SOBRE MANUTENÇÃO PREDIAL

No contexto das edificações, a manutenção é chamada de manutenção de edificações ou manutenção predial que, de acordo com a NBR 5674 (ABNT, 1999, p. 2), consiste em um “conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou

recuperar a capacidade funcional da edificação e de suas partes constituintes a fim de atender as necessidades e segurança dos seus usuários”.

A manutenção exige a combinação de atividades técnicas e administrativas, incluindo supervisão, visando manter ou recolocar um item em um estado no qual seja capaz de atender as funções dele demandadas (ABNT, 1994). É fundamental destacar que a manutenção predial não deve ser confundida com uma reforma. Reforma, de acordo com a NBR 16280 (ABNT, 2022, p. 2) é qualquer “alteração nas condições da edificação existente com ou sem mudança de função, visando recuperar, melhorar ou ampliar suas condições de habitabilidade, uso ou segurança, e que não seja manutenção”. Já segundo o Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas – IBRAOP, reforma “consiste em alterar as características de partes de uma obra ou de seu todo, desde que mantendo as características de volume ou área sem acréscimos e a função de sua utilização atual” e manutenção é caracterizada pela preservação de aparelhos, máquinas, equipamentos e obra garantindo um bom estado de operação e assegurando sua plena funcionalidade (IBRAOP, 2009).

Bambirra (2019) destaca que durante o processo de manutenção devem ser empregadas atividades e recursos que visem assegurar o melhor desempenho das edificações a fim de atender as demandas dos usuários, com confiabilidade e disponibilidade, ao menor custo possível.

O ambiente construído representa um suporte físico para a realização direta ou indireta das atividades em todas as cadeias produtivas, e por isso tem função social fundamental. Nesse sentido, as edificações devem apresentar condições adequadas ao uso para o qual são destinadas, suportando as ações de intempéries e ao uso (VILLANUEVA, 2015).

Quando uma edificação não é submetida a manutenção adequada, ela inevitavelmente enfrenta o surgimento de anomalias dos mais variados tipos, resultando em danos materiais e até pessoais. Esses danos na maioria das vezes são significativos e seus impactos não se limitam apenas ao proprietário, mas a sociedade em geral (BAMBIRRA, 2019).

Consoante Villanueva (2015), com o tempo, os problemas relacionados a ausência de atividades de manutenção preventivas e periódicas tornaram-se cada vez mais frequentes, gerando insegurança para os usuários. A manutenção predial vai além de manter a edificação em bom estado físico, ela abrange vários aspectos como

questões sociais, econômicas, legais, ambientais e técnicas, todas relacionadas ao processo de manutenção.

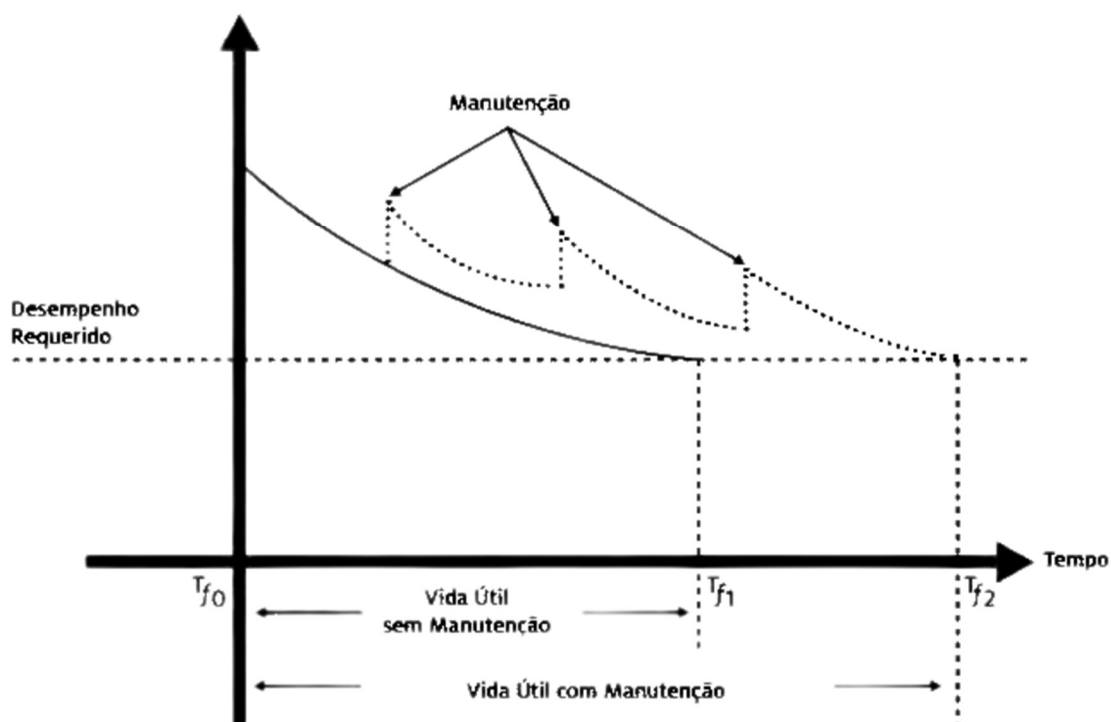
Ao se falar de manutenção, é importante definir alguns conceitos relacionados a tal processo, como Durabilidade, Vida-Útil – VU e Vida-Útil de Projeto - VUP. A durabilidade, sob a perspectiva da manutenção predial é, segundo a NBR 5462 (ABNT, 1994, p. 2) a “capacidade de um item desempenhar uma função requerida sob dadas condições de uso e manutenção, até que um estado limite seja alcançado”.

Por sua vez, a VU é o período em que uma edificação, seus componentes e sistemas devem atender as demandas para os quais foram projetados e construídos, assegurando o atendimento aos níveis de desempenho previstos nas normativas, levando em consideração a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção (ABNT, 2013). Já a VUP consiste na medida temporal de durabilidade de uma edificação ou de seus elementos e sistemas, inferida por meio de dados históricos de desempenho ou de ensaios de envelhecimento acelerado (ABNT, 2013).

A durabilidade e a VU possuem relação intrínseca, pois consistem no tempo entre o início do uso e o momento em que o desempenho para de atender as demandas dos usuários. O valor final da VU é a composição do valor calculado da VUP influenciado pelas ações de manutenção, intempéries e outros fatores internos de controle dos usuários e externos fora do seu controle (ARÇARI, 2019).

De acordo com a NBR 15575 (ABNT, 2013) a VU se prolonga por meio das atividades de manutenção que precisam ser definidas junto à VUP, visando assegurar o atendimento dos requisitos mínimos estipulados. Na Figura 3 é apresentado um gráfico da norma que ilustra a correlação entre o desempenho e a vida útil de uma edificação, dependendo da implementação ou ausência de ações de manutenção.

Figura 3 – Desempenho de uma edificação ao longo do tempo



Fonte: Adaptado da NBR 15575 (ABNT, 2013)

Cremonini (1988) salienta que os conceitos de durabilidade e VU das edificações estão implícitos no conceito de manutenção, já que se espera que a estrutura seja submetida a operações dessa natureza, visando manter os níveis de desempenho esperados e adaptá-los às novas demandas dos usuários. A Tabela 1 apresenta os valores adotados pela NBR 15575 para o desempenho mínimo quando não há indicação específica no projeto da VUP dos sistemas.

Tabela 1 – Vida útil de projeto (VUP)*

Sistema	VUP mínima em anos
Estrutura	≥ 50 Conforme ABNT NBR 8681
Pisos internos	≥ 13
Vedação vertical externa	≥ 40
Vedação vertical interna	≥ 20
Cobertura	≥ 20
Hidrossanitário	≥ 20

* Considerando periodicidade e processos de manutenção segundo a ABNT NBR 5674 e especificados no respectivo manual de uso, operação e manutenção entregue ao usuário elaborado em atendimento à ABNT NBR 14037.

Fonte: ABNT, 2013

4.2.1 Classificações de manutenção predial

A literatura apresenta uma variedade de classificações, tipos e terminologias associadas a manutenção predial. Neste contexto, será apresentado a seguir as classificações mais pertinentes ao tema e ao final de cada tópico, um resumo.

4.2.1.1 Conforme as estratégias de manutenção

Gomide, Pajudas e Neto (2006) define a manutenção predial conforme as estratégias adotadas no planejamento de atividades de manutenção em edifícios finalizados em: Manutenção corretiva - não planejada e planejada; Manutenção preventiva; Manutenção detectiva.

A manutenção corretiva podendo ser conceituada como ações tomadas em um equipamento quando este já se encontra com defeito. Sendo assim, o objetivo da manutenção corretiva é restaurar o equipamento e deixá-lo em condições ideais para o seu funcionamento (REMONTI, 2015).

Manut (2017) explica que a manutenção corretiva é a forma mais óbvia e mais primária de manutenção; pode ser resumida pelo ciclo quebra-repara, ou seja, o reparo após a avaria. Além disso, essa forma de manutenção é frequentemente a mais dispendiosa quando considerada a perspectiva geral do sistema. É claro que se torna impossível eliminar completamente este tipo de manutenção, pois não se pode prever, em muitos casos, o momento exato em que ocorrerá uma falha em que resultará numa manutenção corretiva de emergência. A adoção desse tipo de manutenção leva em consideração os aspectos econômicos da empresa, pois se o custo para consertar uma falha for menor que o de ações preventivas então a escolha é correta.

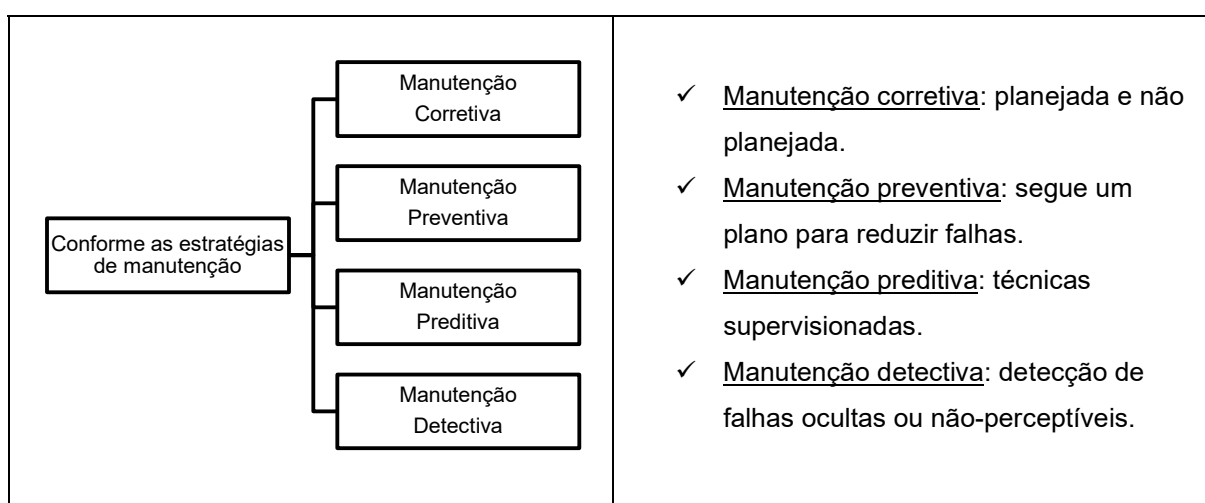
Já a manutenção preventiva pode ser conceituada como um conjunto de ações pré-definidas em determinados intervalos de tempo. Seu objetivo é avaliar o equipamento quanto à presença de anomalias que possam acarretar a quebra do mesmo. Sendo assim, a manutenção preventiva deve seguir um plano para reduzir a probabilidade de falhas e garantir o bom funcionamento das máquinas sem interrupções não planejadas (PEREIRA, 2009).

Manutenção preditiva é a atuação realizada com base em modificação de parâmetro de condição ou desempenho, cujo acompanhamento obedece a uma sistemática. O objetivo deste tipo de manutenção é prevenir falhas nos equipamentos ou sistemas através de acompanhamento de parâmetros diversos, permitindo a operação contínua do equipamento pelo maior tempo possível. É a primeira grande quebra de paradigma na manutenção, que se intensifica à medida que o conhecimento tecnológico desenvolve equipamentos que permitam avaliação confiável das instalações e sistemas operacionais em funcionamento (MANUT, 2017).

A manutenção preditiva pode ser conceituada como técnicas supervisionadas através de análises utilizando amostragens para reduzir ao mínimo a manutenção preventiva e a manutenção corretiva (PEREIRA, 2009). Como uma das principais vantagens desse tipo de manutenção destaca-se uma coleta rica em informações sobre o equipamento.

A manutenção detectiva, de acordo com Manut (2017), trata-se da atuação efetuada em sistemas de proteção buscando detectar falhas ocultas ou não-perceptíveis ao pessoal de operação e manutenção. A identificação de falhas ocultas é primordial para garantir a confiabilidade. Em sistemas complexos, essas ações só devem ser levadas a efeito por pessoal da área de manutenção, com treinamento e habilitação para tal, assessorado pelo pessoal de operação.

Quadro 1 – Resumo da classificação das manutenções prediais conforme suas estratégias.



Fonte: Autora, 2023

4.2.1.2 Conforme os tipos de manutenção

Os tipos de manutenção estão relacionados às intervenções que serão aplicadas em uma edificação. Essas intervenções apresentam caráter conservativo, restaurador, reparador ou modernizador. Nesse sentido, se tem a manutenção de conservação, reparação, restauração e modernização (SALDANHA, 2017).

A manutenção de conservação consiste na realização de serviços que objetivem conservar a estrutura, seus componentes e sistemas. Essas atividades estão ligadas a limpeza e higienização da edificação, mantendo as boas condições de uso. São realizadas com certa periodicidade ou em intervalos de tempo, podendo ser diárias, semanais, mensais ou anuais (LIMA, 2016). É importante destacar que as atividades de conservação não são capazes de restabelecer o desempenho inicial da edificação. Assim, com o tempo, há a perda gradativa do desempenho (BONIN, 1988).

Os serviços de manutenção de reparação, conforme explica Monjardim (2017), visam atividades de prevenção e correção, que devem garantir a boa conservação da estrutura e de seus componentes para que trabalhem dentro do desempenho mínimo aceitável, evitando que esses apresentem baixo desempenho.

Quando a edificação atinge níveis de desempenho inferiores aos aceitáveis, cabe a realização da manutenção de restauração, que a intervenção é necessária a fim de corrigir falhas no edifício, em seus componentes e sistemas, visando recuperar seu desempenho (SALDANHA, 2017).

Assim como a manutenção de reparação, a manutenção de modernização relaciona-se aos serviços de prevenção e correção, e que visam proporcionar um novo nível de desempenho da estrutura. Assim, o nível de desempenho, após a modernização, será superior ao nível para o qual foi construída, assegurando assim maior qualidade (NOUR, 2003).

Quadro 2 – Resumo da classificação das manutenções prediais conforme seus tipos.

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Manutenção de conservação</u>: ligadas a limpeza e higienização. ✓ <u>Manutenção de reparação</u>: visam prevenção e correção. ✓ <u>Manutenção de restauração</u>: visa recuperar o desempenho da edificação. ✓ <u>Manutenção de modernização</u>: visa proporcionar um novo nível de desempenho.
--	---

Fonte: Autora, 2023

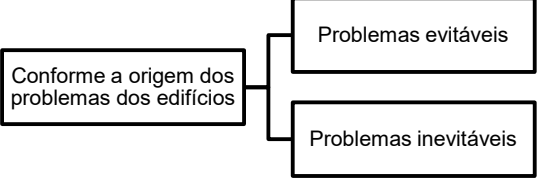
4.2.1.3 Conforme a origem dos problemas dos edifícios

Os problemas em edificações têm relação direta com o processo de deterioração sofrido pelos elementos prediais. Classificam-se então, esses problemas em: evitáveis e inevitáveis de acordo com Bonin (1988).

Os problemas evitáveis decorrem de erros na concepção da edificação, ou seja, erros na fase de projeto, em que a ausência de mão de obra qualificada, técnica, materiais inadequados ou de baixa qualidade e a carência de informações a respeito dos agentes de degradação, impulsiona o surgimento de defeitos e falhas quando a edificação está em uso. Há ainda uma falta de compatibilidade que provocará problemas futuros que poderiam ser evitados (SALDANHA, 2017).

Por sua vez, os problemas inevitáveis, de acordo com Saldanha (2017), são aqueles possíveis de prever, ou seja, resultantes do desgaste natural da edificação, seus elementos e sistemas ou ainda do fim de sua VU, ou até mesmo das intempéries, dentre outros.

Quadro 3 – Resumo da classificação das manutenções prediais conforme a origem dos problemas nos edifícios.

 <pre> graph LR A[Conforme a origem dos problemas dos edifícios] --> B[Problemas evitáveis] A --> C[Problemas inevitáveis] </pre>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Problemas evitáveis</u>: decorrente de erros na concepção da edificação, na fase de projeto e na falta de compatibilização. ✓ <u>Problemas inevitáveis</u>: resultantes do desgaste natural da edificação, seus elementos e sistemas ou ainda do fim de sua VU.
--	---

Fonte: Autora, 2023

4.2.1.4 Conforme a periodicidade de realização das atividades de manutenção

A periodicidade de execução das atividades de manutenção está atrelada a demanda por intervenções, assim podem ser rotineiras, periódicas e emergenciais (SALDANHA, 2017).

A manutenção rotineira visa conservar a edificação, por meio de serviços padronizados e simples e que podem ser executados pelos próprios usuários. Porém, em muitos casos os usuários não consideram esses serviços importantes e acabam por negligenciá-los, no entanto, são essenciais para prolongar a VU da edificação (MULLER, 2010).

As atividades de manutenção periódicas, de acordo com Nour (2003), fazem parte de uma estratégia de manutenção preventiva em construções, executada conforme um planejamento pré-estabelecido de intervenção que possibilita mensurar os custos, além de contar com uma equipe de profissionais fixa para a realização de tais serviços.

Por outro lado, as manutenções emergenciais estão intrinsecamente ligadas à abordagem corretiva da gestão predial, caracterizada pela ausência de um planejamento prévio, tendo como consequência custos e composição de equipe de profissionais variáveis. Nesse tipo de manutenção é empregada a necessidade imediata de seus usuários, a fim de corrigir falhas e imprevistos ocorridos (NOUR, 2003).

Quadro 4 – Resumo da classificação das manutenções prediais conforme sua periodicidade de realização.

<pre> graph LR A[Conforme a periodicidade de realização das atividades de manutenção] --- B[Manutenção rotineira] A --- C[Manutenção periódica] A --- D[Manutenção emergencial] </pre>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Manutenção rotineira</u>: visa conservar a edificação, por meio de serviços padronizados e simples e que podem ser executados pelos próprios usuários. ✓ <u>Manutenção periódica</u>: estratégia preventiva, necessita de planejamento pré-estabelecido; ✓ <u>Manutenção emergencial</u>: abordagem corretiva, ausência de planejamento.
--	---

Fonte: Autora, 2023

4.3 GESTÃO DA MANUTENÇÃO PREDIAL

A gestão da manutenção predial envolve dois conceitos: a gestão da manutenção e a manutenção predial (BACK, 2022).

“A gestão da manutenção estabelece metas e objetivos por meio de normas e procedimentos de trabalho, de modo a obter-se um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis sejam eles pessoais, equipamentos ou materiais.” (OLIVEIRA, 2017, p. 8). Por sua vez, a manutenção predial, conforme já citado, são as atividades aplicadas a fim de conservar ou recuperar a funcionalidade de edifícios e seus respectivos sistemas.

A gestão de manutenção é um componente essencial das organizações, tendo como objetivo principal a implementação de um conjunto de procedimentos, normas e diretrizes relacionados a um Sistema de Manutenção. Esta gestão é responsável pelo planejamento e controle das atividades de manutenção, além da definição e aplicação de padrões, tais como requisitos fundamentais para a equipe de manutenção, sistemas de monitoramento, prioridades de atendimento, registros, programação de atividades e histórico, mantendo uma estreita interação com os demais departamentos da organização (BRANCO FILHO, 2008 apud SANTOS, 2021).

Um bom gerenciamento da manutenção predial é importante pois pode prolongar o tempo de VU, reduzir custos e controlar o desgaste precoce de uma edificação, sendo essencial a todas as edificações ser submetida a inspeções e manutenções rotineiras (MARTINS, 2023).

4.3.1 Gestão de Sistemas de Manutenção Predial

4.3.1.1 Plano de Manutenção

A principal finalidade da NBR 5674:2012 é estabelecer os requisitos para a gestão da manutenção predial, abrangendo os métodos necessários para preservar as características originais das edificações e prevenir a degradação de seus elementos ao longo do tempo e em decorrência do uso inadequado, garantindo, assim, a manutenção do desempenho e da vida útil das construções.

Para um bom gerenciamento da manutenção predial, a NBR considera um programa de manutenção que prescreve as características da estrutura que precisam ser levadas em consideração, como a tipologia, o uso efetivo, o porte e a complexidade, além da localização e implicações do entorno. Além disso, estabelece que a gestão precisa prover os recursos financeiros, materiais, técnicos e humanos, de modo que todos os níveis de manutenção previstos nas normas sejam atendidos. E mais, o plano de manutenção deve apresentar estrutura que contemple os aspectos apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 – Aspectos para plano de manutenção

a) designação do sistema;
b) descrição da atividade;
c) periodicidade em função de cada sistema, seguindo as especificações técnicas;
d) identificação dos responsáveis;
e) documentação referencial e formas de comprovação;
f) modo de verificação do sistema;
g) custo.

Fonte: NBR 5674 (ABNT, 2012)

Quando bem desenvolvido, um plano de manutenção é um instrumento de grande valia para o planejamento das atividades de manutenção. O mercado já dispõe de diversos recursos computacionais que permitem gerir o plano de manutenção. O sistema de gestão informatizado para o plano de manutenção permite um tratamento sistematizado das informações demandadas para desenvolver os serviços de manutenção de modo organizado e planejado, permitindo então, conforme Klein (2007), aumentar o controle e disponibilidade dos equipamentos, sistemas e instalações; melhorar o controle de qualidade das atividades de manutenção; melhor

controle dos gastos financeiros; controlar melhor os estoques; otimizar as tarefas operacionais e administrativas; melhorar o controle da mão de obra.

4.3.1.2 Inspeção Predial

Conforme a norma de Inspeção Predial do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo - Ibape/SP (2012, p. 5), a inspeção predial é uma “análise isolada ou combinada das condições técnicas, de uso e de manutenção da edificação”. Já a NBR 16747 (ABNT, 2020, p. 3) define a inspeção predial como “processo de avaliação das condições técnicas, de uso, operação, manutenção e funcionalidade da edificação e de seus sistemas e subsistemas construtivos, de forma sistêmica e predominantemente sensorial, considerando os requisitos dos usuários”.

A inspeção predial se trata na prática de uma avaliação para identificar o estado geral da edificação e de seus sistemas construtivos, considerando os aspectos de desempenho, funcionalidade, vida útil, segurança, estado de conservação, manutenção, utilização e operação, consideradas às expectativas dos usuários (OLIVEIRA, 2014).

Moura (2017) explica que a inspeção predial possui metodologia e norma específica, realizada por meio de *check-up*, que caracteriza as deficiências identificadas na edificação, classificando o grau de risco correspondente a cada caso e listando prioritariamente técnicas com instruções para sua correção.

Consoante a NBR 15575 (ABNT, 2013), através de metodologias técnicas, a inspeção predial analisa as condições de uso e manutenção preventiva e corretiva de uma estrutura. Além disso, a norma relaciona a vida útil da edificação com a realização de atividades de manutenção, das quais a inspeção predial faz parte. Pode-se sustentar que toda edificação, a fim de garantir um desempenho satisfatório ao longo do tempo, necessita ser submetida a uma rotina de inspeção e manutenção, contribuindo para a detecção precoce de potenciais processos de degradação e intervenção adequada. Além disso, permitindo a sincronização do envelhecimento de seus componentes, possibilitando que a vida útil projetada para a edificação seja alcançada e, em muitos casos, até mesmo ultrapassada (SILVA, 2016).

Para analisar os sistemas construtivos de uma edificação é necessário estabelecer alguns critérios (MOURA, 2017). Gomide (2018) explica que a inspeção

predial deve ser realizada objetivando a qualidade total, com isso, é necessário subdividir a avaliação da qualidade em critérios.

Segundo Gomide (2018), deve-se ter uma “visão tridimensional ou visão sistêmica” durante a avaliação dos sistemas. A tridimensionalidade vem da divisão dos critérios em três áreas. Essa definição apresentada pelo autor contempla a ideia de que a inspeção predial deve atuar em dinâmica tríplice: visando a técnica da construção, o uso e a manutenção, sendo esses ainda subdivididos em critérios. Ou seja, o que diferencia a inspeção predial dos outros tipos de vistoria é o foco na avaliação tríplice: funcional, manutenção e técnica, aumentando a durabilidade e garantindo o desempenho de uma construção e o pleno funcionamento e uso. As três bases da visão sistêmica tridimensional estão ilustradas na Figura 4.

Figura 4 – Esquema de visão sistêmica tridimensional



Fonte: Neves e Branco, 2009

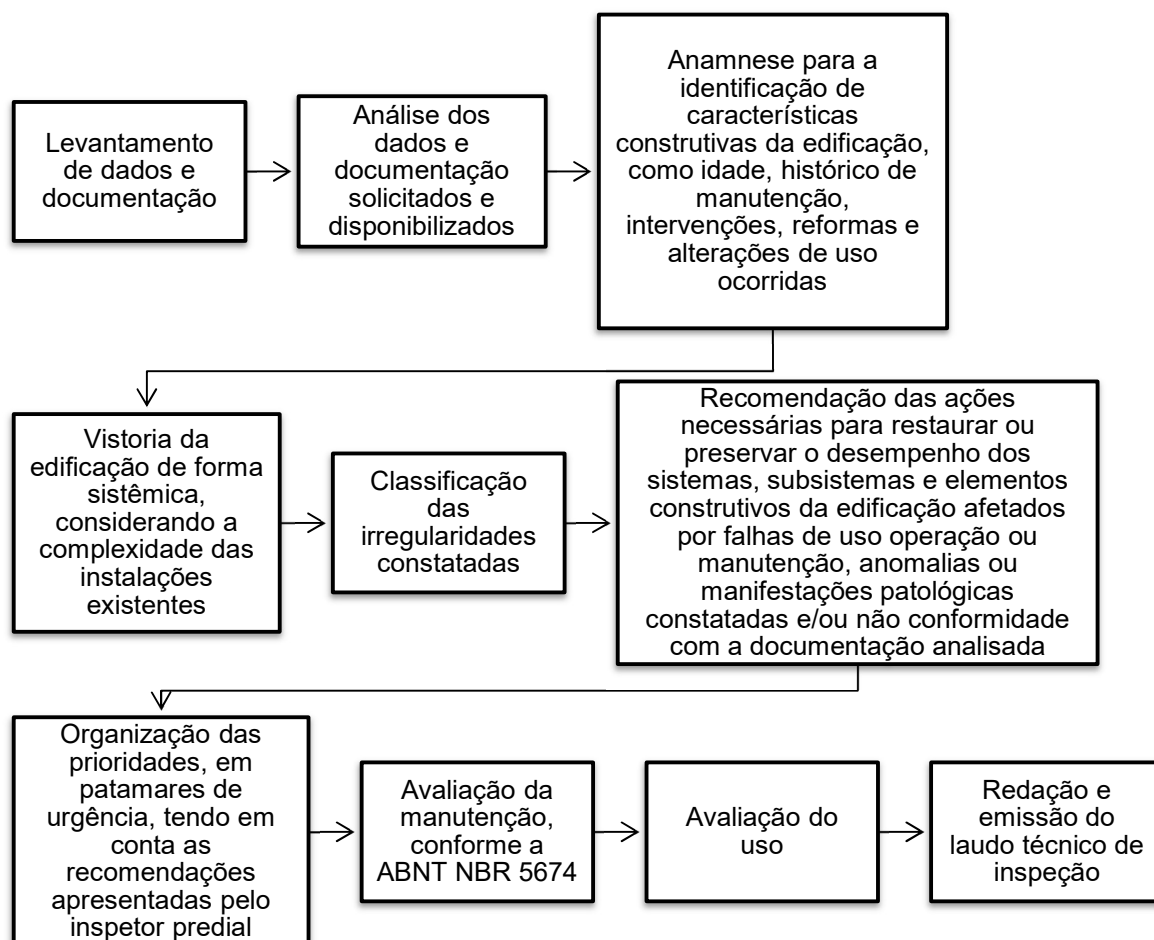
Conforme Figura 4, a tridimensionalidade está baseada na técnica/construção que é a avaliação da qualidade dos sistemas com foco nos projetos e desempenho; no uso, caracterizado pela avaliação da qualidade dos sistemas analisando a integridade, sustentabilidade e segurança dos sistemas; e na manutenção,

determinação da qualidade dos sistemas para ações preventivas e curativas (GOMIDE, 2018).

Conforme estabelecido pela NBR 5674:2012 - Manutenção de Edificações - Requisitos para o Sistema de Gestão de Manutenção, as inspeções devem seguir modelos elaborados e organizados de maneira a simplificar o registro e a recuperação dos dados, baseadas em um roteiro que contemple os elementos dos sistemas prediais e considere as formas de degradação natural esperadas ao longo de sua vida útil, bem como as solicitações e reclamações dos usuários e proprietários. Os relatórios de inspeção devem descrever a deterioração de cada componente da edificação, estimar a perda de seu desempenho, recomendar medidas viáveis para reduzir intervenções corretivas e, adicionalmente, realizar previsões de ocorrências futuras.

A NBR 16747 (ABNT, 2020) prescreve as etapas da metodologia da inspeção predial, conforme as etapas apresentadas na Figura 5.

Figura 5 – Etapas da inspeção predial



Fonte: Adaptado da NBR 16747, ABNT, 2020, p. 6-7

Conforme a NBR 16747 (ABNT, 2020), o desenvolvimento das etapas apresentadas da Figura 5 deve ser planejado de acordo com o tipo da edificação e suas peculiaridades, levando em consideração sua idade, instalações e equipamentos e qualidade da documentação entregue ao profissional habilitado.

4.4 O IMPACTO DOS CUSTOS NA MANUTENÇÃO DE EDIFICAÇÕES

Os custos anuais referentes a operação e manutenção de uma edificação, segundo estudos realizados em diversos países, considerando a diversidade das edificações, giram em torno de 1% a 2% do custo inicial de uma obra. Valor irrisório quando analisado isoladamente, porém, quando acumulado ao longo da vida útil de uma edificação, pode igualar ou até superar o custo inicial da construção. A ausência de serviços de manutenção pode desencadear, além de problemas aos usuários, um sobrecusto intensivo das atividades de recuperação ou construção de novas estruturas (ABNT NBR 5674, 1999).

No Brasil, ainda é comum a prática de intervenção com manutenção predial apenas quando o problema já está evidente, com a finalidade de correção, muitas vezes utilizando métodos paliativos que não resolvem de fato o problema, tendo como consequência problemas ainda maiores, que exigem ações mais trabalhosas e onerosas para uma correção devida (PAULA; RIBEIRO, 2021).

Por isso, é importante um planejamento das manutenções a serem realizadas, transformando ações meramente corretivas em preventivas, visando a escolha da solução mais adequada para resolução da falha no sistema. Quando essas manutenções não são corretamente planejadas e executadas de forma eficaz e em tempo hábil, o problema tende a se agravar, resultando no aparecimento de novas patologias, afetando até mesmo as condições de uso, habitabilidade e segurança do edifício, em alguns casos, até sendo necessário interditá-lo para a realização de reformas, resultando em custos muito mais elevados do que se solucionado o problema inicial, gerando não só custos com manutenção predial, mas também com alugueis de espaços, transportes e mudanças para adequação a um espaço temporário (MORAES, 2022).

Neste contexto, pode-se destacar a Lei de Sitter, também conhecida como a Regra dos "5". Conforme Sitter, os custos associados à recuperação de uma estrutura seguem uma progressão geométrica com uma razão de 5, o que significa que as

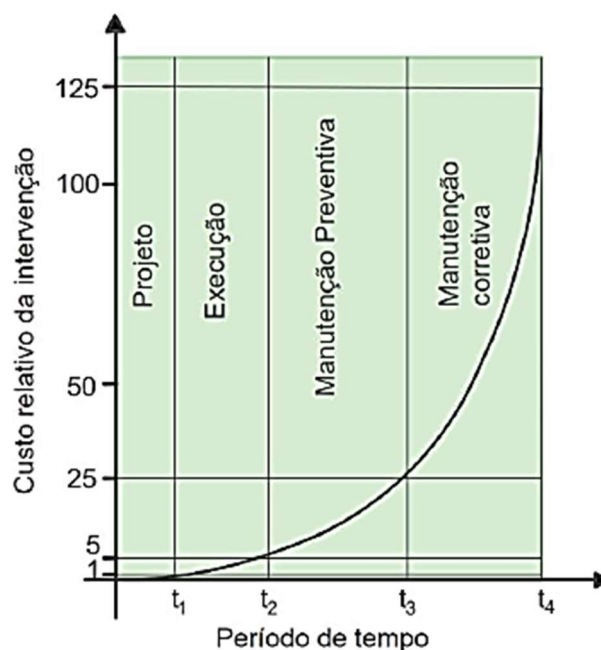
intervenções corretivas custam cinco vezes mais do que as intervenções preventivas. Em seu estudo de 1980, Sitter abordou, sob a ótica financeira, a distribuição dos períodos de intervenções estruturais necessárias para garantir a durabilidade e proteção adequadas (PAULA; RIBEIRO, 2021).

O estudo de Sitter buscou estabelecer a relação entre dois tipos de intervenções: as corretivas e as preventivas, demonstrando como os custos evoluem ao longo das diferentes fases de uma edificação, desde a fase de projeto até a manutenção corretiva.

Sitter argumentava que, ao considerar uma correção na fase de projeto com um custo de R\$ 1,00, a mesma correção feita durante a fase de execução da edificação custaria R\$ 5,00. Se realizada na fase de manutenção preventiva, o custo aumentaria para R\$ 25,00. No entanto, se a mesma falha fosse corrigida apenas na fase de manutenção corretiva, essa ação custaria R\$ 125,00, ou seja, cinco vezes mais do que se tivesse sido solucionada na fase anterior, conforme demonstrado na figura 6 (PAULA; RIBEIRO, 2021).

A principal contribuição da Lei de Sitter ou Lei de evolução de custos não é demonstração de valores em si, mas a conscientização da cadeia produtiva de que a atenção deve ser prioritariamente direcionada para as fases de projeto, construção e manutenção preventiva, com a finalidade de garantir a durabilidade dos sistemas e sua economicidade (VILLANUEVA, 2015).

Figura 6 – Evolução dos custos de manutenção ao longo do tempo



Fonte: Moraes, 2022

4.5 MANUTENÇÃO PREDIAL EM EDIFÍCIOS PÚBLICOS

4.5.1 Contratações decorrentes de Ata De Registro de Preços

As contratações por Ata de Registro de Preços - ARP têm se tornado uma prática constante na administração pública, especialmente quando se trata de manutenções em edifícios. Esse método é conduzido através da modalidade pregão pelo Sistema de Registro de Preços e visa evitar a repetição de licitações para aquisição de produtos ou serviços similares, permitindo que órgãos públicos registrem preços para futuras aquisições.

Após o encerramento do processo licitatório, a administração disponibiliza a ARP, um documento vinculativo que funciona como um compromisso para contratações futuras. Essa ata registra não apenas os preços, mas também os fornecedores, órgãos participantes e as condições acordadas (BRASIL, 2013).

Essas contratações são regulamentadas pela Lei nº 8.666/93 e pelo Decreto nº 7.892/2013, que estabelecem regras detalhadas para sua aplicação. No entanto, essas regulamentações terão vigência até 30 de dezembro de 2023. Após essa data, as contratações por ARP serão regulamentadas apenas pela Lei nº 14.133/2021 e pelo Decreto nº 11.462/2023.

O Sistema de Registro de Preços é uma ferramenta fundamental para a administração pública, a qual permite a contratação de bens e serviços de consumo constante e de difícil mensuração. Durante a vigência da ata, quando surge a demanda, a administração convoca o beneficiário para formalizar a contratação com base nas condições registradas.

Inicialmente, o uso desse sistema era restrito a situações em que havia necessidade de contratações frequentes, entregas parceladas, serviços remunerados por unidade de medida ou para atender a múltiplos órgãos ou programas de governo (BRASIL, 2013). Entretanto, as obras e serviços de engenharia não se encaixavam nesses critérios, já que frequentemente envolvem particularidades que não podem ser completamente padronizadas. A partir do entendimento do Tribunal de Contas da União (TCU), como Acórdão 3605/2014 - Plenário, foi possível a contratação de serviços comuns de engenharia com base em registro de preços, contemplando assim a manutenção e conservação de instalações prediais, já que esses serviços tendem a ser repetitivos e rotineiros.

A nova Lei de Licitações, a Lei nº 14.133/2021, juntamente com o Decreto nº 11.462/2023, trouxe uma nova perspectiva para esses processos licitatórios. Ela passou a permitir o uso do Sistema de Registro de Preços tanto para as licitações para a contratação de serviços de engenharia quanto para execução de obras, desde que haja a necessidade permanente ou frequente dos serviços a serem contratados.

5 METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste capítulo, será descrita a metodologia adotada para realizar a análise dos processos de gerenciamento da manutenção predial na Rede Estadual de Ensino do Amapá realizados pela Secretaria de Estado da Educação. O trabalho contempla um breve referencial teórico, que objetiva introduzir e promover a compreensão do tema, abordando os principais conceitos e assuntos relacionados a ele, como tipos de manutenção, seus custos e contratações dos serviços de manutenção predial no setor público, importantes para a compreensão do estudo. Esse levantamento bibliográfico se deu por meio da análise de artigos, monografias, dissertações e teses publicadas nas plataformas Google Acadêmico e Scielo. Durante as buscas foram usados termos como os seguintes: manutenção predial; inspeção predial; construção civil; patologias; gestão de edificações públicas.

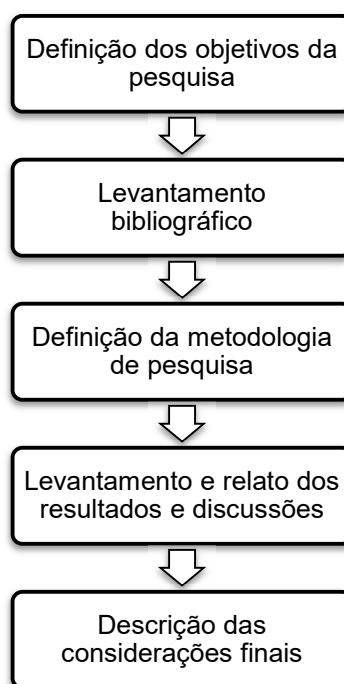
A pesquisa foi conduzida por meio de uma abordagem mista, combinando métodos quantitativos e qualitativos, permitindo uma compreensão abrangente e aprofundada do assunto. A pesquisa adotou uma abordagem mista, pois essa estratégia permite uma análise mais completa dos dados coletados. Os métodos quantitativos foram utilizados para avaliar o cumprimento de metas e indicadores, enquanto os métodos qualitativos foram empregados para compreender as perspectivas e desafios nos processos de gerenciamento da manutenção predial.

Foram utilizadas fontes de dados primários e secundários para a coleta de informações relevantes. Como dados primários foram realizadas entrevistas com os gerentes e membros de cada equipe de manutenção. Como dados secundários foram analisados documentos institucionais, como a normativa nº 001/2023, além de relatórios de gestão, referentes aos anos de 2019 a 2022, contratos de fornecedores, leis, como lei de organização da Secretaria e de Instituição do Programa Escola Melhor, entre outros documentos, para complementar a pesquisa.

As leis que embasaram a pesquisa são as utilizadas nos processos da Secretaria, como a Lei nº 8.666/93 e o Decreto nº 7.892/2013, que serão revogados em dezembro de 2023. Os dados coletados foram submetidos a análises qualitativas e quantitativas, como o cumprimento de metas, taxas de atendimento e comparações entre os lotes. Os resultados da pesquisa foram comparados com as metas estabelecidas pela Secretaria de Estado da Educação para a manutenção predial, permitindo avaliar o grau de cumprimento dessas metas.

Os resultados da pesquisa foram discutidos em relação aos objetivos específicos, e conclusões foram tiradas com base nos achados. Foram propostas recomendações para aprimorar os processos de gerenciamento da manutenção predial na Rede Estadual de Ensino do Amapá. A Figura 7 apresenta as etapas da pesquisa.

Figura 7 – Etapas da pesquisa



Fonte: Autora, 2023

6 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

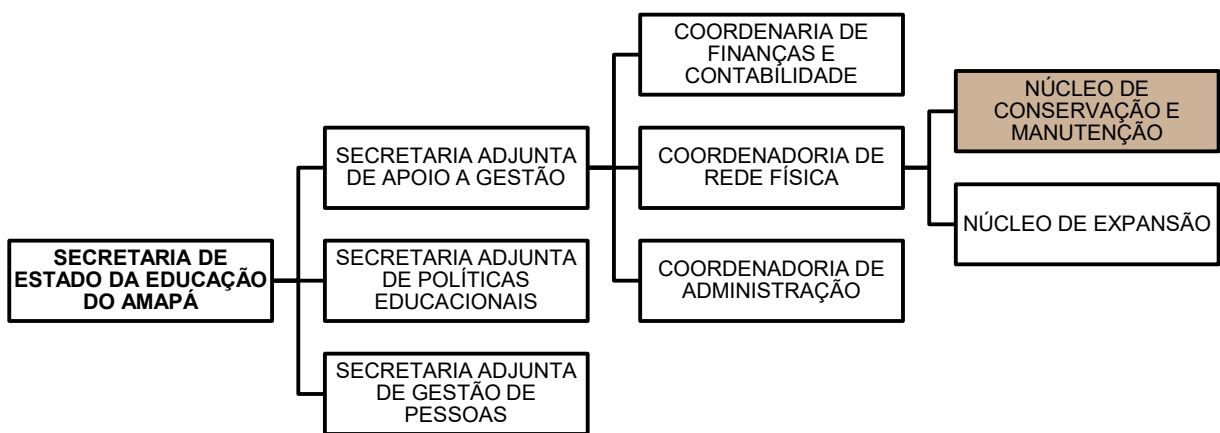
6.1 SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO - SEED

A Secretaria de Estado da Educação do Amapá – SEED-AP, tem por finalidade a execução, supervisão e controle de ações do Governo relativas à educação; o controle e a fiscalização do funcionamento de estabelecimentos de ensino, de diferentes graus e níveis, públicos e particulares; a perfeita articulação com o Governo Federal em matéria de política e legislações educacionais; o estudo, a pesquisa e avaliação permanente de recursos financeiros para o custeio e investimento do sistema e dos processos educacionais; a assistência e orientação aos Municípios, a fim de habilitá-los a absorver responsabilidades educacionais previstas em Lei, a operação e manutenção de equipamentos educacionais da Rede Pública Estadual,

apoiar e supervisionar as atividades desenvolvidas pelas suas entidades vinculadas e exercer outras atribuições correlatas, na forma da lei. A missão da instituição é “Garantir o protagonismo e sucesso escolar dos estudantes do Amapá, por meio de uma educação equitativa, inclusiva e integral” (REGULAMENTO INTERNO DA SECRETARIA DE ESTADO DO AMAPÁ, 2008).

A secretaria é composta por três secretarias adjuntas subdivididas em gabinete, conselhos, assessorias, centros, coordenadorias, núcleos e unidades. Na Figura 8 está apresentada a estrutura organizacional da secretaria de forma simplificada para dar ênfase no objetivo de analisar os processos de gerenciamento de manutenção, assim o organograma da secretaria pode ser visualizado.

Figura 8 – Organograma da SEED/AP



Fonte: Adaptado do Relatório de Gestão, 2022

Para atingir suas metas, a secretaria é segmentada em diferentes áreas de atuação, sendo uma delas a rede física, que fica sob a responsabilidade da Coordenadoria de Rede Física – COREF, que é responsável por programar, supervisionar, coordenar, orientar, monitorar e fiscalizar a execução das ações da Rede Física Escolar e de seus Núcleos, inerentes a conservação, manutenção, expansão, visando manter em bom estado de conservação das unidades. A esta coordenadoria estão ligados dois núcleos, de conservação e manutenção e o de expansão, conforme o Regulamento Interno da Secretaria de Estado do Amapá (2008).

O Núcleo de Manutenção e Conservação - NCM (Figura 8) tem como competências:

I. Elaborar plano anual de trabalho e projetos de reforma e manutenção para conservar e manter os prédios das Unidades Escolares da Educação;

II. Criar e executar um cronograma para manutenção e conservação da rede física escolar em colaboração com a Secretaria de Estado da Infraestrutura – SEINF;

III. Atender as solicitações de escolas que precisem de assistência devido a problemas emergenciais, com o objetivo de restaurar as atividades normais da escola;

IV. Propor pequenos reparos, dando prioridade às Unidades Escolares em piores condições de uso;

V. Manter um quadro atualizado e elaborar relatórios mensais e anuais com informações sobre escolas que passaram por pequenos reparos, construção, reforma, ampliação e adaptação, incluindo o número de salas construídas e ampliadas nas escolas da Rede Pública Estadual da Educação, em cooperação com a SEINF;

VI. Elaborar planilha de orçamento para os serviços a serem realizados nas Unidades Escolares e/ou setores administrativos da SEED;

VII. Fazer visitas presenciais para levantamento orçamentário dos serviços solicitados;

VIII. Participar e apoiar outras unidades da SEED em ações relacionadas à rede física;

Já o Núcleo de Expansão - NEX tem as seguintes atribuições:

I. Criar e implementar Planos Anuais e projetos para construção, reforma, adaptação e ampliação da rede física escolar, visando melhorar e expandir os espaços das Unidades Escolares da Rede Pública Estadual.

II. Manter comunicação constante com a Secretaria Estadual de Infraestrutura para acompanhar o progresso das obras licitadas e contratadas, garantindo que o Secretário de Educação esteja informado.

III. Estabelecer e executar um cronograma para expandir as escolas, incluindo construção, reforma, adaptação e ampliação da Rede Física Escolar.

IV. Realizar análises para propor a reorganização e expansão dos prédios e espaços físicos dentro do complexo administrativo da SEED e das Unidades Escolares.

V. Criar e manter atualizada uma planilha com o número de Unidades Escolares e salas de aula expandidas.

VI. Coordenar com as Unidades Administrativas de Ensino para monitorar o aumento da demanda de alunos e desenvolver projetos de expansão de Unidades Escolares na Rede Pública Estadual, oferecendo novas vagas.

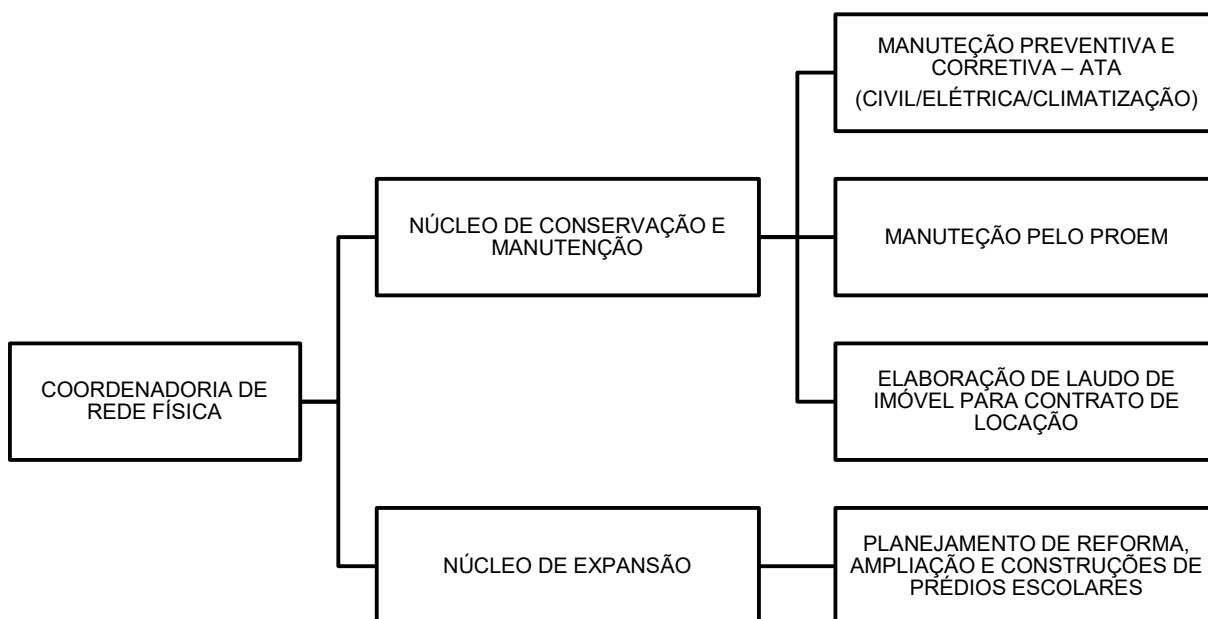
VII. Atender a solicitações emergenciais do Secretário de Educação relacionadas à construção, ampliação e expansão da rede física escolar.

VIII. elaborar planilha de orçamento do plano de obras a ser executado em cada ano.

IX. Emitir laudos de avaliação de imóveis para fins de alocação ou aquisição pela Secretaria de Educação.

Percebe-se que apesar de a atividade fim da SEED/AP não estar relacionada à construção, manutenção e desenvolvimento de infraestruturas físicas, ela tem a dever de manter em boas condições os espaços físicos das unidades educacionais, como forma de colaborar com a qualidade do ensino. O Núcleo de Conservação e Manutenção e o Núcleo de Expansão têm responsabilidades distintas no âmbito da rede física escolar. Em síntese, enquanto o primeiro lida principalmente com a manutenção e reparo das estruturas existentes, o segundo se concentra na expansão e melhoria dos espaços físicos para acomodar a demanda crescente e/ou melhorar as condições das Unidades Escolares. Na Figura 9 apresenta-se o fluxograma das principais atividades desenvolvidas pela Coordenadoria de Rede física. Para alcançar os objetivos definidos neste estudo, a análise será concentrada no Núcleo de Conservação e Manutenção da SEED/AP.

Figura 9 – Principais atividades desenvolvidas pela Coordenadoria de Rede física



Fonte: Adaptado do Relatório de Gestão, 2022

6.2 MODELO ATUAL DE GERENCIAMENTO DE MANUTENÇÃO PREDIAL

A Coordenação de Rede Física emprega duas abordagens para oferecer suporte às instituições de ensino do estado. A primeira é implementada através do Programa Escolar Melhor – PROEM, em que a própria unidade escolar assume a responsabilidade pela contratação direta de empresa para fornecer serviços na unidade. Nesse caso, a COREF se concentra apenas na análise do plano de necessidades para aprovar a concessão do recurso. Já a segunda abordagem envolve a manutenção por meio de ARP, com a contratação por licitação de empresa, sendo a SEED a unidade executora encarregada de todo o processo de manutenção.

6.2.1 Manutenção pelo Programa Escolar Melhor – PROEM

Instituído pela Lei nº 2.123, de 02 de dezembro de 2016, o Programa Escola Melhor – PROEM tem por finalidade promover a transferência de recursos financeiros em favor das escolas públicas de educação básica da rede estadual, sendo um dos destinos a manutenção e pequenos reparos em prédios e equipamentos escolares; a contratação da empresa é feita por dispensa de licitação por baixo valor, hipótese em que a administração pública, pode fazer uma contratação direta, ou seja, sem licitação,

em razão do seu baixo valor. Há dois tipos de PROEM, quando se fala em manutenção, um para manutenção e pequenos reparos civis/ elétricos e outro para equipamentos, cada um com um recurso e processo de aquisição distintos. A unidade educacional se torna a própria executora dos serviços, recebendo, executando e prestando contas dos recursos repassados pelo Governo do Estado, por meio da Secretaria de Educação, podendo ter acesso ao recurso anualmente.

Os critérios de repasses e execução do programa são delineados na Instrução Normativa nº 001/2023 – SEED, neste documento há a previsão de acesso para pequenos reparos na estrutura física dos prédios escolares visando o retorno às aulas (duas vezes ao ano) em período de férias escolares; e para serviços de reparos emergenciais na estrutura física das unidades escolares, uma vez ao ano, de acordo com o parecer da Coordenadoria da Rede Física - COREF e sendo necessário estar com a prestação de contas em dia. O recurso é calculado, no primeiro caso, considerando o número de alunos matriculados na unidade escolar.

Para ter acesso ao recurso destinado aos serviços de reparos emergenciais na estrutura física, a unidade escolar precisa apresentar junto a COREF/SEED as documentações que subsidiam a análise técnica e a emissão de parecer favorável da Coordenadoria da Rede Física, são elas:

- I - Justificativa da necessidade dos serviços;
- II - Registro fotográfico dos ambientes com necessidades de reparos;
- III - Cópia do contrato e documentação do responsável técnico da Unidade Executora (Unidade Escolar), habilitado no conselho de classe (CREA/CAU/CFT);
- IV - Planilha orçamentária dos serviços;
- V - Pesquisas de preços e mapa consolidado;
- VI - Plano de trabalho da Unidade Executora;

Após a execução dos serviços, a instituição possui um prazo para prestação de contas perante a Secretaria de Educação.

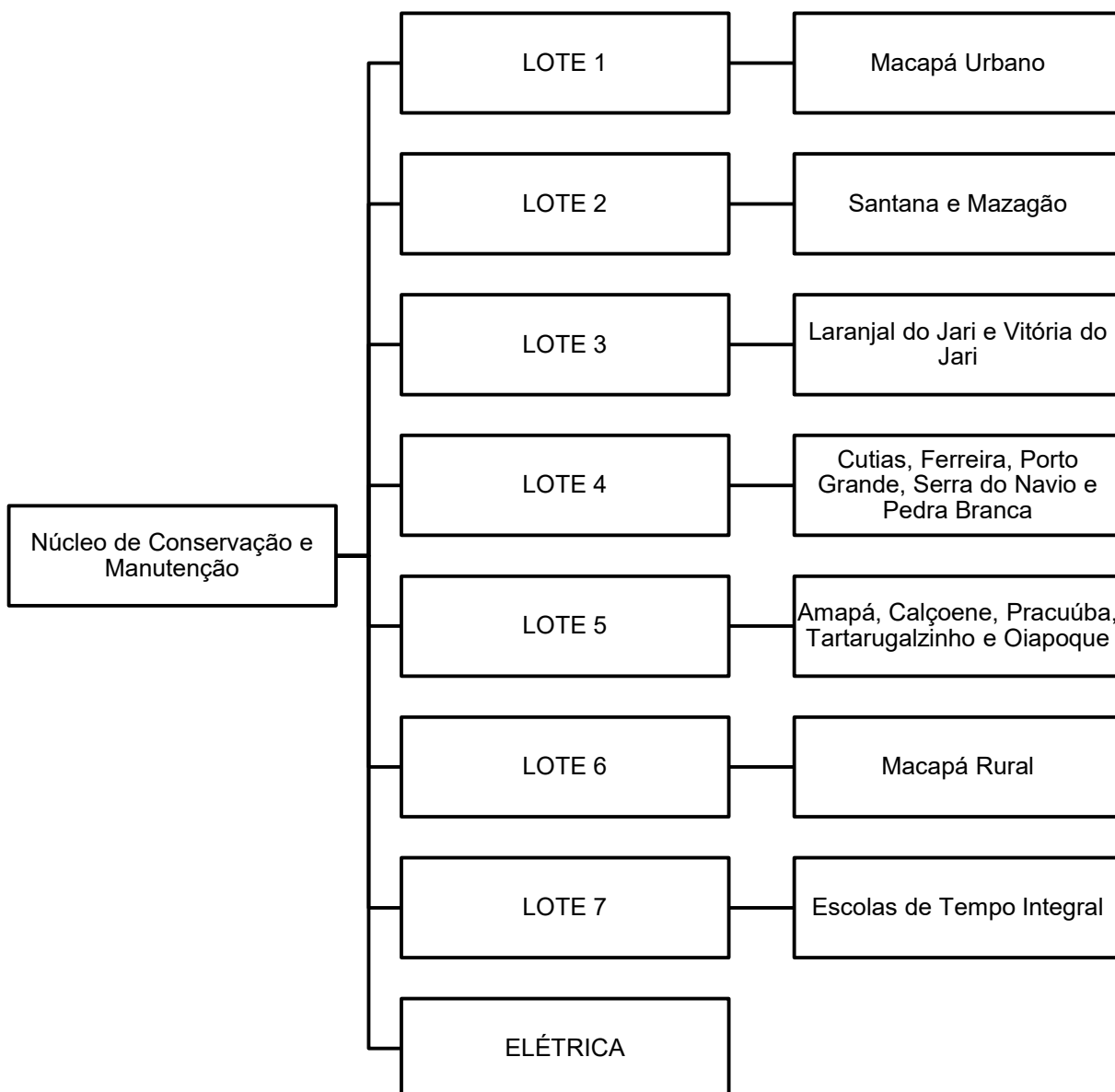
Normalmente, as solicitações de acesso ao programa são iniciadas a partir do interesse do gestor da escola. Entretanto, há casos em que a equipe de manutenção recomenda o acesso ao programa, especialmente após realizar uma visita técnica e constatar que a necessidade da unidade pode ser atendida com recursos relativamente baixos. Isso ocorre principalmente quando o serviço de manutenção é de baixa complexidade e possui uma solução relativamente simples. Nesses casos, a equipe responsável pelo Lote, da qual a escola faz parte, realiza um levantamento

detalhado dos serviços necessários e elabora a planilha orçamentária com base no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI. Isso permite que a escola esteja ciente do que será necessário realizar e tenha uma estimativa de custos para comparar com os valores das Pesquisas de preços.

6.2.2 Manutenção por Ata de Registro de Preço - ARP

A rede estadual de ensino é composta, atualmente, por 382 escolas, distribuídas pelos 16 municípios do estado, atendendo 110.399 alunos do ensino infantil, ensino médio, Educação de Jovens e adultos e educação profissional, segundo o Censo Escolar-2022. Para ter um amplo atendimento dessas unidades em termos de manutenção e conservação de seus espaços físicos, a secretaria segmenta o Núcleo de Conservação e Manutenção em lotes, os quais são licitados para contratação de empresa especializada na prestação de serviços de manutenção predial preventiva e corretiva. A configuração atual dessa segmentação está apresentada na Figura 10.

Figura 10 – Composição da equipe de manutenção por lote



Fonte: Adaptado de Relatório de Gestão, 2022

Importante ressaltar que essa subdivisão se aplica somente às manutenções da parte civil. No caso das manutenções elétricas, uma única empresa é licitada para suprir todas as demandas da secretaria, conseqüentemente, do estado. As empresas vencedoras assinam com o órgão uma ARP, documento, que segundo o Decreto nº 7.892, de 23 de janeiro de 2013, é vinculativo, obrigacional, e tem característica de compromisso para futura contratação, em que se registram os preços, fornecedores, órgãos participantes e condições a serem praticadas, conforme as disposições contidas no instrumento convocatório e propostas apresentadas.

Após a assinatura, a empresa se compromete a fornecer determinada quantidade de serviço, por determinado preço, pelo prazo máximo de um ano, podendo o contrato ser renovado em até cinco vezes. Cada lote licitado é composto por um fiscal, denominado de Gerente de Lote, e um suplente de contrato, que são designados por portaria para fiscalizar os serviços prestados pela contratada. Normalmente, essas pessoas são profissionais da área da arquitetura e engenharia. Além dos fiscais e seus suplentes, a equipe é complementada por apoio administrativo e técnico, geralmente assistentes administrativos e técnicos em edificação ou elétrica, formando assim uma equipe integralmente dedicada a lidar com as demandas de cada lote.

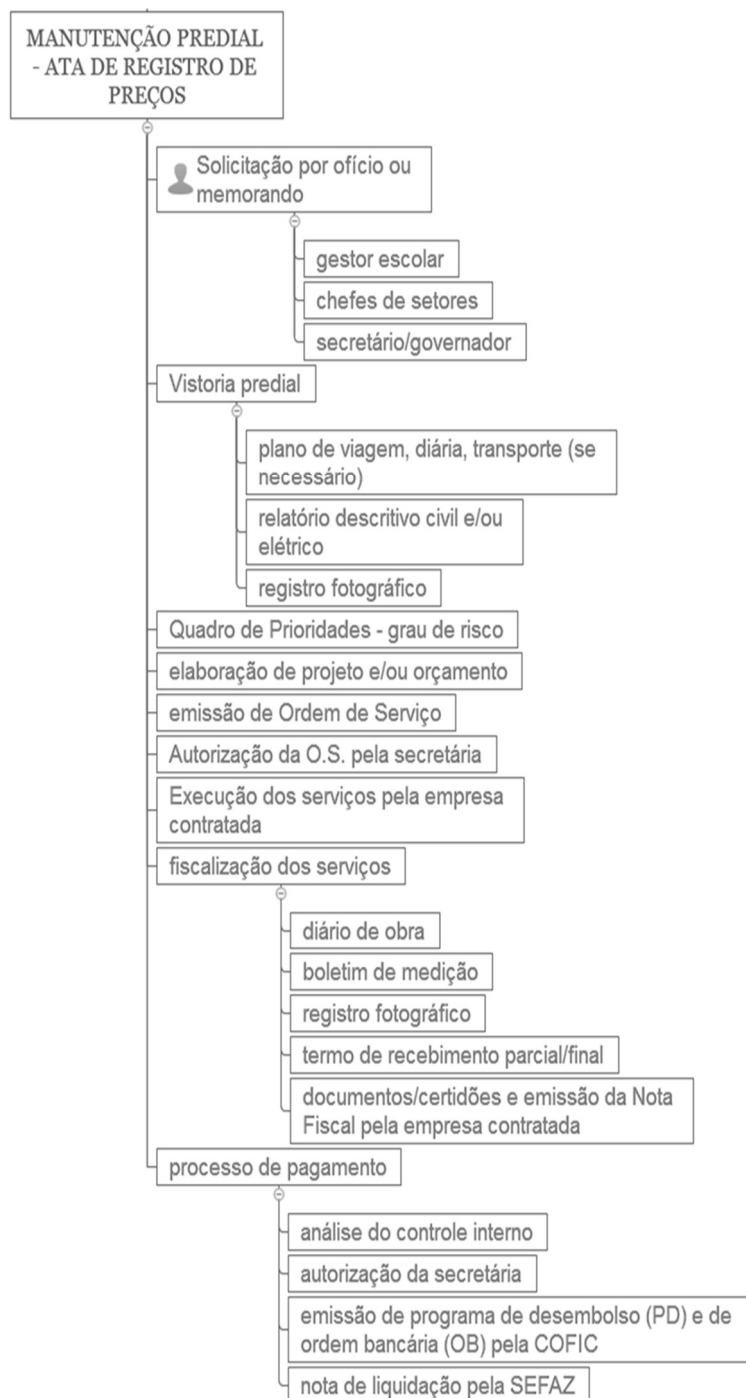
As equipes são responsáveis pela identificação das unidades escolares que possuem maior urgência de manutenção, reparos ou adequações, identificando seu nível de prioridade, elaborando cronograma de manutenção e conservação da rede física escolar com o número de unidades a serem atendidas por semestre e ano, alinhado ao planejamento estratégico da Secretaria. Essa identificação é realizada com base tanto na observação direta da equipe no local, em visitas técnicas, quanto por meio de perguntas feitas aos responsáveis da escola buscando entender a percepção deles sobre o estado da unidade, quais são as prioridades percebidas, quais os principais problemas na infraestrutura, tais como vazamentos no telhado, ausência de instalações adaptadas para pessoas com necessidades especiais, banheiros e cozinhas inadequadas, problemas estruturais, entre outros aspectos.

É relevante ressaltar que além da avaliação espontânea da equipe para identificar as prioridades de manutenção, também existem solicitações provenientes de gestores das escolas, Ministério Público, Tribunal de Contas do Estado e Corpo de Bombeiros, feitas por meio do Sistema de Gerenciamento de Documentos - PRODOC.

Após a visita *in loco*, a equipe elabora os relatórios de vistoria e fotográfico, o levantamento detalhado e a estimativa de custos para a confecção da ordem de serviços destinada à empresa. Quando necessário, também é produzido *As Built* e novos *layouts*, especialmente para banheiros e cozinhas. Isso se deve ao fato de que, em edifícios antigos, frequentemente esses ambientes não atendem aos padrões de acessibilidade e condições sanitárias atuais. Quando concluída a ordem de serviço, esta é encaminhada à Secretária adjunta de Apoio à Gestão para aprovação e entrega à empresa.

Após o recebimento da ordem pela contratada, o fiscal e sua equipe passam a supervisionar os serviços executados para efeitos de pagamento e verificação de qualidade. A Figura 11 demonstra o fluxograma do processo de manutenção por ARP da Secretaria de Estado da Educação – SEED/AP disponibilizado pelo setor.

Figura 11 – Fluxograma do processo de manutenção por ARP



Fonte: COREF, 2020

O Núcleo de Conservação e Manutenção da Secretaria conta com um total de 17 profissionais atuantes nas demandas de manutenção das escolas da rede estadual de ensino. Essa equipe está distribuída conforme detalhado no Quadro 6, englobando tanto o corpo técnico quanto o administrativo.

Quadro 6 – Equipe de manutenção por lote – NCM

<p>LOTE 1, 7 – Macapá Urbano e Escolas de Tempo Integral – 86 e 21 unidades respectivamente;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Gerente do lote/ Fiscal – Técnico em Edificações; ● Suplente – Arquiteto; ● Apoio: <ul style="list-style-type: none"> 1 arquiteto 2 assistentes administrativos
<p>LOTE 2, 6 – Santana, Mazagão e Macapá Rural – 54 e 78 unidades respectivamente;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Gerente do lote/ Fiscal – Arquiteto; ● Suplente – Arquiteto; ● Apoio: <ul style="list-style-type: none"> 1 assistente administrativo
<p>LOTE 3, 5 - Laranjal do Jari, Vitória do Jari, Amapá, Calçoene, Pracuúba, Tartarugalzinho e Oiapoque – 38 e 65 respectivamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Gerente do lote/ Fiscal – Arquiteto; ● Suplente – Arquiteto;
<p>LOTE 4 - Cutias, Ferreira, Porto Grande, Serra do Navio, Pedra Branca e Itauba – 40 unidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Gerente do lote/ Fiscal – Arquiteto; ● Suplente – Arquiteto; ● Apoio: <ul style="list-style-type: none"> Administrativo com formação em Engenharia Civil
<p>ELÉTRICA – Todos os lotes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Gerente do lote/ Fiscal – Eng. Eletricista; ● Suplente – Eletricista; ● Apoio: <ul style="list-style-type: none"> Arquiteto Técnico em Eletrotécnica

Fonte: COREF, 2023

O Lote 1 se destaca por ser o maior e possuir as escolas com maiores áreas construídas, por isso é composto por um único município. A equipe é responsável pelas 86 unidades educacionais da cidade de Macapá, capital do estado, no perímetro urbano. Quatro empresas atendem as demandas de manutenção da rede estadual de ensino por ARP, conforme a divisão no Quadro 7.

Quadro 7 – Subdivisão de lotes por empresa contratada

Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Lote 1	Lote 2 Lote 6	Lote 3 Lote 4 Lote 5 Lote 7	Elétrica

Fonte: Adaptado COREF, 2023

Destaca-se que o Lote 7, embora compartilhe a mesma empresa responsável por outros dois lotes, possui um processo de pagamento diferenciado. Isso se deve à distinção da fonte de pagamento, o recurso para atendimento das Escolas de Tempo Integral – ETI é federal e dos demais lotes provêm do tesouro estadual e do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica - FUNDEB.

6.3 HISTÓRICO DA COORDENADORIA DE REDE FÍSICA

Até os anos 90, a Coordenadoria de Rede Física operava de forma limitada, realizando pequenos reparos por meio de dispensa de licitação. Sua equipe era composta por apenas seis profissionais: dois engenheiros, dois arquitetos e dois técnicos. Chegando a operar em determinado período com apenas dois profissionais.

Posteriormente, a Coordenação expandiu sua atuação e passou a nível de gerência, permitindo a utilização da modalidade carta convite em licitações, abordagem simplificada em que o órgão público convida diretamente um número restrito de empresas a apresentar propostas. Geralmente, essa modalidade é empregada para contratações de pequeno valor.

Somente em 2008, a Secretaria de Educação reorganizou sua estrutura, criando a Coordenadoria de Rede Física e dividindo-a nos setores de Núcleo de Manutenção e Conservação e Núcleo de Expansão. Essa mudança levou à necessidade de incorporar mais profissionais à equipe.

Em 2016, foi instituído o Programa Escola Melhor (PROEM) pela Lei nº 2.123, de 02 de dezembro de 2016, programa de autonomia das escolas públicas estaduais no âmbito da Secretaria de Estado da Educação – SEED, com a finalidade de promover a transferência de recursos financeiros em favor das escolas públicas de Educação Básica da rede estadual, com vistas à melhoria da qualidade do ensino.

Com o passar dos anos, a Secretaria adotou diversas medidas para melhorar o gerenciamento de seus processos, como a realização de licitações próprias, a

adoção de Atas de Registro de Preço e a subdivisão dos lotes, passando de 5 inicialmente para 7 lotes em 2021. Essa mudança se deu a partir da necessidade de melhor atender a alguns municípios que estavam recebendo serviços de forma limitada ou inexistente. Esse redesenho resultou na realização de novos processos de licitação no ano de 2021 para a contratação de empresas adicionais, visando uma cobertura mais ampla e eficaz.

Em 2022, a Secretaria passou a exigir para habilitação no Programa Escola Melhor responsável técnico da Unidade Executora (Escola), habilitado no conselho de classe (CREA/CAU/CFT), com o intuito de melhor assegurar a qualidade dos serviços de manutenção.

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados foram apresentados juntamente com suas respectivas discussões a fim de acompanharem uma sequência lógica, clara, coesão, objetivando sua melhor compreensão. Iniciou-se com a apresentação do planejamento da secretaria em relação a manutenções prediais. Em seguida, foram apresentados os resultados obtidos no período de 2019 a 2022, identificando as possíveis justificativas para tais resultados. E por último, foram discutidos os principais “complicadores” nos processos de gerenciamento de manutenção predial na rede estadual de ensino, a partir do ponto de vista dos profissionais atuantes nas equipes de manutenção da Secretaria de Estado da Educação.

7.1 AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO DAS METAS DE MANUTENÇÃO PREDIAL

A cada quatro anos a Secretaria de Estado da Educação adota um Planejamento Estratégico para atender às demandas das unidades educacionais. Esse planejamento estabelece estratégias, ações e diretrizes que se alinham com os objetivos definidos no Plano Plurianual para Educação e com as metas do Plano Estadual de Educação, que abrange o período de 2015 a 2025. Essa ferramenta é fundamental para conduzir as iniciativas da Secretaria, garantindo que estejam em conformidade com as metas e diretrizes dos planos educacionais. Dentre os objetivos estratégicos, destaca-se a modernização da infraestrutura física e tecnológica. Na Tabela 2 é possível observar as metas e indicadores estabelecidos para manutenção de escolas para o período de 2019-2022 constituídos no Planejamento Estratégico 2017-2021 pela Secretaria.

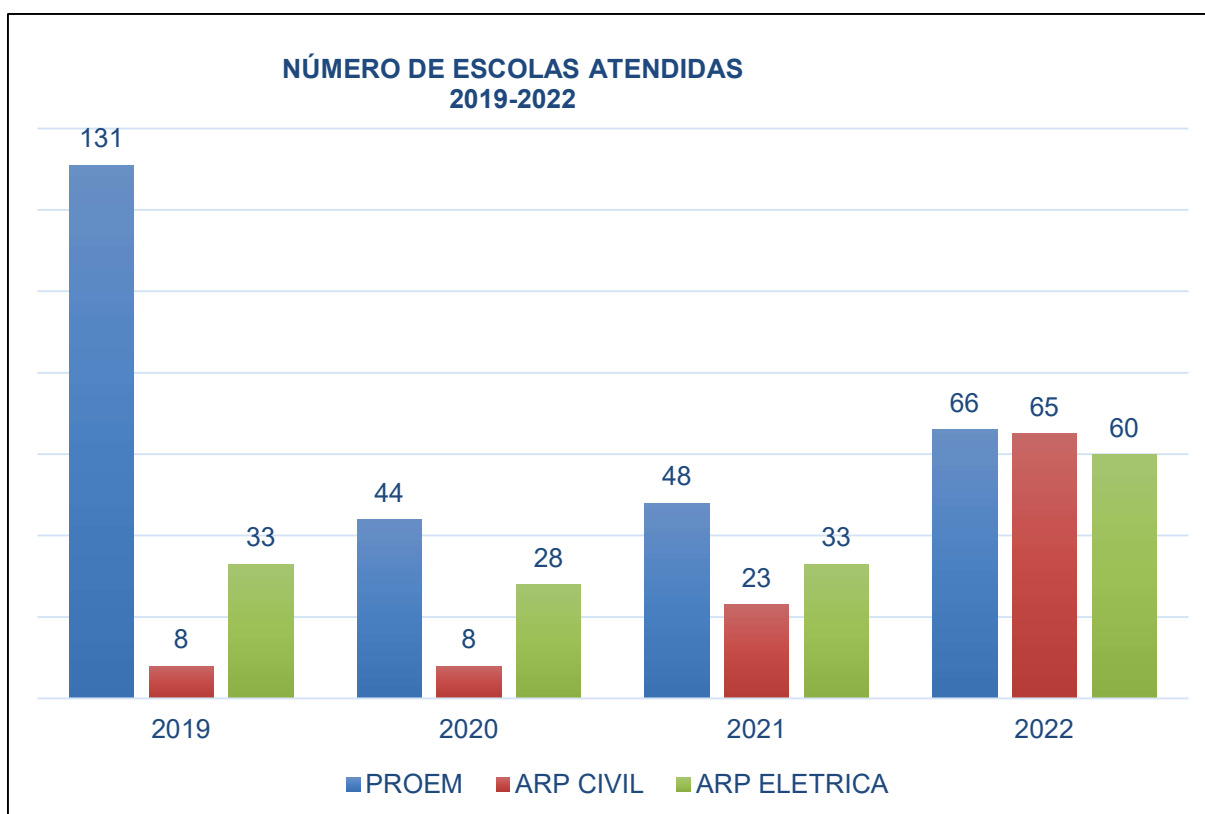
Tabela 2 – Metas estimadas para os anos 2019 a 2022

Ação	Meta anual	2019	2020	2021	2022	Média de investimentos anuais
Pequenos reparos PROEM	30% de escolas existentes	120 unidades	120* unidades	120 unidades	120* unidades	3.960.000,00
		1º Ciclo		2º Ciclo		
Manutenção predial planejada SEED	20% de escolas existentes	80 unidades	80 unidades	80 unidades	80 unidades	20.000.000,00

Fonte: Relatório de gestão, 2020

Conforme a Tabela 2, foi definido o atendimento de 30% das escolas existentes em cada um dos quatro anos para acesso a manutenção pelo PROEM, o que resultaria no acesso de 120 escolas por ano ao programa. Em relação às manutenções planejadas, realizadas por ARP, a meta estipulada foi de 20% do número total de escolas, o que corresponde a 80 unidades atendidas anualmente no período de 2019 a 2022 em todo o estado.

Figura 12 – Manutenções realizadas no período entre 2019 a 2022



Fonte: Adaptado do Relatório de gestão dos anos de 2019 a 2022

Conforme o gráfico ilustrado na Figura 12 é possível observar a quantidade de escolas que receberam serviços de manutenção em seus prédios durante o período de 2019 a 2022. É notável que o Programa Escola Melhor foi responsável pelo atendimento da maioria das escolas. Esse fenômeno pode ser explicado pela descentralização do processo de manutenção, em que as próprias unidades escolares ficam com a responsabilidade de contratar empresas para executar os serviços de manutenção, bem como fiscalizá-las, ficando sob a responsabilidade da Coordenação de Rede Física (COREF) apenas o papel de analisar e liberar os recursos para essas escolas.

Outro aspecto relevante a ser mencionado é que em 2019, a legislação vigente era o Decreto nº 9.412/2018, que estipulava os valores das modalidades de licitação de que trata o art. 23 da Lei nº 8.666/ 1993, o limite máximo estabelecido para dispensa de licitação era de 33 mil reais para obras e serviços de engenharia, valor relativamente baixo, o que pode ter simplificado o processo de análise de documentos necessários para acesso ao recurso. Especialmente, a análise da planilha orçamentária dos serviços, em que se verifica a compatibilidade dos valores dos insumos e serviços contidos no documento com os praticados no mercado. Esses aspectos podem ter contribuído para o alto índice de escolas atendidas pelo programa no período.

Outro dado notável na Figura 12, é o decréscimo no número de escolas atendidas pelo programa após o ano de 2019. Isso pode ser explicado pela situação que as escolas e toda a população mundial enfrentaram durante a pandemia que ocorreu entre os anos de 2020 e 2021. Durante esse período, as escolas precisaram ser fechadas ou operar com restrições significativas devido às medidas de segurança implementadas para conter a disseminação do vírus SARS-CoV-2. Essas medidas restritivas impactaram diretamente na solicitação de serviços de manutenção e no acesso ao PROEM. Já que o acesso às instalações escolares estava limitado devido às restrições de entrada durante a pandemia.

Em relação às manutenções por ARP, as quais abrangem tanto a manutenção civil quanto a elétrica, é possível observar que o maior número de escolas atendidas foi por manutenção elétrica. Essa disparidade pode ser explicada por vários fatores, permitindo que um maior número de solicitações de manutenção elétrica seja atendido em um período específico, em comparação com a manutenção civil. O Quadro 8 relata algumas possíveis causas.

Quadro 8 – Possíveis causas para disparidade de manutenções

Envelhecimento das instalações elétricas	Os edifícios escolares em sua maioria são antigos e tendem a ter sistemas elétricos desatualizados que podem apresentar problemas com mais frequência, incentivando uma resposta rápida a esses problemas.
Dependência da eletricidade e risco de segurança	A sociedade é cada vez mais dependente da eletricidade para alimentar uma variedade de sistemas e dispositivos. Uma das ações da Secretaria de Estado da Educação do Amapá, estipulada no seu planejamento estratégico, é a climatização das escolas em todo o estado, para alcançar essa meta é necessário adaptar as instalações elétricas para que suportem a nova carga instalada. Além disso, há também casos em que a escola sobrecarrega a instalação com novos equipamentos, sem informar a demanda ao setor responsável, tendo como resultado falha no sistema, sendo a secretaria acionada de forma emergencial para sanar a demanda.
Complexidade das intervenções	Serviços de manutenção elétrica geralmente são mais rápidos de serem concluídos devido à sua menor complexidade quando em comparação a manutenção civil, que frequentemente envolve uma variedade de sistemas e componentes, como estruturas em concreto, coberturas e revestimentos, tornando-a mais complexa e demorada.
Nível de urgência	Normalmente, as demandas de elétrica são de maior urgência quando comparado a civil, já que impacta no funcionamento da unidade e também na segurança, uma vez que as escolas atualmente são monitoradas por câmeras, o que incentiva uma resposta rápida.
Planejamento e execução	A manutenção elétrica frequentemente pode ser realizada sem comprometer significativamente o funcionamento normal das unidades escolares. Isso contrasta com as manutenções civis, que demandam um planejamento cuidadoso para minimizar o impacto nas atividades em andamento. Isso ocorre porque a maioria dos reparos envolve questões como coberturas, adaptações de cozinhas e banheiros, pintura, entre outros, que interferem diretamente no andamento das atividades escolares.

Fonte: Autora, 2023

Ao comparar os dados apresentados na Figura 12, extraídos dos Relatórios de Gestão referentes aos anos de 2019 a 2022 da Secretaria de Estado, com as metas estabelecidas no Planejamento Estratégico para o mesmo período (2019 a 2022), observa-se que apenas no ano de 2019 a meta de atender 30% das escolas existentes por meio de pequenos reparos emergenciais (PROEM) foi alcançada. Neste caso, a meta estipulada era de 120 escolas, e foram atendidas 131 unidades durante o ano, uma taxa de cumprimento da meta de 109,17%. Em contrapartida, em 2020, observou-se um total de 44 unidades atendidas pelo programa, representando 36,67% da meta estabelecida.

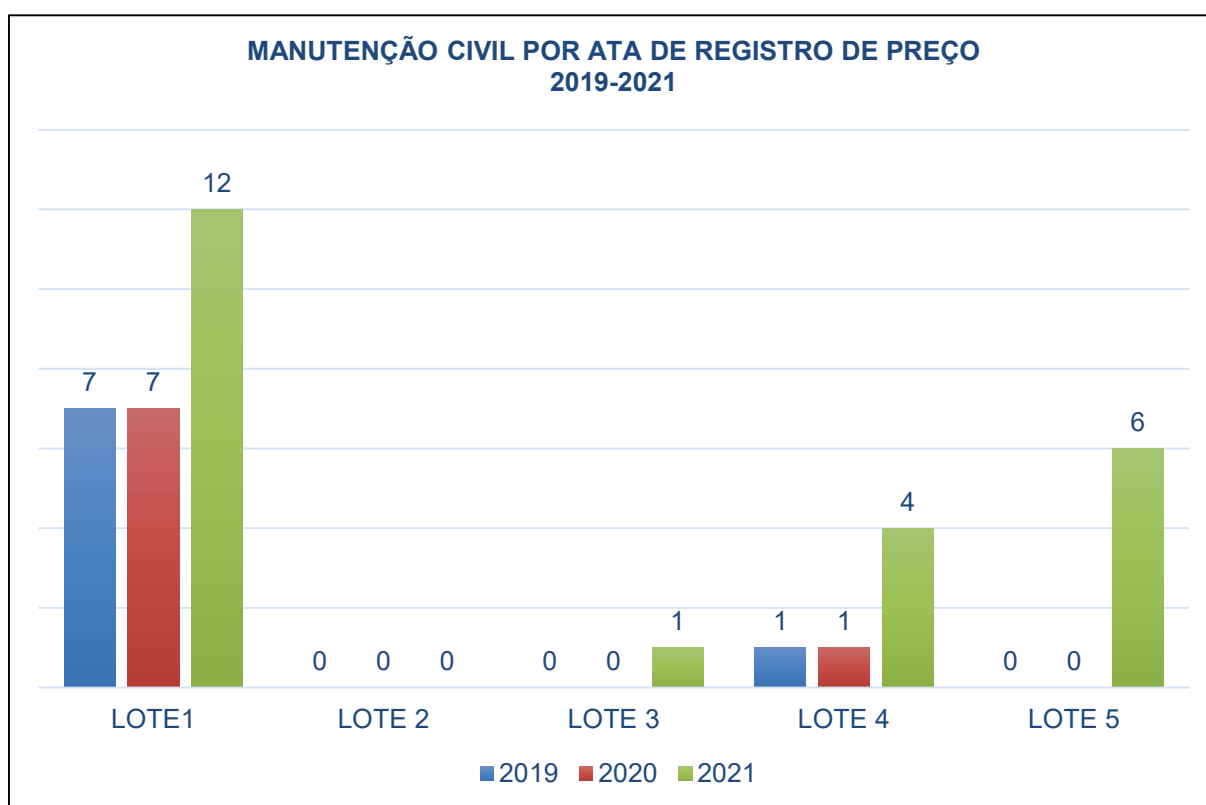
No que se refere às manutenções realizadas através de ARP, é possível observar que apenas no ano de 2022 a meta de atender 20% das escolas existentes, um total de 80 unidades, foi alcançada, atingindo um total de 125 escolas entre manutenções elétrica e civil, resultando em uma taxa de cumprimento da meta de

156,25%. Essa melhoria pode ser atribuída a uma série de fatores estratégicos adotados pela Secretaria de Estado da Educação.

A priori, a reestruturação dos lotes que passaram de cinco para sete, o que possibilitou um alcance mais amplo, abrangendo municípios que anteriormente enfrentavam desafios logísticos e de acesso aos serviços de manutenção. Ampliando o atendimento não apenas para as escolas nas áreas urbanas, mas também aquelas localizadas em regiões mais remotas. Além disso, o aumento no número de demandas atendidas pode ser atribuído também a realização de licitação no ano anterior, resultando em contratação de novas empresas para a prestação de serviços de manutenção, o que ampliou a capacidade operacional da Secretaria, permitindo um maior atendimento das demandas no ano de 2022.

O gráfico ilustrado por meio da Figura 13 apresentam as manutenções civis realizadas entre 2019 e 2021.

Figura 13 – Manutenções civis realizadas no período entre 2019 a 2021



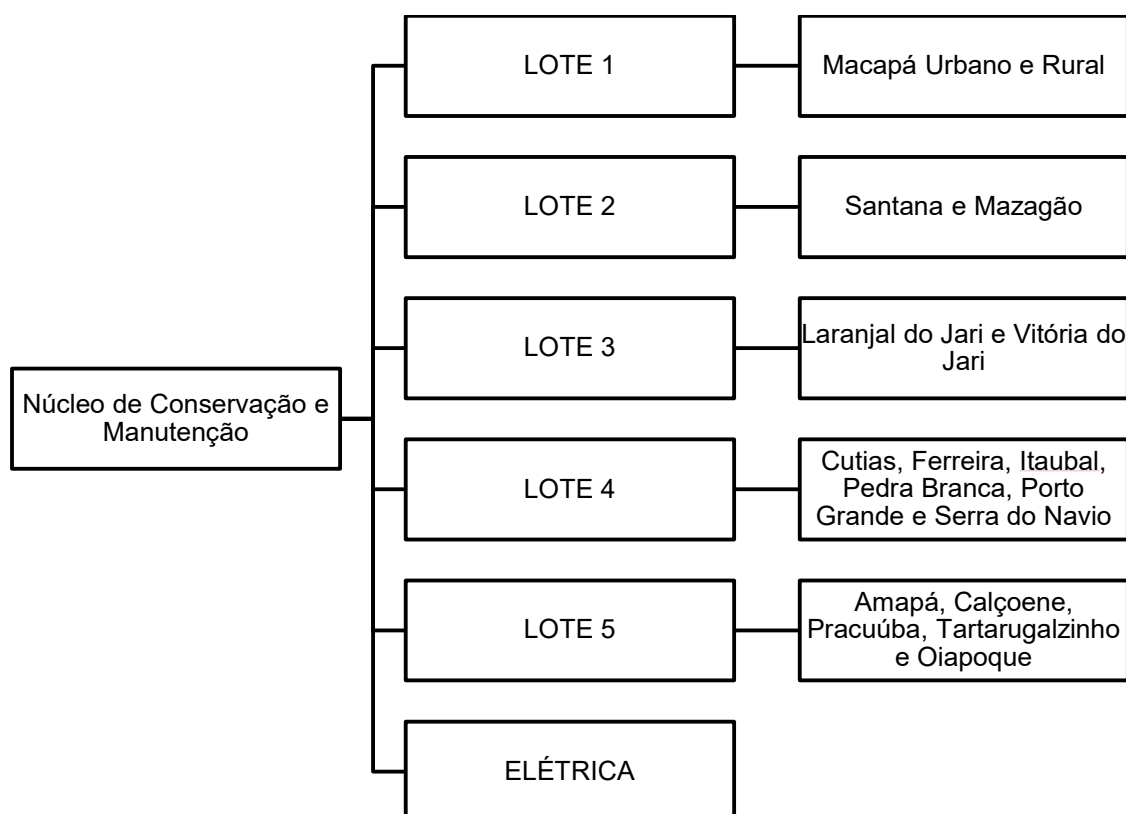
Fonte: Adaptado do Relatório de Gestão dos anos de 2019 a 2021

Conforme a Figura 13, nota-se que o Lote 1 foi o mais beneficiado pelo uso da Ata de Registro de Preço no período de 2019 a 2021, atendendo um total de 26 unidades, o que corresponde a 66,66% do total de escolas atendidas no mesmo

período, que foi de 39 unidades. Vale ressaltar que, na época, o Lote 1 abrangia o município de Macapá, tanto no perímetro urbano quanto no rural.

Em contrapartida, os Lotes 2, 3 e 5 ficaram desatendidos por dois anos, sendo o Lote 2 o mais afetado, ficando sem cobertura por três anos consecutivos. O Lote 3 atendeu apenas 1 escola, enquanto o Lote 4 e o Lote 5 atenderam um total de 6 escolas cada, representando 0,00%, 2,56%, 15,38%, e 15,38%, respectivamente. É fundamental destacar que, nesse período, ainda não havia ocorrido a reestruturação dos lotes, permanecendo a divisão dos municípios em apenas cinco, conforme mostrado na Figura 14.

Figura 14 – Divisão dos lotes no período de 2019-2021

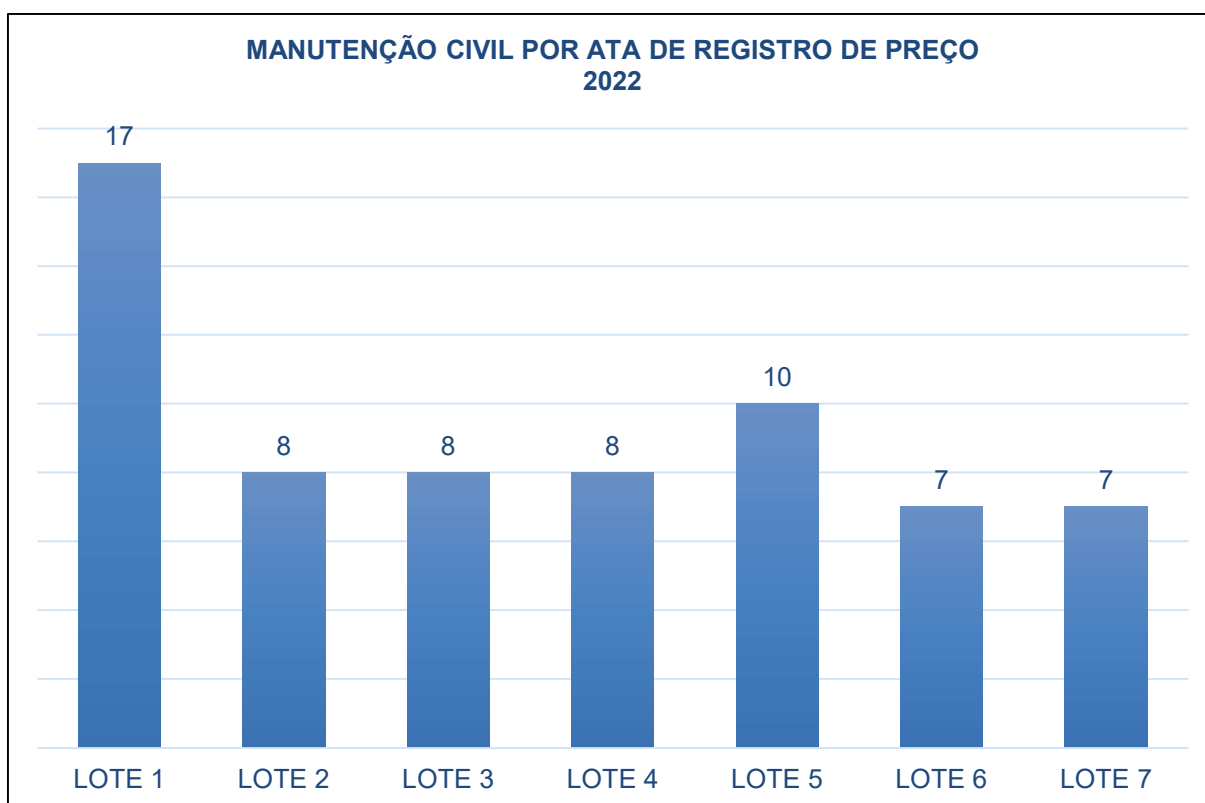


Fonte: Adaptado do Relatório de Gestão, 2020

Esses dados podem ser atribuídos à ausência de cobertura por empresas de manutenção nos Lotes 2, 3 e 5 nos anos de 2019 a 2021. Isso se deve ao fato de que a última licitação para a contratação de serviços de manutenção predial preventiva e corretiva, envolvendo o fornecimento de material e mão de obra, havia ocorrido em 2017, com a celebração dos contratos das empresas licitadas em 2018, não havendo prorrogação dos contratos para os anos seguintes, devido a problemas de inexecução

contratual, a Secretaria decidiu não aditivar os contratos que cobriam tais lotes. Apenas no final de 2020, uma nova licitação foi realizada, abrangendo os Lotes 2, 3, 4 e 5. No entanto, o Lote 2 não obteve cobertura, pois nenhuma das empresas licitantes foi considerada apta para a contratação. Em contrapartida, os Lotes 3, 4 e 5 foram arrematados por uma única empresa, com a assinatura dos contratos efetuada apenas no final de 2021, justificando, assim, o atendimento de apenas 1, 4 e 6 escolas nesses respectivos lotes no mesmo ano.

Figura 15 – Manutenções civis realizadas no ano de 2022



Fonte: Adaptado do Relatório de gestão, 2022

A Figura 15 evidencia que, no período de 2019 a 2022, o ano de 2022 registrou o maior número de escolas atendidas, alcançando a meta estabelecida no planejamento estratégico da Secretaria. Esse destaque se deve, em grande parte, à reestruturação que ampliou o número de lotes de 5 para 7, demandando uma nova licitação que resultou na contratação de 5 empresas, conforme apresentado na Quadro 9.

Quadro 9 – Subdivisão de lotes por empresa contratada. Ano 2022

Empresa A Empresa B	Empresa C	Empresa D	Empresa E
Lote 1	Lote 2 Lote 6	Lote 3 Lote 4 Lote 5 Lote 7	Elétrica

Fonte: Adaptado do Relatório de Gestão, 2022

Percebe-se também que o Lote 1 liderou em número de atendimentos durante o período em análise, atendendo um total de 17 escolas no ano de 2022, o que representa 26,15% do total de escolas atendidas no mesmo ano. Em contrapartida, os lotes 6 e 7 atenderam um total de 7 unidades cada no mesmo período, representando apenas 10,77% do total cada. Essa disparidade pode ser explicada em parte pela localização privilegiada do Lote 1, que inclui a capital do Estado, Macapá. Isso facilita o acesso às escolas e torna mais conveniente a aquisição de materiais para manutenção. No entanto, vale ressaltar que muitas escolas situadas em áreas remotas e de difícil acesso, sobretudo nas regiões interiores do estado, confrontam-se com desafios peculiares em relação à manutenção predial, tais como:

1 - Acesso limitado e logística complexa: Frequentemente, o acesso a essas escolas implica em deslocamentos extensos por estradas precárias, ou transporte fluvial ou aéreo, dificultando o acesso aos recursos e a mão de obra necessários para realizar a manutenção predial de maneira eficaz. Isso inclui a entrega de materiais de construção e a contratação de profissionais qualificados, resultando no aumento dos custos e o tempo necessário para a manutenção predial.

2 - Escassez de mão de obra qualificada: há a dificuldade em atrair e reter mão de obra qualificada nessas áreas, resultando constantemente na falta de pessoal competente, o que afeta a qualidade e a eficiência dos serviços.

3 - Condições climáticas adversas: em muitas áreas remotas, as condições climáticas incluem chuvas intensas, o que dificulta o andamento dos serviços de manutenção.

4 - Comunicação deficiente: a falta de infraestrutura de comunicação confiável dificulta a coordenação entre a equipe de manutenção e a administração escolar, atrasando os esforços de manutenção.

Essa realidade torna o planejamento e a execução de serviços de manutenção nessas áreas mais complexos e morosos, o que influencia diretamente os números apresentados no gráfico.

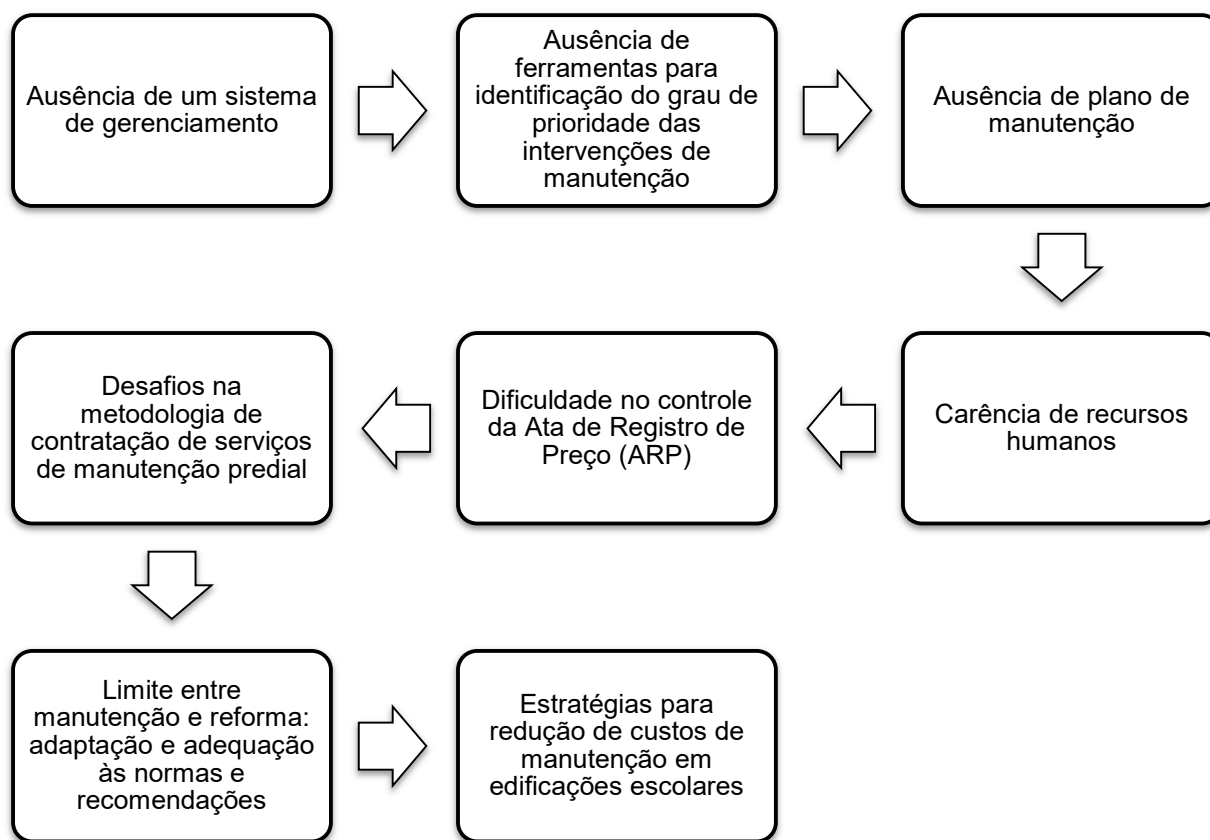
7.2 DESAFIOS E ESTRATÉGIAS PARA APRIMORAR O GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO PREDIAL

O primeiro ponto a ser observado a partir de todas as informações obtidas sobre os processos de gerenciamento da manutenção predial realizados atualmente pela Secretaria de Estado da Educação é o foco majoritário em manutenção corretiva, conforme demanda. Mesmo que de forma planejada, os serviços de manutenção se concentram em reparar algum dano ou falha nas edificações de forma que minimize os riscos de sua perda total.

Foca-se no problema que surge e na recuperação da capacidade funcional da edificação a partir da solução deste. Apesar de a secretaria possuir um planejamento estratégico, o qual abrange todo o órgão, em termos de manutenção predial, suas metas se resumem majoritariamente na definição de quantidades de escolas a serem atendidas em um período de tempo.

Por vezes, a secretaria atende demandas por sua emergência, não conseguindo colocar em prática um planejamento de forma a atender escolas para prevenção de riscos. A partir das entrevistas realizadas junto aos profissionais que fazem parte da equipe de manutenção observou-se que essa prática de trabalho sob a ótica da manutenção corretiva é comum no setor. Além disso, foi possível identificar alguns pontos que dificultam o gerenciamento das manutenções pela secretaria, conforme Figura 16.

Figura 16 – Dificuldades para o gerenciamento das manutenções



Fonte: Autora, 2023

7.2.1 Ausência de um sistema de gerenciamento

Um dos desafios que a secretaria enfrenta, prejudicando a eficiência dos processos de manutenção predial na rede estadual de ensino, está relacionado à carência de um sistema dedicado ao controle e gerenciamento das solicitações de manutenção predial oriundas dos gestores das unidades escolares, que permita uma otimização das demandas, baseado em normas de manutenção e inspeção predial como a NBR 5674 (ABNT, 2012), NBR 14037 (ABNT, 2014), NBR 16747 (ABNT, 2020) e NBR 15557 (ABNT, 20103), que contribua na otimização da avaliação de prioridade, com informações detalhadas e imagens fornecidas pelos próprios gestores das escolas, o que reduziria substancialmente o tempo de resposta às demandas, e também aprimoraria o planejamento e a execução das intervenções necessárias.

A Secretaria utiliza o PRODOC para receber as solicitações de manutenção predial, bem como outras demandas da Coordenadoria. No entanto, esse sistema não é eficiente na filtragem das solicitações, levando a uma mistura de demandas e

resultando em atrasos no atendimento. Por vezes, as solicitações realizadas pelos gestores não possuem informações suficientes para verificar seu nível de prioridade e nem identificar qual de fato é o problema, se resumindo apenas a um pedido de vistoria.

Além disso, nem todas as escolas possuem acesso direto ao sistema, sendo necessário, para solicitar manutenção, o deslocamento à secretaria para formalizar o pedido no protocolo geral. Com isso, o processo percorre vários setores, conforme a hierarquia interna da secretaria, até chegar a COREF, por vezes, essas demandas levam semanas para chegarem ao setor de manutenção, prejudicando um planejamento adequado da equipe, além de forçar os gestores a se deslocarem novamente até a secretaria, especificamente ao setor de manutenção, a fim de averiguar o motivo pelo qual suas solicitações não foram atendidas. Um sistema que permitisse que as escolas enviassem solicitações diretas à COREF, de forma a permitir a identificação do problema e seu nível de prioridade, tornaria o processo mais ágil e menos burocrático.

7.2.2 Ausência de ferramentas para identificação do grau de prioridade das intervenções de manutenção

A Coordenação de Rede Física determina a priorização dos atendimentos das escolas com base na subjetividade do fiscal (gerente de lote), sem ferramentas de gerenciamento de projetos e checklists para avaliações técnicas com escalas de prioridade, métodos que são cruciais para guiar uma equipe de manutenção em suas atividades, especialmente no que diz respeito às recomendações das NBR, como a classificação graduada de urgência, como cita a NBR 5674 (ABNT, 2012) que os relatórios de inspeções devem, além de descrever a deterioração de cada componente da edificação, avaliar a perda do seu desempenho, classificando os serviços de manutenção conforme o grau de urgência, em serviços de urgência para imediata atenção ou serviços a serem incluídos em um programa de manutenção.

A ausência de ferramentas eficazes para identificar o grau de prioridade das intervenções de manutenção pode levar a situações perigosas, colocando em risco a segurança dos estudantes e da comunidade escolar, uma vez que pode resultar no não atendimento de demandas urgentes, podendo ter como consequência incidentes como o ocorrido em 2017, em que o telhado de uma quadra poliesportiva de uma

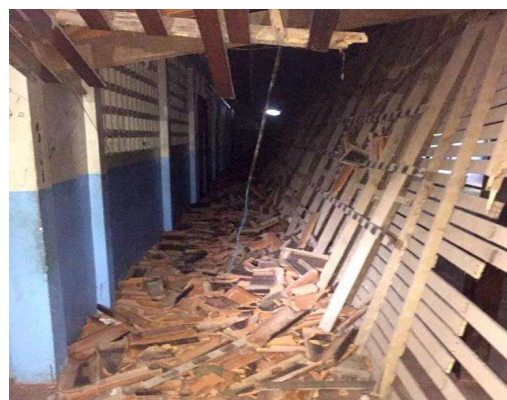
escola em Macapá desabou devido a uma ventania, felizmente, nesse caso, não houve feridos. Na época, o gestor afirmou em entrevista à mídia que a escola nunca havia passado por manutenção geral ou reforma e que já teria solicitado a SEED tal ação, principalmente para recuperação da quadra que já estava bastante deteriorada. Outro incidente ocorrido, em 2019, foi o desabamento do telhado do corredor de uma escola, deixando crianças e adolescentes feridos. Na reportagem publicada no G1 Amapá, a escola citou que também já havia informado à secretaria o estado que se encontrava a instituição, no entanto, não havia sido atendido.

Esses eventos, que podem ser observados Figura 17, destacam os riscos associados à falta de manutenção adequada nas instalações escolares e reforça a importância de ferramentas eficazes para identificar o grau de prioridade das escolas para a manutenção. A adoção de procedimentos como esses, baseado nas normas técnicas, pode contribuir significativamente para prevenir incidentes e garantir a segurança e a funcionalidade das instalações escolares, além de uniformizar a abordagem da equipe e aprimorar a eficiência na execução das tarefas.

Figura 17 – (a) Ventania destrói telhado de quadra de escola em Macapá (b) Telhado de corredor de escola do AP desaba e fere sete crianças e adolescentes



(a)



(b)

Fonte: G1 Amapá, 2017 e 2019

7.2.3 Ausência de plano de manutenção

A elevada demanda por solicitações de manutenção predial, provenientes tanto dos gestores escolares quanto dos órgãos fiscalizadores, combinada à ocorrência frequente de demandas urgentes, tem levado a uma abordagem predominantemente reativa na gestão de manutenção. Isso significa que as intervenções são realizadas

principalmente após a ocorrência de problemas ou falhas, sob a forma de manutenção corretiva ou, em casos mais críticos, como manutenção emergencial. Esse cenário abrange tanto as manutenções realizadas pelo PROEM, geralmente solicitadas quando ocorrem falhas em sistemas da edificação, quanto aquelas realizadas por meio de ARPs.

Uma solução promissora para superar essa abordagem reativa na gestão de manutenção nas edificações escolares é a implementação de um Plano de Manutenção Predial baseado na norma NBR 5476 (ABNT, 2012), além de manuais de uso, operação e manutenção, conforme a NBR 14037 (ABNT, 2014) recomenda, de forma que pudesse atender à realidade das escolas, consistindo na definição clara das atividades essenciais de manutenção, na determinação da frequência com que devem ser executadas, na identificação dos responsáveis pela sua realização, seja a unidade escolar ou a COREF/SEED, com a incorporação das documentações e normas de referência pertinentes, e na estimativa dos recursos necessários para a execução dessas atividades, tudo isso com um registro do histórico de intervenções.

Para as edificações escolares, a adoção dessa abordagem representaria uma mudança significativa, transformando a manutenção predominantemente corretiva em um modelo mais preventivo. Isso poderia reduzir a necessidade de intervenções não planejadas, minimizando gastos imprevistos e melhorando a eficiência geral. No entanto, para que haja a implementação eficaz dessa metodologia é necessário o compromisso sólido da secretaria, envolvendo treinamento adequado tanto para as equipes de manutenção quanto para os gestores das escolas, alocação de recursos adequados, proporcionando um sistema de gestão da informação robusto. Além disso, seria necessária uma supervisão contínua para garantir sua aderência e permitir ajustes conforme necessário.

Outro desafio enfrentado, que justifica a necessidade de um plano de manutenção eficaz, é a falta de acesso a informações cruciais sobre as escolas, como o ano de fundação das unidades, histórico de reformas ou mudanças de prédio. Esses detalhes muitas vezes estão dispersos e limitados ao conhecimento dos gestores e funcionários das escolas. Dada a natureza das edificações antigas e a rotatividade de pessoal, a obtenção dessas informações pode ser desafiadora. A ausência de acesso a esses dados prejudica a capacidade da Coordenadoria de Rede Física de planejar eficazmente a manutenção futura das escolas e tomar decisões informadas sobre investimentos em infraestrutura educacional. A implementação de um plano de

manutenção baseado na NBR 5476:2012 emerge como uma estratégia crucial para transformar a gestão de manutenção nas escolas, promovendo a transição de uma abordagem reativa para uma abordagem proativa, e melhorando a eficiência e a qualidade dos serviços prestados.

7.2.4 Carência de recursos humanos

A equipe de manutenção atual é insuficiente para atender às 382 unidades em todo o estado, composta por apenas 17 profissionais, dos quais 14 são contratos da Secretaria de Infraestrutura do Estado - SEINF, uma vez que mesmo estruturada em lei, a Coordenadoria de Rede Física não possui no seu corpo técnico profissionais da construção civil, sendo necessário emprestar da SEINF. Essa escassez de pessoal, somada à multiplicidade de atividades desempenhadas, desde visitas técnicas até a elaboração de ordens de serviço e acompanhamento da execução dos serviços, representa um desafio significativo.

7.2.5 Dificuldade no controle da Ata de Registro de Preço (ARP)

As manutenções realizadas por meio de ARP frequentemente enfrentam desafios relacionados ao controle de itens. O atual controle manual em planilhas de Excel realizado pelas equipes de manutenção da secretaria resulta em erros e retrabalho, além de dificultar a identificação de itens que excedem o limite de utilização definido no Decreto nº 7.892 de 23 de janeiro de 2013, em seu art. 22, § 4º-A, inciso I, no qual diz que as aquisições não podem exceder a cem por cento dos quantitativos dos itens especificados no instrumento convocatório e registrados na ARP, tanto para o órgão gerenciador quanto para os órgãos participantes.

No entanto, é comum que essa restrição seja desrespeitada, uma vez que a mesma ata é utilizada simultaneamente por várias pessoas da mesma equipe, o que dificulta o controle efetivo dos quantitativos. Além disso, as planilhas de estimativa de custo também são elaboradas manualmente no Excel. A aquisição de softwares que automatizem o controle de estoque (itens da ARP), a geração de relatórios de saldos de serviços e agilizem a elaboração de planilhas orçamentárias poderiam significativamente melhorar esse processo, garantindo o cumprimento das regras estabelecidas e otimizando o gerenciamento da manutenção predial.

7.2.6 Desafios na metodologia de contratação de serviços de manutenção predial

7.2.6.1 Limitações das Atas de Registro de Preços (ARP)

Um dos grandes desafios enfrentados pela Secretaria de Estado da Educação, em particular a Coordenadoria de Rede Física, está relacionado à metodologia de contratação de empresas especializadas em serviços de manutenção predial preventiva e corretiva. As contratações decorrentes de Atas de Registro de Preços (ARP) vinculam a empresa prestadora de serviços aos preços e condições previstos no documento, que inclui serviços, preços, fornecedores, órgãos participantes e condições a serem seguidas.

No entanto, essa abordagem apresenta desafios consideráveis quando aplicada à manutenção predial em escolas, devido ao grande número de unidades a serem atendidas e às características construtivas de cada uma. A ausência de padronização nos modelos das escolas torna difícil estabelecer com precisão todos os serviços e quantidades necessárias, para o atendimento das demandas no período de vigência do contrato, durante a fase de elaboração da planilha de estimativa de custo e do Termo de Referência, documentos essenciais em processos licitatórios. Essa falta de abrangência se reflete na execução do contrato, especialmente nas solicitações a serem atendidas pelas equipes de manutenção.

Em muitos casos, as equipes de manutenção se deparam com a situação de não ter os serviços necessários para atender às demandas, por não terem sido previstos na ARP. Além disso, também enfrentam a limitação dos quantitativos de itens originalmente considerados em ata, não possuindo autorização legal para excedê-los, o que os obriga a não atender certas demandas para cumprir as restrições legais, como a do Decreto nº 7892/2013, que proíbe acréscimos nos quantitativos fixados na ARP (Art. 12, § 2º). Essa rigidez na metodologia limita a flexibilidade necessária para realizar ajustes e prejudica a eficiência no atendimento das diversas demandas existentes.

Nesse contexto, é fundamental repensar a metodologia de contratação e buscar soluções que permitam uma gestão mais eficaz e adaptável das demandas de manutenção predial nas escolas.

7.2.6.2. Estratégias para Adequação às Limitações das Atas de Registro de Preços em Contratações Públicas de Manutenção Predial

Para superar as limitações estabelecidas pelas legislações que regulamentam as contratações por Atas de Registro de Preços, alguns órgãos públicos têm explorado estratégias para cumprir as exigências legais, de forma a atender as suas demandas particulares. A análise dos dispositivos legais que regem as licitações por pregão com sistema de registro de preços revela a obrigação de especificar detalhadamente os bens ou serviços a serem adquiridos, incluindo seus quantitativos, preços unitários e valor global. Em resposta a esses requisitos, alguns órgãos têm adotado uma abordagem que envolve a elaboração de planilhas de custos unitários e globais para estimar um valor padrão por unidade de serviço. Isso tem o propósito de não restringir a contratada exclusivamente a itens listados na Ata de Registro de Preços.

Um exemplo notável dessa estratégia é observado no Edital Pregão Eletrônico SRP. nº 021/2023 - DPE/AP (Processo Administrativo nº 3.0000. 138/2023 - DPE/AP), emitido por um órgão autônomo integrante do Estado. Nesse edital, o órgão especifica o objeto da contratação como prestação de serviços de manutenção predial preventiva e corretiva na forma estabelecida em planilhas de serviços e insumos diversos descritos no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI, para os itens que não constam na SINAPI, considera-se a adoção de outros indicadores oficiais e na ausência destes, realiza-se pesquisa de mercado com no mínimo três preços.

Tal abordagem é justificada no termo de referência e no edital, onde são delineadas as razões para essa escolha. O órgão ressalta que, embora a tabela Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI disponha de uma ampla lista de itens para a construção civil, essa lista não é exaustiva. Portanto, há espaço para serviços não incluídos no SINAPI, que podem ser abrangidos por outros indicadores oficiais ou por meio da pesquisa de mercado, na qual se deve obter no mínimo três preços.

A justificativa central para essa abordagem é que é humanamente impossível prever todos os itens necessários para a manutenção dos diversos tipos de prédios sob a responsabilidade do órgão. Dessa forma, a metodologia adotada visa lidar com a grande diversidade desses prédios, tornando inviável a criação de planilhas detalhadas para todas as possíveis intercorrências que possam surgir.

Essa abordagem inovadora, já utilizada em outras instituições, sobretudo no Sul do país, como no Instituto Federal Farroupilha, tem como principal objetivo ampliar e otimizar o atendimento das demandas de manutenção predial. Em uma conversa com os responsáveis pela implementação dessa metodologia no órgão em exemplo, destacaram sua eficácia em garantir um maior atendimento das demandas, resolvendo as dificuldades anteriores relacionadas à não previsão dos serviços nas planilhas da ARP. As especificações técnicas mínimas dos serviços a serem contratados, juntamente com suas quantidades, valores unitários e valor global, derivados da planilha de estimativa de custo estão apresentados no Tabela 3.

Tabela 3 – Metodologia Adotada pelo Órgão como Exemplo

Item	Descrição/ Especificação	Uni. de Medida	Quant. estimados da contratação	V. Unit. R\$	V. orçado com base no SINAPI- AP (R\$)	BDI prefixado	Valor Estimado de Referência
01	Contratação de empresa especializada na prestação de serviços inerentes à manutenção predial preventiva e corretiva dos bens imóveis da Defensoria Pública do Estado do Amapá - DPE/AP	Serviço	53.291	50,00	2.065.548,77	29%	2.664.558,07

Fonte: Edital Pregão Eletrônico SRP nº 021/2023 - DPE/AP

Para quantificar a quantidade de serviços a serem retirados da ARP com base em sua utilização, emprega-se a seguinte equação:

$$Qtd\ de\ serviços = \frac{(planilha\ orçamentária + BDI) + \% \ de\ desconto}{Valor\ unitário\ do\ serviço\ (R\$ 50,00)} \quad (1)$$

BDI - Benefícios e Despesas Indiretas

7.2.7 Limite entre manutenção e reforma: adaptação e adequação às normas e recomendações

A necessidade de realizar adaptações nas edificações escolares devido a recomendações do Tribunal de Contas do Estado, do Ministério Público e de órgãos reguladores é uma realidade. Essas adaptações frequentemente envolvem modificações nos espaços para atender aos padrões de acessibilidade e vigilância sanitária, entre outros requisitos fundamentais. No entanto, a manutenção adequada e a preservação das características construtivas originais das edificações se revelam como desafios significativos, especialmente quando se lida com componentes construtivos que já não estão disponíveis no mercado ou quando é necessário reparar elementos que já estão bastante deteriorados.

Essas situações tornam difícil a distinção clara entre manutenção e reforma, principalmente quando se trata de edificações antigas. Enquanto a teoria oferece definições claras para ambos os conceitos, na prática, eles frequentemente se sobrepõem. Isso ocorre porque, em muitos casos, garantir a segurança e a vida útil prolongada da edificação pode exigir modificações substanciais, que, por sua vez, são frequentemente interpretadas como reformas. A linha tênue entre esses termos é ainda mais acentuada quando as intervenções necessárias são extensas e envolvem mudanças estruturais significativas.

Frequentemente, a Secretaria de Estado da Educação se vê diante da necessidade de justificar suas ações perante órgãos fiscalizadores, uma vez que os contratos de manutenção, caracterizados como serviços comuns, têm limitações para abranger reformas que, legalmente, se classificam como obras. Contudo, com a nova Lei de Licitações, a Lei nº 14.133/2021, surge uma perspectiva mais flexível e abrangente quanto à utilização do Sistema de Registro de Preços. Essa atualização legal permite que o Sistema de Registro de Preços seja aplicado tanto para serviços quanto para obras de engenharia em novas licitações. Essa mudança representa um avanço significativo na simplificação e otimização dos processos de contratação, contribuindo para superar as barreiras que, anteriormente, limitavam a eficiência não apenas na gestão de edificações escolares, mas em todas as edificações públicas.

7.2.8 Estratégias para redução de custos de manutenção em edificações escolares

Outra dificuldade enfrentada pelas equipes de manutenção da SEED relaciona-se aos custos frequentemente elevados, resultantes da natureza das edificações antigas que, em muitos casos, nunca passaram por reformas. Componentes como estruturas em concreto armado, revestimentos, telhados e pisos frequentemente se encontram em estado avançado de deterioração, o que, por sua vez, aumenta consideravelmente os custos associados aos serviços de manutenção. Sabe-se que os órgãos públicos sofrem com a escassez de recursos financeiros, que por vezes não são suficientes para garantir as despesas regulares das instituições, resultando em cortes orçamentários, sendo a educação um dos principais alvos destes.

Para mitigar essa questão, é importante considerar investimentos a longo prazo, capazes de solucionar de forma abrangente os problemas das escolas, proporcionando uma duração eficaz de três anos ou mais, o que reduziria significativamente a necessidade de manutenção frequente por parte da secretaria, mantendo apenas a manutenção preventiva por meio de recursos próprios das escolas, como PROEM e recurso de volta às aulas, resultando em um aumento da segurança das edificações escolares e, ao mesmo tempo, na diminuição dos custos a longo prazo, uma vez que reduziria reparos emergenciais e manutenção corretiva.

Quadro 10 – Resumo dos desafios e estratégias no gerenciamento da manutenção predial

Ausência de sistema de gerenciamento	A Secretaria enfrenta atrasos e dificuldades na avaliação de prioridades devido à ineficiência do sistema PRODOC na filtragem de solicitações e na falta de informações detalhadas.
Ausência de ferramentas para identificar o grau de prioridade das intervenções de manutenção	Priorização dos atendimentos com base na subjetividade do fiscal, sem ferramentas de gerenciamento de projetos e checklists para avaliações técnicas com escala de prioridade. A falta de ferramentas para identificar o grau de prioridade pode resultar no não atendimento de demandas urgentes, colocando em risco a segurança dos estudantes e da comunidade escolar.
Ausência de um plano de manutenção	Uma solução promissora é a implementação de um Plano de Manutenção Predial baseado na norma NBR 5476 (ABNT, 2012), permitindo a definição clara das atividades de manutenção, sua frequência, responsáveis, incorporação de documentação e registro de histórico de intervenções. Essa abordagem transformaria a manutenção predominantemente corretiva em um modelo mais preventivo, reduzindo custos, imprevistos e melhorando a eficiência.

Carência de recursos humanos	<p>A equipe de manutenção atual, composta por apenas 17 profissionais, é insuficiente para atender às 382 unidades em todo o estado.</p> <p>A falta de pessoal, combinada com uma variedade de atividades é um desafio significativo.</p>
Dificuldade no controle da ata de registro de preço (ARP)	<p>Controle manual em planilhas de Excel resulta em erros, retrabalho e dificuldade na identificação de itens que excedem os limites de utilização definidos na ARP.</p> <p>A aquisição de software para automatizar o controle de estoque e melhorar o gerenciamento da manutenção é necessária.</p>
Desafios na metodologia de contratação de serviços de manutenção predial: Limitações das atas de registro de preços (ARP)	<p>A contratação de empresas por meio de ARP enfrenta desafios devido à falta de padronização nas escolas e à dificuldade de prever todos os serviços e quantidades necessárias.</p> <p>As equipes se deparam com a situação de não ter os serviços ou quantitativos necessários para atender às demandas;</p>
Desafios na metodologia de contratação de serviços de manutenção predial: Estratégias para Adequação às Limitações das Atas de Registro de Preços em Contratações Públicas de Manutenção Predial	<p>Elaboração de planilhas de custos apenas para estimar um valor padrão por unidade de serviço, permitindo que a contratada não seja restrita apenas aos itens listados na ARP.</p> <p>A justificativa para essa abordagem é a impossibilidade de prever todos os itens necessários para a manutenção dos diversos tipos de prédios sob a responsabilidade do órgão.</p> <p>A abordagem é considerada eficaz em garantir um maior atendimento das demandas e resolver as dificuldades relacionadas à não previsão de serviços nas planilhas da ARP.</p>
Limite entre manutenção e reforma	<p>A necessidade de adaptações nas edificações escolares devido a recomendações de órgãos reguladores é uma realidade.</p> <p>A Secretaria de Estado da Educação enfrenta o desafio de justificar suas ações perante órgãos fiscalizadores, visto que perante a lei manutenção é serviço comum e reforma é obra.</p> <p>A nova Lei de Licitações, Lei nº 14.133/2021, traz maior flexibilidade ao Sistema de Registro de Preços, permitindo aplicá-lo tanto para serviços quanto para obras de engenharia em novas licitações.</p>
Estratégias para redução de custos de manutenção em edificações escolares	<p>Custos elevados devido ao estado avançado de deterioração das edificações antigas;</p> <p>Para reduzir custos, é importante considerar investimentos a longo prazo que solucionem os problemas das escolas por um período maior, diminuindo a necessidade de manutenção frequente ou anual pela SEED, para que seja possível manter apenas com a manutenção preventiva pelo PROEM ou recursos de manutenção própria.</p>

Fonte: Autora, 2023

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho visou proporcionar uma análise dos processos de gerenciamento da manutenção predial na Rede Estadual de Ensino do Amapá, permitindo a compreensão do modelo atual, dos resultados alcançados pela Secretaria estabelecidos em seu planejamento estratégico nos últimos quatro anos e a identificação dos desafios enfrentados no gerenciamento de manutenção predial nas escolas estaduais do Amapá. Além disso, também visou propor melhorias para o sistema, as quais se revelam fundamentais para a preservação, eficiência e qualidade das instalações escolares, destacando assim a relevância intrínseca dessa pesquisa.

A manutenção predial é um componente vital para a sustentabilidade e funcionalidade das escolas, pois não apenas preserva o patrimônio físico, mas também influencia diretamente a qualidade do ambiente de ensino. Em um cenário em que a educação é reconhecida como um dos pilares fundamentais para o desenvolvimento de uma sociedade, garantir instalações adequadas, seguras e bem conservadas é uma obrigação. A importância da manutenção predial vai além da preservação dos espaços físicos; ela se estende ao bem-estar dos estudantes, professores e funcionários das escolas. Um ambiente escolar saudável, seguro e bem cuidado contribui para um processo de ensino-aprendizagem mais eficaz, aumentando o engajamento dos alunos e o desempenho educacional.

Entretanto, os processos de gerenciamento da manutenção predial na Rede Estadual de Ensino do Amapá enfrentam desafios significativos que incluem a diversidade das edificações, carências orçamentárias, dificuldades na priorização de manutenção, adaptações necessárias para cumprir as normas de acessibilidade e vigilância sanitária, entre outros. E mais, a metodologia utilizada nas licitações muitas vezes não são adequadas à natureza variável das manutenções, resultando em custos imprevistos e limitações na capacidade de atendimento.

Para superar esses desafios e melhorar o sistema, é essencial adotar uma abordagem mais flexível, considerando a diversidade das escolas e suas necessidades específicas. A padronização de processos e procedimentos, juntamente com a escolha adequada da metodologia e adoção de estratégias a serem utilizadas nas licitações para contratação dos serviços de manutenção predial, pode contribuir para a eficácia, economia e qualidade dos serviços prestados.

Este estudo reforçou a importância da gestão eficiente da manutenção predial em escolas públicas, pois está intrinsecamente ligada à qualidade da educação oferecida à sociedade. Ao compreender os desafios, identificar soluções e promover melhorias nesse sistema, é possível aspirar a um ambiente educacional mais adequado, seguro e propício ao desenvolvimento integral dos estudantes, contribuindo para a construção de uma sociedade mais instruída e progressista, além de manter e prolongar a vida útil prevista para essas edificações, garantindo segurança e evitando que haja comprometimento das atividades nelas desenvolvidas.

9 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A partir deste trabalho, alguns temas podem ser sugeridos para posteriores pesquisas, como:

- 1- Analisar o impacto da gestão da manutenção na qualidade da educação, investigando como uma manutenção eficiente afeta o ambiente de aprendizado e, conseqüentemente, o desempenho dos alunos;
- 2- Avaliar os custos da manutenção predial escolar e como otimizá-los para atender às necessidades dos usuários;
- 3- Pesquisar como a adoção de tecnologias, como BIM (modelagem da informação da construção), podem melhorar a eficiência na gestão da manutenção predial;
- 4- Proposição de programa de manutenção predial para as escolas da rede estadual de ensino do Amapá, considerando suas peculiaridades e os desafios para sua implantação.

REFERÊNCIAS

- ABNT. **NBR 14037 - Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos.** Rio de Janeiro. 2014.
- ABNT. **NBR 15575 - Edificações habitacionais — Desempenho.** Rio de Janeiro. 2013.
- ABNT. **NBR 16280 - Reforma em edificações — Sistema de gestão de reformas - Requisitos.** Rio de Janeiro. 2015.
- ABNT. **NBR 16747 - Inspeção predial — Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento.** Rio de Janeiro. 2020.
- ABNT. **NBR 5462- Confiabilidade e manutenibilidade.** Rio de Janeiro. 1994.
- ABNT. **NBR 5674 - Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção.** Rio de Janeiro. 1999.
- ABNT. **NBR 5674 - Manutenção de edificações — Requisitos para o sistema de gestão de manutenção.** Rio de Janeiro. 2012.
- ABRAMAN – Associação Brasileira de Manutenção e Gestão de Ativos. **Histórico.** Rio de Janeiro, 2019. Disponível em:
<http://www.abraman.org.br/institucional/historico/historico>. Acesso em: 10 ago. 2023.
- ALBUQUERQUE FILHO, E. G. **Análise da implantação de um *computerized maintenancemanagement system* para gerenciamento de manutenção predial em uma empresa do setor varejista.** Monografia (Bacharel em Engenharia Metalúrgica). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza. 2021.
- AMORIM, C. M. S. **Proposta de uma manutenção predial para a Biblioteca Setorial do CDSA UFCG.** Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Campina Grande. Sumé. 2016.
- ARÇARI, V. N. **Proposta para implementação de gestão da manutenção predial em uma instituição federal de ensino superior.** Dissertação (Mestre em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Itajubá. Itabira. 2019.
- BACK, G. B. **O uso de SIG como ferramenta de apoio na gestão da manutenção predial do Campus Universitário Reitor João David Ferreira.** Monografia (Bacharel em Engenharia Civil). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2022.
- BAMBIRRA, F. S. **Análise de normas técnicas e a elaboração de programa de manutenção predial.** Monografia (Especialização: Produção e Gestão do Ambiente Construído). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2019.

BONIN, L. C. **Manutenção de edifícios: uma revisão conceitual**. In: Seminário sobre manutenção de edifícios, Porto Alegre. Anais – v. I. Porto Alegre: UFRGS, 1988. p. 1-31.

BRANCO FILHO, G. **A Organização, o Planejamento e o Controle da Manutenção**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 4.611, de 21 de setembro de 2023. **Estabelece a Política Nacional de Manutenção Predial, cria o Plano de Manutenção Predial e institui a obrigatoriedade de inspeção técnicas visuais e periódicas em edificações públicas ou privadas, residenciais, comerciais, de prestação de serviços, industriais, culturais, esportivas e institucionais, destinadas à conservação e ou recuperação da capacidade funcional das edificações, e dá outras providências**. Brasília: Câmara dos Deputados, 2023.

Disponível em:

<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2389680>. Acesso em: 23 out. 2023.

BRASIL. Decreto nº 11.462, de 31 de março de 2023. **Regulamenta a Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, para dispor sobre o sistema de registro de preços para a contratação de bens e serviços, inclusive obras e serviços de engenharia, no âmbito da Administração Pública federal direta, autárquica e fundacional**.

Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 31 mar. 2023. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/D11462.htm.

Acesso em: 29 jul. 2023.

BRASIL. Decreto nº 7.892, de 23 de janeiro de 2013. **Regulamenta o Sistema de Registro de Preços previsto no art. 15 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993**.

Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 jan. 2013. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d7892.htm.

Acesso em: 28 jul. 2023.

BRASIL. Decreto nº 9.412, de 18 de junho de 2018. **Atualiza os valores das modalidades de licitação de que trata o art. 23 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Poder Executivo, 18 jun. 2018.

BRASIL. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. **Lei de Licitações e Contratos Administrativos**. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 2 abr. 2021.

Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm

Acesso em: 28 jul. 2023.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. **Dispõe sobre as normas para licitações e contratos da administração pública**. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 jun. 1993. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666cons.htm. Acesso em: 26 jul. 2023.

CÂMARA DE INSPEÇÃO PREDIAL – IBAPE/SP. **Inspeção Predial: a saúde dos edifícios**. IBAPE/SP e Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA. São Paulo, 2012.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRABALHADORES EM EDUCAÇÃO. **Falta de estrutura das escolas compromete educação pública no Brasil.** (2023).

Disponível em:

<https://www.cnte.org.br/index.php/menu/comunicacao/posts/noticias/76048-falta-de-estrutura-das-escolas-compromete-educacao-publica-no-brasil#:~:text=Falta%20de%20estrutura%20das%20escolas%20compromete%20educa%C3%A7%C3%A3o%20p%C3%ABblica%20no%20Brasil,-Not%C3%ADcias%2003%20Mai&text=Em%20outubro%20de%202022%2C%20os,salas%20de%20aula%20s%C3%A3o%20inadequadas.> Acesso em: 15 jun. 2023.

CREMONINI, R. A. **Uso de Levantamento de Campo como Subsídios para Programação da Manutenção de Edifícios.** In: SEMINÁRIO SOBRE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1, 1988, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: UFRGS, 1988.

DIAS, C. S. S.; PISCINATO, M. T. **Educação territorial: aprendizagem escolar além dos muros da escola.** Revista de Pós-Graduação Multidisciplinar, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 259-270, nov./fev. 2018.

Edital Pregão Eletrônico SRP nº 021/2023 - DPE/AP (Processo Administrativo nº 3.0000.138/2023 - DPE/AP). Defensoria Pública Geral do Estado do Amapá, 2023.

G1 Amapá. (2017). **Ventania destrói telhado de quadra de escola em Macapá; não houve feridos.** [Online]. Disponível em:

<https://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/2017/01/ventania-destroi-telhado-de-quadra-de-escola-em-macapa-nao-houve-feridos.html>. Acesso em: 10 set. 2023.

G1 Amapá. (2019). **Telhado de corredor de escola do AP desaba e fere sete crianças e adolescentes.** [Online]. Disponível em:

<https://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/2019/01/13/telhado-de-corredor-de-escola-do-ap-desaba-e-fere-sete-criancas-e-adolescentes.ghtml>. Acesso em: 10 set. 2023.

GOMIDE, T. L. F. **Inspeção Predial Total.** Rev. Eletr. Instituto de Engenharia. Artigo Articulista, 11/07/2018. Disponível em:

<https://www.institutodeengenharia.org.br/site/2018/07/11/inspecao-predial-total/>. Acesso em: 25 mar. 2020.

GOMIDE, T. L. F., **Profissionalismo na Construção Civil em tempos de Certificação do Desempenho:** Edifício, 2015. Disponível em:

http://www.institutodeengenharia.org.br/site/noticias/exibe/id_sessao/70/id_colunista/22/id_noticia/8932/Profissionalismo-na-Constru%C3%A7%C3%A3o-Civilemtempos-de-Certifica%C3%A7%C3%A3o-do-Desempenho-Edil%C3%ADcio. Acesso em: 10 out. 2023.

GOMIDE, T.; PUJADAS, F.; NETO, J., **Técnicas de Inspeção e Manutenção Predial**, ed. Pini. São Paulo, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE OBRAS Públicas. **Orientação Técnica OT – IBR 002:** Obra e Serviço de Engenharia. 1 ed. Florianópolis: IBRAOP, 2009.

JIMENEZ, E.; MENEGATI, E. **Manutenção predial: Planejamento e cuidado no espaço físico.** (2018). Disponível em: <https://direcionalescolas.com.br/manutencao-predial-planejamento-e-cuidado-no-espaco-fisico/>. Acesso em: 04 abr. 2023.

KARDEC, A; NASCIF, J. **Manutenção: função estratégica.** 4ª ed. Rio de Janeiro, Qualitymark, 2013.

LEAL, E. O.; ARAÚJO, D. S.; PIRES, R. C. S. **Elaboração de plano de manutenção predial nas escolas públicas.** Construção Civil: Engenharia E Inovação – Vol. 5. Editora Epitaya. ISBN: 978-65-87809-72-4. Rio de Janeiro. 2023. pág. 11.

LIMA, D. J. N. **A manutenção na conservação do bom desempenho das edificações ao longo de sua vida útil.** Monografia (Bacharel em Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. 2016.

LOPES, J.L.R. **Sistemas de Manutenção Predial: revisão teórica e estudo de caso adotado no Banco do Brasil.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1993.

MANUT, J. **Tipos de manutenção.** Notas de aulas. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. 2017.

MARTINS, E. C. **Adoção do bpm e da gestão de riscos na melhoria de processos administrativos: um estudo de caso sobre a manutenção predial em uma instituição pública.** Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto. 2023.

MONJARDIM, L. F. L. **A importância da manutenção para a conservação do bom desempenho das edificações ao longo de sua vida útil.** Monografia (Bacharel em Engenharia Civil). UniCEUB – Centro Universitário de Brasília. Brasília. 2017.

MORAES, V. J. **Gestão da manutenção em prédios públicos: estudo de caso na universidade federal de ouro preto.** Monografia (Bacharel em Engenharia Civil). Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto. 2022.

MOURA, G. H. M. **Diretrizes, roteiro e proposta de laudo para inspeções prediais.** Monografia (Bacharel em Engenharia Civil). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2017.

MULLER, Y. P. **Manutenção predial: geração de indicadores de desempenho para a Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica.** 2010.

NEVES, D. R. R.; BRANCO, L. A. M. N. **Estratégia de inspeção predial equipe.** Universidade FUMEC. Construindo, Belo Horizonte, v .1, n.2, p.12-19, jul./dez. 2009.

NOUR, A. A. **Manutenção de edifícios: diretrizes para elaboração de um sistema de manutenção de edifícios comerciais e residências.** 2003.

NOVAIS, D. G. **Diagnóstico de patologias e análises de manutenção com o meio de conservação do edifício público-estudo de caso da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto**. 2021.150f. Monografia (Arquiteta Urbanista) -Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2021.

OLIVEIRA, L. C. C. **Inspeção predial – análise crítica das responsabilidades e procedimentos**. Monografia (Especialização em Construção Civil). Universidade Federal De Minas Gerais Escola De Engenharia. Belo Horizonte. 2014.

OLIVEIRA, M. A. **Sistema de gestão da manutenção baseada no grau de maturidade da organização no âmbito da manutenção**. Doutorado em Engenharia Industrial e Sistemas (tese). Universidade do Minho, 2017.

PAULA, Daniel Costa de; RIBEIRO, Mariana Fonseca Alves. **Plano de Manutenção Preventiva Vinculado à Tecnologia: Trabalho de Perícia**. Apresentado no XXI Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias (COBREAP), Goiânia, 2021.

PEREIRA, M. J. **Engenharia de Manutenção: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro, 2009.

PINTO, A. K.; XAVIER, J. A. Nascif. **Manutenção Função Estratégica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009.

QUEIROZ, E. O. C. **Gestão da manutenção predial no setor público a partir do estudo de caso do edifício da escola de ciências e tecnologia/UFRN**. Monografia (Bacharel em Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. 2018.

Regulamento interno da Secretaria de Estado da Educação. Macapá: Diário Oficial do Estado, 2008. Disponível em:
https://editor.amapa.gov.br/arquivos_portais/publicacoes/EDUCA%C3%A7%C3%A3O_ed65503c997c233cf5fe52abda7f4616.pdf. Acesso em: 01 ago. 2023.

REMONTI, J. H. P. dos S. **Implementação dos três primeiros passos da manutenção autônoma da TPM em uma máquina de corte a laser**. Monografia (Bacharel em Engenharia Mecânica). Faculdade Horizontina. Horizontina. 2016.

RIO DE JANEIRO. Lei Nº 6400, de 05 de março de 2013. **Determina a realização periódica por autovistoria, a ser realizada pelos condomínios ou por proprietários dos prédios residenciais, comerciais e pelo poder público, nos prédios públicos, incluindo estruturas, fachadas, empenas, marquises, telhados e obras de contenção de encostas bem como todas as suas instalações e cria laudo técnico de vistoria predial (LTVP) no estado do Rio de Janeiro e dá outras providências**. Rio de Janeiro, RJ: Diário Oficial do estado, 2013.

SALDANHA, N. F. **Estudo de caso: Comparativo entre manutenção predial corretiva e preventiva em um estabelecimento comercial na Cidade do**

Automóvel. Monografia (Bacharel em Engenharia Civil). UniCEUB – Centro Universitário de Brasília. Brasília. 2017.

SALVADOR. Lei Nº 5907, de 23 de janeiro de 2001. **Dispõe sobre a manutenção preventiva e periódica das edificações e equipamentos públicos ou privados, no âmbito do município de Salvador e dá outras providências.** Salvador, BA: Diário Oficial do município, 2001.

SANTOS, Luiz Gustavo Silva dos. **Avaliação da Manutenção Predial em Instituições Federais de Educação Superior:** um estudo de caso. 2021. 166 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração Universitária, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

SANTOS. Lei Complementar Nº 441, de 26 de dezembro de 2001. **Institui a autovistoria das edificações não unifamiliares e dos seus elementos que estejam sobre logradouro público.** Santos, SP: Diário Oficial do município, 2001.

SÃO PAULO (Estado). Lei Complementar nº 441, de 26 de dezembro de 2001. **Institui a autovistoria das edificações não unifamiliares e dos seus elementos que estejam sobre logradouro público.** Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 26 dez. 2001.

SILVA, W. L. **Inspeção predial: diretrizes, roteiro e modelo de laudo para inspeções em edificações residenciais da cidade do Rio de Janeiro.** Monografia (Bacharel em Engenharia Civil). Universidade Federal Do Rio De Janeiro. 2016.

TAVARES, L. A. **Administração Moderna da Manutenção.** Rio de Janeiro: Novo Polo Publicações e Assessoria Ltda, 1999.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Acórdão nº 3.605/2014, Plenário.** Relator: Ministro Marcos Bemquerer Costa. Sessão de 09 de dezembro de 2014. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 dez. 2014. Disponível em: <https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/acordao-completo/Ac%25C3%25B3rd%25C3%25A3o%2520n%25C2%25BA%25203.605%2520F2014/%2520DTRELEVANCIA%2520desc%25C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/5>. Acesso em: 29 jul. 2023.

Tribunal de Contas da União. **Obras Públicas: Recomendações Básicas para a Contratação e Fiscalização de Obras de Edificações Públicas**, 4ª edição. Brasília: TCU, 2014.

VILLANUEVA, M. M. **A importância da manutenção preventiva para o bom desempenho da edificação.** Monografia (Bacharel em Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

ANEXO A – APRESENTAÇÃO DE TCC – SLIDES



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PAULA INAJOSA DA SILVA

ANÁLISE DOS PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE MANUTENÇÃO
PREDIAL NA REDE ESTADUAL DE ENSINO DO AMAPÁ PELA SECRETARIA DE
ESTADO DA EDUCAÇÃO

Orientador: Me. Heldio José Carneiro de Souza

MACAPÁ-AP
2023

SUMÁRIO

- 1 INTRODUÇÃO
- 2 OBJETIVOS
 - 2.1 OBJETIVO GERAL
 - 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS
- 3 JUSTIFICATIVA
- 4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA
- 5 METODOLOGIA DA PESQUISA
- 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES
- 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS
- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



1 INTRODUÇÃO

- Toda edificação é projetada para atender requisitos funcionalidade e de habitabilidade.
- Necessidade de manutenção para garantir segurança e desempenho.
- Evoluções normativas
- Ênfase na manutenção predial como parte integral do ciclo de vida.
- Ausência da obrigatoriedade de inspeção predial a nível nacional.
- Precariedade das atividades de manutenção em prédios públicos.
- A importância das escolas no patrimônio edificado de um país.



2 OBJETIVOS

■ 2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar os procedimentos adotados pela Secretaria de Estado da Educação do Amapá no gerenciamento das manutenções prediais das escolas estaduais, com o intuito de compreender o modelo atual, bem como identificar as principais lacunas e desafios existentes.

2 OBJETIVOS

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Analisar os resultados alcançados pela Secretaria no que diz respeito ao atendimento das metas estabelecidas para a manutenção predial;
- b) Identificar oportunidades para otimização de recursos e redução de custos na manutenção predial das escolas estaduais;
- c) Propor melhorias para aprimorar os processos de gerenciamento das manutenções prediais na Rede Estadual de Ensino do Amapá.

3 JUSTIFICATIVA

- A manutenção predial tem influência direta na qualidade, conforto e segurança que as edificações proporcionam aos seus usuários;
- A contribuição da infraestrutura escolar no processo de ensino- aprendizagem;
Segundo Piaget, "[...]o desenvolvimento resulta de combinações entre aquilo que o organismo traz e as circunstâncias oferecidas pelo meio [...]" (KRAMER, 2000 apud DIAS; PISCINATO, 2018, p. 262).
- Escolas públicas constantemente precária devido a ausência de atividades de manutenção predial;
- Operação Educação: Fiscalização Ordenada Nacional, em outubro de 2022.



TCE-AP participa da Operação Educação: Fiscalização Ordenada Nacional

O Tribunal de Contas do Estado do Amapá (TCE-AP), realiza durante esta segunda-feira (24) a "Operação Educação: Fiscalização Ordenada..."

24 de abr. de 2023

OPERAÇÃO
EDUCAÇÃO



TCE-AP: Escolas estaduais apresentam maior deficiência estrutural

Doze escolas públicas de Macapá e Santana foram alvo nesta segunda-feira (24), da Operação Educação, uma iniciativa nacional com objetivo de...

25 de abr. de 2023

OPERAÇÃO
EDUCAÇÃO



3 JUSTIFICATIVA

- O interesse em realizar esse estudo reside na importância de compreender os processos de gerenciamento da manutenção predial nas instituições de ensino do Amapá, visto que estes afetam diretamente as condições desses locais.
- Uma boa gestão das manutenções prediais é fundamental para garantir ambientes seguros e adequados. Identificar possíveis problemas e oportunidades de melhoria no processo é crucial para aprimorar a qualidade da educação no estado, além de prolongar a vida útil dessas edificações.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

■ 4.1 HISTÓRICO DA MANUTENÇÃO PREDIAL

Evolução da manutenção de acordo com Pinto e Xavier (2009):

- 1. Pré-Segunda Guerra Mundial:** Manutenção corretiva e não planejada, devido à baixa mecanização das indústrias.
- 2. Pós-Segunda Guerra Mundial (1950-1970):** Surgimento da manutenção preventiva, focada em evitar falhas, além de corrigi-las.
- 3. Introdução da computação:** Uso de computadores para planejar e controlar a manutenção, possibilitando o desenvolvimento da manutenção preditiva.
- 4. Fase atual (Anos 2000 em diante):** Ênfase em indicadores de confiabilidade e disponibilidade, melhoria nos contratos de terceirização e aprimoramento das relações entre clientes e prestadores de serviços.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

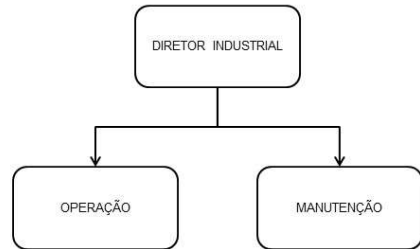
A preocupação em prevenir o surgimento de falhas ao invés de corrigi-las, resultou na independência da manutenção como uma área separada das operações.

Figura 1 - Posicionamento da manutenção até a década de 1930



Fonte: Tavares, 1999, p. 1

Figura 2 – Posicionamento da manutenção após a década de 1930



Fonte: Tavares, 1999, p. 2

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

► 4.2 CONCEITOS E TERMINOLOGIAS SOBRE MANUTENÇÃO PREDIAL

O QUE É MANUTENÇÃO PREDIAL?

- **NBR 5674:** conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e de suas partes constituintes a fim de atender as necessidades e segurança dos seus usuários (ABNT 5674, 1999, p. 2); (ABNT 15575, 2013, p. 12).

MANUTENÇÃO PREDIAL ≠ REFORMA

- **NBR 16280 Reforma** é qualquer alteração nas condições da edificação existente com ou sem mudança de função, visando recuperar, melhorar ou ampliar suas condições de habitabilidade, uso ou segurança, e que não seja manutenção (ABNT, 2022, p. 5).

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.2 CONCEITOS E TERMINOLOGIAS SOBRE MANUTENÇÃO PREDIAL

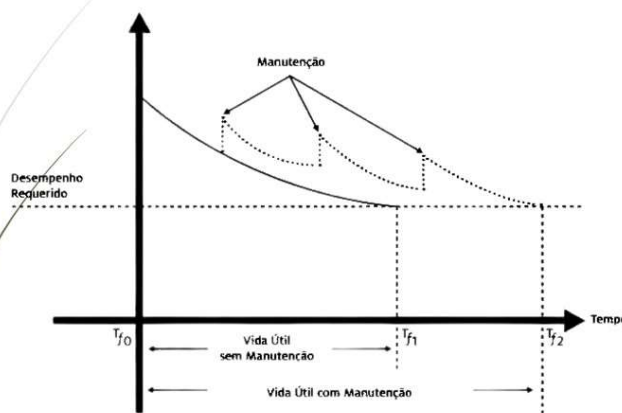
VIDA ÚTIL ≠ VIDA ÚTIL DE PROJETO

- Vida Útil:** período em que uma edificação, seus componentes e sistemas devem atender as demandas para os quais foram projetados e construídos, assegurando o atendimento aos níveis de desempenho previstos nas normativas, levando em consideração a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção (NBR 15575, 2013).
- Vida Útil de Projeto:** consiste na medida temporal de durabilidade de uma edificação ou de seus elementos e sistemas, inferida por meio de dados históricos de desempenho ou de ensaios de envelhecimento acelerado (NBR 15575, 2013).

4.2

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Figura 3 – Desempenho de uma edificação ao longo do tempo



Fonte: Adaptado da NBR 15575 (ABNT, 2013)

Tabela 1 – Vida útil de projeto (VUP)*

Sistema	VUP mínima em anos
Estrutura	≥ 50
Pisos internos	≥ 13
Vedação vertical externa	≥ 40
Vedação vertical interna	≥ 20
Cobertura	≥ 20
Hidrossanitário	≥ 20

* Considerando periodicidade e processos de manutenção segundo a ABNT NBR 5674 e especificados no respectivo manual de uso, operação e manutenção entregue ao usuário elaborado em atendimento à ABNT NBR 14037.

Fonte: ABNT, 2013

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.2 CONCEITOS E TERMINOLOGIAS SOBRE MANUTENÇÃO PREDIAL

Classificações de manutenção predial

- ✓ *Conforme as estratégias de manutenção*
- ✓ *Conforme os tipos de manutenção*
- ✓ *Conforme a origem dos problemas dos edifícios*
- ✓ *Conforme a periodicidade de realização das atividades de manutenção*

4.2

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.2.1 Classificações de manutenção predial

Conforme as estratégias de manutenção

- ✓ Manutenção corretiva: planejada e não planejada.
- ✓ Manutenção preventiva: segue um plano para reduzir falhas.
- ✓ Manutenção preditiva: técnicas supervisionadas.
- ✓ Manutenção detectiva: detecção de falhas ocultas ou não-perceptíveis.

Conforme os tipos de manutenção

- ✓ Manutenção de conservação: ligadas a limpeza e higienização.
- ✓ Manutenção de reparação: visam prevenção e correção
- ✓ Manutenção de restauração: visa recuperar o desempenho da edificação.
- ✓ Manutenção de modernização: visa proporcionar um novo nível de desempenho.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.2.1 Classificações de manutenção predial

➤ Conforme a origem dos problemas dos edifícios

- ✓ Problemas evitáveis: decorrente de erros na concepção da edificação (erros na fase de projeto e falta de compatibilização) (SALDANHA, 2017).
- ✓ Problemas inevitáveis: resultantes do desgaste natural da edificação, seus elementos e sistemas ou ainda do fim de sua VU.

➤ Conforme a periodicidade de realização das atividades de manutenção

- ✓ Manutenção rotineira: visa conservar a edificação, por meio de serviços padronizados e simples e que podem ser executados pelos próprios usuários (MULLER, 2010).
- ✓ Manutenção periódica: estratégia preventiva, necessita de planejamento pré-estabelecido;
- ✓ Manutenção emergencial: abordagem corretiva, ausência de planejamento.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.3 GESTÃO DA MANUTENÇÃO PREDIAL

"A gestão da manutenção estabelece metas e objetivos por meio de normas e procedimentos de trabalho, de modo a obter-se um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis sejam eles pessoais, equipamentos ou materiais." (OLIVEIRA, 2017, p. 8)

■ Plano de manutenção

Instrumento de grande valia para o planejamento das atividades de manutenção, previsto pela NBR 5674:2012 – Manutenção de Edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção.

■ Inspeção predial

A inspeção predial possui metodologia e norma específica, é realizada por meio de check-up, que caracteriza as deficiências identificadas na edificação, classificando o grau de risco correspondente a cada caso e listando prioritariamente técnicas com instruções para sua correção (MOURA, 2017).

Quadro 1 – Aspectos para plano de manutenção

a) designação do sistema;
b) descrição da atividade;
c) periodicidade em função de cada sistema, seguindo as especificações técnicas;
d) identificação dos responsáveis;
e) documentação referencial e formas de comprovação;
f) modo de verificação do sistema;
g) custo.

Fonte: NBR 5674 (ABNT, 2012)

Figura 4 – Esquema de visão sistêmica tridimensional

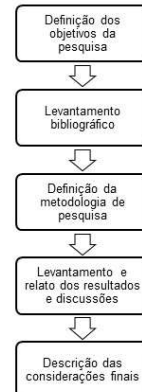


Fonte: Neves e Branco, 2009

5 METODOLOGIA

- A pesquisa adotou uma abordagem mista, combinando métodos quantitativos e qualitativos;
- Fontes de dados primários incluíram entrevistas com gerentes da equipe de manutenção, enquanto dados secundários envolveram documentos institucionais, contratos, leis e relatórios de gestão.
- A pesquisa baseou-se nas leis utilizadas pela Secretaria, como a Lei nº 8.666/93 e o Decreto nº 7.892/2013, vigentes até dezembro de 2023.
- Os resultados foram analisados qualitativa e quantitativamente, avaliando o cumprimento de metas e comparando com as metas estabelecidas pela Secretaria.

Figura 6 - Etapas da pesquisa



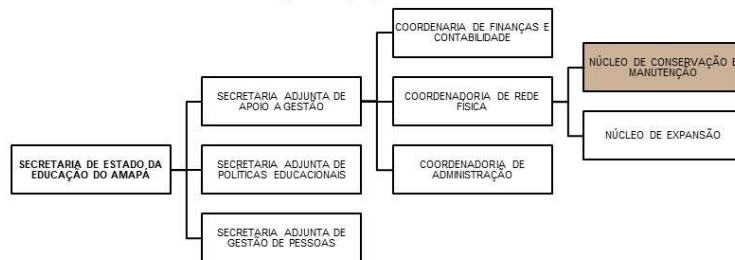
Fonte: Autora, 2023

5 METODOLOGIA

- Delimitação do estudo
 - 5.1 SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEED

A Secretaria de Estado da Educação do Amapá (SEED-AP) é responsável pela execução, supervisão e controle das ações relacionadas à educação no estado, abrangendo desde o funcionamento de estabelecimentos de ensino até a articulação com o Governo Federal em questões educacionais.

Figura 7 – Organograma da SEED/AP



Fonte: Adaptado do Relatório de Gestão, 2022

5.1

5 METODOLOGIA

- As competências dos núcleos de conservação e manutenção e as de expansão são definidos do Regulamento Interno da Secretaria que regulamenta a Lei nº 1230/2008 que trata da estrutura do Órgão.
- Núcleo de Conservação e Manutenção lida principalmente com a manutenção e reparo das estruturas existentes.
- Núcleo de Expansão se concentra na expansão e melhoria dos espaços físicos para acomodar a demanda crescente e/ou melhorar as condições das Unidades Escolares.
- O estudo se concentrará na análise das atividades do Núcleo de Manutenção e Conservação da SEED-AP.

5 METODOLOGIA

➤ 5.2 MODELO ATUAL DE GERENCIAMENTO DE MANUTENÇÃO

A Coordenadoria de Rede Física (COREF) adota duas abordagens para oferecer suporte às escolas estaduais:

1. **Manutenção predial por meio do Programa Escolar Melhor – PROEM**, em que a própria unidade escolar assume a responsabilidade pela contratação e fiscalização da empresa para fornecer serviços na unidade.
2. **Manutenção predial por Ata de Registro de Preço – ARP**, com a contratação de empresa por licitação, sendo a SEED a unidade executora encarregada de todo o processo de manutenção.

5.2

5 METODOLOGIA

PROGRAMA ESCOLA MELHOR - PROEM

- ✓ Instituído pela Lei nº 2.123/2016, que promove a transferência de recursos financeiros diretamente para escolas públicas de educação básica.
- ✓ Os critérios de repasses e execução do programa são delineados na Instrução Normativa nº 001/2023 – SEED.
- ✓ Contratação direta em razão de baixo valor, sem licitação.
- ✓ Documentação necessária para acesso ao recurso: justificativa, registro fotográfico, minuta do contrato e documentação do responsável técnico, planilha orçamentária, pesquisas de preços e plano de trabalho.
- ✓ Após a execução dos serviços, as escolas prestam contas à Secretaria de Educação.
- ✓ O acesso geralmente é iniciado pelo gestor da escola, mas a equipe de manutenção pode recomendá-lo com base em inspeções técnicas.

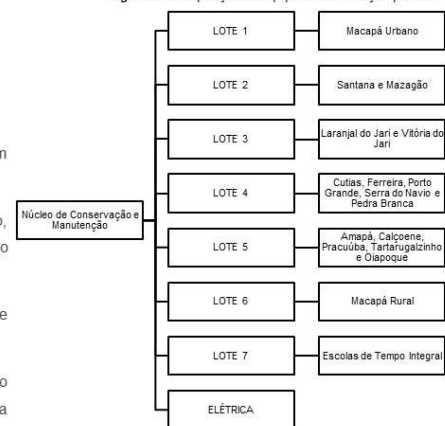
5.2

5 METODOLOGIA

MANUTENÇÃO POR ATA DE REGISTRO DE PREÇOS

- ✓ A rede estadual de ensino do Amapá abrange 382 escolas
- ✓ Realizada por empresa vencedora de licitação que é responsável por um lote;
- ✓ Os lotes são compostos por um fiscal e um suplente de contrato, normalmente profissionais de arquitetura ou engenharia, além de apoio administrativo e técnico.
- ✓ As equipes são responsáveis por identificar unidades com prioridades de manutenção;
- ✓ As equipes são responsáveis pela elaboração de relatórios, levantamento dos serviços e estimativa de custos e elaboração de Ordem de serviço para ser entre a Secretaria.
- ✓ Além das avaliações da equipe, há também solicitações de gestores escolares, Ministério Público, Tribunal de Contas e Corpo de Bombeiros demandadas pelo Sistema de Gerenciamento de Documentos - PRODOC.

Figura 9 – Composição da equipe de manutenção por lote



Fonte: Adaptado de Relatório de Gestão, 2022

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

- ✓ Inicialmente, foi exposto o planejamento da secretaria em relação às manutenções prediais.
- ✓ Em seguida, foram apresentados os resultados obtidos no período de 2019 a 2022;
- ✓ Por último, foi exposto os principais desafios nos processos de gerenciamento de manutenção predial na rede estadual de ensino, identificados a partir da pesquisa.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO DAS METAS DE MANUTENÇÃO PREDIAL

- ✓ A cada quatro anos a Secretaria de Estado da Educação adota um Planejamento Estratégico para atender as demandas das unidades educacionais.
- ✓ Esse planejamento estabelece estratégias, ações e diretrizes que se alinham com os objetivos definidos no Plano Plurianual para Educação e com as metas do Plano Estadual de Educação, que abrange o período de 2015 a 2025.

Tabela 2 – Metas estimadas para os anos 2019 a 2022

Ação	Meta anual	2019	2020	2021	2022	Média de investimentos anuais
		Pequenos reparos PROEM	30% de escolas existentes	120 unidades	120* unidades	
		1º Ciclo		2º Ciclo		
Manutenção predial planejada SEED	20% de escolas existentes	80 unidades	80 unidades	80 unidades	80 unidades	20.000.000,00

Fonte: Relatório de gestão, 2020

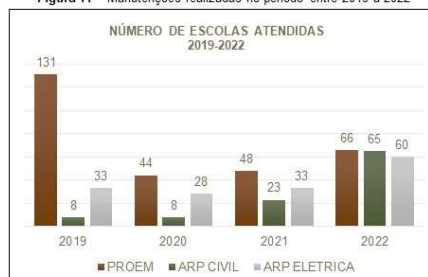
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO DAS METAS DE MANUTENÇÃO PREDIAL

1. PROGRAMA ESCOLA MELHOR

- ✓ Responsável pela maioria das manutenções realizadas no período.
- ✓ Descentralização da manutenção, com escolas contratando e fiscalizando empresas.
- ✓ Valor de dispensa de licitação para obras e serviços de engenharia até 33 mil reais, simplificando o acesso.
- ✓ Queda no atendimento de escolas após 2019 devido às restrições da pandemia.

Figura 11 – Manutenções realizadas no período entre 2019 a 2022



Fonte: Adaptado do Relatório de gestão dos anos de 2019 a 2022

TOTAL DE 547 ATENDIMENTOS.

PROEM: 289

ATA: 258

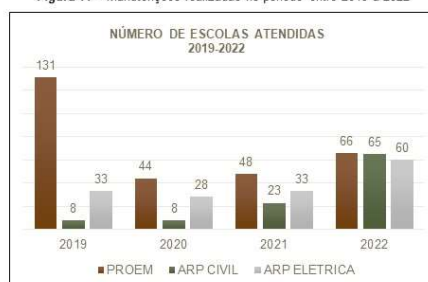
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO DAS METAS DE MANUTENÇÃO PREDIAL

2. MANUTENÇÕES POR ARP (CIVIL E ELÉTRICA)

- ✓ Manutenção elétrica superou a manutenção civil em número de escolas atendidas.
- ✓ **Nível de urgência alto**, devido ao impacto no funcionamento e segurança da unidade;
- ✓ **Envelhecimento das instalações elétricas:** sistemas desatualizados, que exigem resposta rápida na ocorrência de falhas.
- ✓ **Menor complexidade das intervenções** quando em comparação com as manutenções civis.
- ✓ **Planejamento e execução:** as manutenções elétricas não prejudicam o funcionamento da unidade.
- ✓ **Dependência da eletricidade:** adaptação de instalações para climatização;

Figura 11 – Manutenções realizadas no período entre 2019 a 2022



Fonte: Adaptado do Relatório de gestão dos anos de 2019 a 2022

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO DAS METAS DE MANUTENÇÃO PREDIAL

PLANEJADO X RESULTADOS

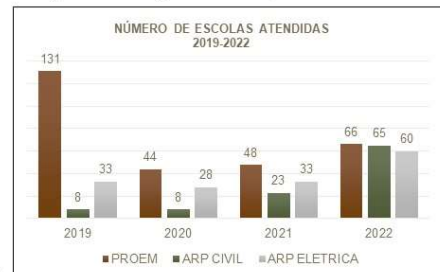
Tabela 2 – Metas estimadas para os anos 2019 a 2022

Ação	Meta anual	2019	2020	2021	2022	Média de investimentos anuais
Pequenos reparos PROEM	30% de escolas existentes	120 und	120* und	120 und	120* und	3.960.000,00
		1º Ciclo		2º Ciclo		
Manutenção predial planejada SEED	20% de escolas existentes	80 und	80 und	80 und	80 und	20.000.000,00

Fonte: Relatório de gestão, 2020

- ✓ Apenas em 2019, a meta do PROEM foi alcançada, com taxa de cumprimento de 109,17%;
- ✓ Para as manutenções realizadas por ARP, apenas em 2022 a meta foi alcançada, com 156,25% de taxa de cumprimento.
- ✓ Essa melhoria se deve a reestruturação dos lotes, ampliando o alcance geográfico, e realização de licitação no ano anterior, contratando novas empresas, aumentando a capacidade operacional.

Figura 11 – Manutenções realizadas no período entre 2019 a 2022



Fonte: Adaptado do Relatório de gestão dos anos de 2019 a 2022

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO DAS METAS DE MANUTENÇÃO PREDIAL

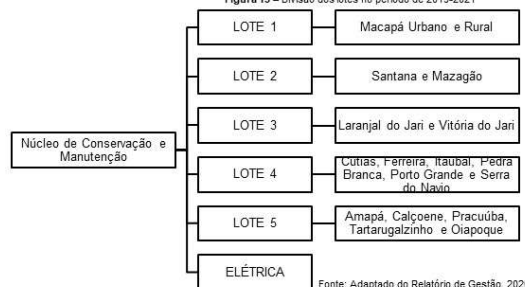
- ✓ O Lote 1 se destacou com o atendimento de 26 unidades no período, correspondendo a 66,66% do total.
- ✓ Em contraste, os Lotes 2, 3 e 5 não receberam atendimento por dois anos. O Lote 2 sendo o mais afetado;
- ✓ Os dados são resultado da ausência de cobertura, já que a última licitação ocorreu em 2017, não havendo prorrogação dos contratos devido a inexecução contratual.
- ✓ Apenas no final de 2020, uma nova licitação foi realizada, com assinatura do contrato no final de 2021, no entanto, o Lote 2 não obteve cobertura;

Figura 12 – Manutenções civis realizadas no período entre 2019 a 2021



Fonte: Adaptado do Relatório de Gestão dos anos de 2019 a 2021

Figura 13 – Divisão dos lotes no período de 2019-2021



Fonte: Adaptado do Relatório de Gestão, 2020

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO DAS METAS DE MANUTENÇÃO PREDIAL

- ✓ O ano de 2022 registrou o maior número de escolas atendidas, total de 65 da parte civil, resultado da reestruturação dos lotes e da contratação de 5 empresas.
- ✓ O Lote 1 liderou em número de atendimentos no mesmo ano, atendendo 17 escolas (26,15% do total atendido).
- ✓ A localização privilegiada do Lote 1, facilita o acesso às escolas e a aquisição de materiais para manutenção.

Figura 14 – Manutenções civis realizadas no ano de 2022



Fonte: Adaptado do Relatório de gestão, 2022

Quadro 5 - Subdivisão de lotes por empresa contratada. Ano 2022

Empresa A	Empresa C	Empresa D	Empresa E
Empresa B	Lote 2 Lote 6	Lote 3 Lote 4 Lote 5 Lote 7	Elétrica
Lote 1			

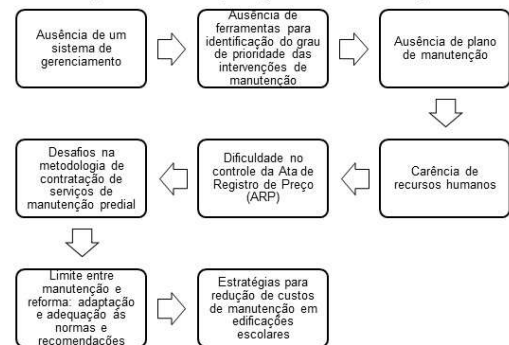
Fonte: Adaptado do Relatório de Gestão, 2022

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.2 DESAFIOS E ESTRATÉGIAS PARA APRIMORAR O GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO PREDIAL

- ✓ Foco majoritário em manutenção corretiva, sob demanda;
- ✓ Mesmo com um planejamento estratégico abrangente, as metas da secretaria em termos de manutenção predial se concentram na quantidade de escolas a serem atendidas em um determinado período;
- ✓ Entrevistas com profissionais das equipes de manutenção destacaram que a abordagem da manutenção corretiva é comum no setor;

Figura 15 – Dificuldades para o gerenciamento das manutenções



Fonte: Autora, 2023

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.2 DESAFIOS E ESTRATÉGIAS PARA APRIMORAR O GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO PREDIAL

6.2.1 Ausência de sistema de gerenciamento

- ✓ A Secretaria utiliza o PRODOC, que não é eficiente na filtragem das solicitações, resultando em atrasos no atendimento e na falta de informações detalhadas para avaliar prioridades.

6.2.2 Ausência de ferramentas para identificar o grau de prioridade das intervenções de manutenção

- ✓ Priorização dos atendimentos com base na subjetividade do fiscal, sem ferramentas de gerenciamento de projetos e checklists para avaliações técnicas com escala de prioridade.
- ✓ A falta de ferramentas para identificar o grau de prioridade pode resultar no não atendimento de demandas urgentes, colocando em risco a segurança dos estudantes e da comunidade escolar.

Figura 16 - (a) Ventania destrói telhado de quadra de escola em Macapá (b) Telhado de corredor de escola do AP desaba e fere sete crianças e adolescentes



(a)



(b)

Fonte: G1 Amapá, 2017 e 2019

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.2 DESAFIOS E ESTRATÉGIAS PARA APRIMORAR O GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO PREDIAL

6.2.3 Ausência de um plano de manutenção

- ✓ Uma solução promissora é a implementação de um Plano de Manutenção Predial baseado na norma NBR 5476 (ABNT, 2012), permitindo a definição clara das atividades de manutenção, sua frequência, responsáveis, incorporação de documentação e registro de histórico de intervenções.
- ✓ Essa abordagem transformaria a manutenção predominantemente corretiva em um modelo mais preventivo, reduzindo custos, imprevistos e melhorando a eficiência.

6.2.4 Carência de recursos humanos

- ✓ A equipe de manutenção atual, composta por apenas 17 profissionais, é insuficiente para atender às 382 unidades em todo o estado.
- ✓ A falta de pessoal, combinada com uma variedade de atividades é um desafio significativo.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.2 DESAFIOS E ESTRATÉGIAS PARA APRIMORAR O GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO PREDIAL

6.2.5 Dificuldade no controle da ata de registro de preço (ARP)

- ✓ Controle manual em planilhas de Excel resulta em erros, retrabalho e dificuldade na identificação de itens que excedem os limites de utilização definidos na ARP.
- ✓ A aquisição de software para automatizar o controle de estoque e melhorar o gerenciamento da manutenção é necessária.

6.2.6 Desafios na metodologia de contratação de serviços de manutenção predial

6.2.6.1 Limitações das atas de registro de preços (ARP)

- ✓ A contratação de empresas por meio de ARP enfrenta desafios devido à falta de padronização nas escolas e à dificuldade de prever todos os serviços e quantidades necessárias.
- ✓ As equipes se deparam com a situação de não ter os serviços ou quantitativos necessários para atender às demandas;

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.2 DESAFIOS E ESTRATÉGIAS PARA APRIMORAR O GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO PREDIAL

6.2.6.2. Estratégias para Adequação às Limitações das Atas de Registro de Preços em Contratações Públicas de Manutenção Predial

- ✓ Estratégia: elaboração de planilhas de custos apenas para estimar um valor padrão por unidade de serviço, permitindo que a contratada não seja restrita apenas aos itens listados na ARP.
- ✓ Um exemplo prático: edital emitido por um órgão autônomo do Estado;
- ✓ A justificativa para essa abordagem é a impossibilidade de prever todos os itens necessários para a manutenção dos diversos tipos de prédios sob a responsabilidade do órgão.
- ✓ A abordagem é considerada eficaz em garantir um maior atendimento das demandas e resolver as dificuldades relacionadas à não previsão de serviços nas planilhas da ARP.

Tabela 3 – Metodologia Adotada pelo Órgão em Exemplo

Item	Descrição/ Especificação	Unid. de Medida	Quant. estimados da contratação	V. Unit. R\$	V. orçado com base no SINAPI-AP (R\$)	BDI prefixado	Valor Estimado de Referência
01	Contratação de empresa especializada na prestação de serviços inerentes à manutenção predial preventiva e corretiva dos bens imóveis da Defensoria Pública do Estado do Amapá - DPE/AP	Serviço	53.291	50,00	2.065.548,77	29%	2.664.558,07

Fonte: Edital Pregão Eletrônico SRP nº 021/2023 - DPE/AP

$$\text{Quantidade de serviço} = \frac{(\text{Planilha orçamentária} + \text{BDI}) + \% \text{ de desconto}}{\text{Valor unitário do serviço (R\$ 50,00)}} \quad (1)$$

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.2 DESAFIOS E ESTRATÉGIAS PARA APRIMORAR O GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO PREDIAL

6.2.7 Limite entre manutenção e reforma

- ✓ A necessidade de adaptações nas edificações escolares devido a recomendações de órgãos reguladores é uma realidade.
- ✓ A Secretaria de Estado da Educação enfrenta o desafio de justificar suas ações perante órgãos fiscalizadores, visto que perante a lei manutenção é serviço comum e reforma é obra.
- ✓ A nova Lei de Licitações, Lei nº 14.133/2021, traz maior flexibilidade ao Sistema de Registro de Preços, permitindo aplicá-lo tanto para serviços quanto para obras de engenharia em novas licitações.

6.2.8 Estratégias para redução de custos de manutenção em edificações escolares

- ✓ Custos elevados devido ao estado avançado de deterioração das edificações antigas;
- ✓ Os órgãos públicos frequentemente enfrentam escassez de recursos financeiros.
- ✓ Para reduzir custos, é importante considerar investimentos a longo prazo que solucionem os problemas das escolas por um período maior, diminuindo a necessidade de manutenção frequente ou anual pela SEED, para que seja possível manter apenas com a manutenção preventiva pelo PROEM ou recursos de manutenção própria.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- ✓ O trabalho visou uma análise dos processos de gerenciamento da manutenção predial na Rede Estadual de Ensino do Amapá, desde de o modelo atual, passando pelos resultados atingidos nos últimos quatro anos até os desafios enfrentados e propostas de melhorias;
- ✓ A importância da manutenção predial vai além da preservação dos espaços físicos, ela está intimamente ligada ao bem-estar da comunidade escolar.
- ✓ Há a necessidade de adoção de ferramentas como plano de manutenção e de identificação de prioridade, padronização de procedimentos e estratégias para driblar as limitações do modelo de contratação dos serviços de manutenção.
- ✓ Um gerenciamento eficaz da manutenção predial está vinculada à qualidade da educação e ao desenvolvimento da sociedade amapaense.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

■ Sugestões para pesquisas futuras:

- ✓ Analisar o impacto da gestão da manutenção na qualidade da educação
- ✓ Avaliar os custos da manutenção predial escolar e identificar formas de otimizá-los;
- ✓ Pesquisar como a adoção de tecnologias, como BIM (Modelagem da Informação da Construção) pode melhorar a eficiência na gestão da manutenção predial.

REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR 14037** - Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos. Rio de Janeiro. 2014.

ABNT. **NBR 15575** - Edificações habitacionais — Desempenho. Rio de Janeiro. 2013.

ABNT. **NBR 16280** - Reforma em edificações — Sistema de gestão de reformas - Requisitos. Rio de Janeiro. 2015.

ABNT. **NBR 16747** - Inspeção predial — Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento. Rio de Janeiro. 2020.

ABNT. **NBR 5462**- Confiabilidade e manutenibilidade. Rio de Janeiro. 1994.

ABNT. **NBR 5674** - Manutenção de edificações — Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Rio de Janeiro. 2012.

ABNT. **NBR 5674** - Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Rio de Janeiro. 1999.

ARÇARI, V. N. **Proposta para implementação de gestão da manutenção predial em uma instituição federal de ensino superior**. Dissertação (Mestre em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Itajubá. Itajubá. 2019.

BACK, G. B. **O uso de SIG como ferramenta de apoio na gestão da manutenção predial do Campus Universitário Reitor João David Ferreira**. Monografia (Bacharel em Engenharia Civil). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2022.

BAMBIRRA, F. S. **Análise de normas técnicas e a elaboração de programa de manutenção predial**. Monografia. (Especialização: Produção e Gestão do Ambiente Construído). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2019.

BONIN, L. C. **Manutenção de edifícios: uma revisão conceitual**. In: Seminário sobre manutenção de edifícios, Porto Alegre. Anais – v. I. Porto Alegre: UFRGS, 1988. p. 1-31.

BRANCO FILHO, G. **A Organização, o Planejamento e o Controle da Manutenção**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.