Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.17, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/c95rev09

ANÁLISE DE DESEMPENHO EM SISTEMAS DE REVESTIMENTOS ESTUDO DE CASO: CENTRO MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO INFANTIL AQUARELA

PERFORMANCE ANALYSIS OF COATING SYSTEMS CASE STUDY: CENTRO MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO INFANTIL AQUARELA

Telma Tavares de Araújo

Graduanda em Eng. Civil, Instituto Educacional Santa Catarina- FAG, Brasil

E-mail: tavarestelma41@gmail.com

Karlla Kawanny Costa Dias

Graduanda em Eng. Civil, Instituto Educacional Santa Catarina- FAG, Brasil

E-mail: Kawannykarla6@gmail.com

Karla Cristina Bentes Moreira

Mestra em Engenharia Civil – UFSCar, Docente da IESC/FAG, Brasil

E-mail: karla.moreira@iescfag.edu.br

Recebido: 01/09/2025 – Aceito: 11/09/2025

Resumo

Os espaços educacionais desempenham papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem, sendo a infraestrutura um fator decisivo para o desempenho dos alunos. Nesse contexto, os sistemas de revestimento têm importância central, pois garantem durabilidade e proteção às edificações, além de contribuírem para a segurança e a estética. Apesar dos avanços nas pesquisas, ainda são limitados os estudos voltados às instituições de educação infantil, que apresentam demandas específicas em função da faixa etária do público atendido. Diante disso, este estudo teve como objetivo avaliar o desempenho dos revestimentos no Centro Municipal de Educação Infantil Aquarela, localizado em Guaraí – TO, bem como subsidiar práticas de manutenção e correção, por meio de um estudo de caso. A metodologia adotada envolveu vistorias

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/c95rev09

in loco, levantamento fotográfico e identificação das manifestações patológicas associadas aos sistemas de revestimento. Os resultados evidenciaram a presença de anomalias que, ao longo do tempo, podem comprometer a integridade da edificação, destacando-se trincas, fissuras, mofo, bolor e descascamento da pintura.
Palavras-chave: Manutenção Predial; Patologia das Construções; Pintura; Fissuras; Durabilidade.

Abstract

Educational spaces play a fundamental role in the teaching-learning process, with infrastructure being a decisive factor for the performance of two students. In this context, cladding systems are of central importance, as they guarantee durability and protection of buildings, as well as contributing to safety and aesthetics. Despite two advances in the research, the studies aimed at children's educational institutions, which present specific demands in the function of the age group served, are still limited. However, this study aims to evaluate the performance of the coverings at the Centro Municipal de Educação Infantil Aquarela, located in Guaraí – TO, as well as to subsidize maintenance and correction practices, through a case study. The adopted methodology involves on-site inspections, photographic surveys and identification of pathological manifestations associated with coating systems. The results will show the presence of anomalies that, over time, can compromise the integrity of the building, highlighting cracks, cracks, looseness, paint chips and peeling.

Keywords: Building Maintenance; Building Pathology; Paint; Fissures; Durability.

1. Introdução

O ambiente escolar e os espaços internos desempenham um papel fundamental no que se refere ao processo de ensino-aprendizagem, de modo que a infraestrutura física constitui um dos principais ativos educacionais. Assim, informações sobre a condição atual da edificação são essenciais para a gestão escolar (MACHADO; PASDIORA; SANTOS, 2021).

Fernandes Grossi (2022) afirma que os sistemas de revestimento exercem papel fundamental na proteção e durabilidade das edificações, contribuindo para segurança, salubridade e estética. Falhas nesses sistemas estão entre as principais causas de manutenção corretiva em edifícios, comprometendo não apenas a aparência, mas também a funcionalidade e o conforto ambiental.

De acordo com Klippel Filho *et al*. (2019), o desempenho de edificações escolares depende de fatores técnicos como segurança, habitabilidade e sustentabilidade, diretamente relacionados ao desempenho dos revestimentos. A

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/c95rev09

publicação da NBR 15575 (ABNT, 2013) reforçou a importância da avaliação e adequação dos sistemas construtivos para atendimento aos critérios normativos.

Tubelo (2011) destaca que fatores como temperatura são influenciados pelas características dos revestimentos aplicados, e que materiais inadequados ou de baixa qualidade podem acentuar problemas de conforto térmico em ambientes escolares, interferindo no aprendizado.

A literatura mostra que patologias em revestimentos – como fissuras, infiltrações e deslocamentos – são recorrentes em escolas da rede pública, resultantes de falhas de execução, escolha inadequada de materiais ou ausência de manutenção preventiva (LUVIZÃO; LOCKSTEIN, 2023).

Segundo Soares, Soares e Santos (2020), a infraestrutura escolar impacta diretamente o desempenho dos alunos. Revestimentos bem dimensionados e conservados contribuem para o aspecto cognitivo, além de favorecerem conforto térmico e acústico.

Apesar dos avanços, ainda há escassez de estudos voltados à educação infantil, cujas demandas são específicas em razão da faixa etária. Nesse contexto, a análise do desempenho dos sistemas de revestimento do Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI) Aquarela, em Guaraí – TO, mostra-se relevante para compreensão dos desafios técnicos e para subsidiar práticas de manutenção e projeto em edificações escolares semelhantes.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar o desempenho dos revestimentos utilizados no CMEI Aquarela, bem como subsidiar práticas de manutenção e correção, por meio de estudo de caso.

2. Revisão da Literatura

2.1 Conceitos de revestimentos e sistemas construtivos

Os revestimentos são elementos construtivos aplicados sobre superfícies de alvenaria, concreto ou outras estruturas, com a finalidade de proteger, embelezar e assegurar desempenho funcional às edificações. A NBR 14718 classifica em

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/c95rev09

internos e externos, podendo ser aplicados em paredes, pisos, tetos e fachadas (ABNT, 2011).

Os sistemas de revestimento constituem componentes essenciais das edificações, desempenhando funções de proteção, estética, conforto térmico e acústico. No contexto escolar, garantem ambientes seguros e adequados para crianças, além de contribuírem para a durabilidade das estruturas (FERNANDES GROSSI, 2022).

2.2 Critérios de desempenho de revestimentos

O desempenho de um revestimento é avaliado por meio de parâmetros técnicos que asseguram durabilidade, resistência e conforto ambiental. A NBR 15575 (ABNT, 2013) estabelece critérios de desempenho para sistemas construtivos, contemplando aspectos como resistência à umidade, aderência, estabilidade dimensional e manutenção mínima.

Conforme Garcia (2023), a implementação de programas contínuos de inspeção e manutenção é fundamental para garantir a vida útil dos sistemas de revestimento, além de reduzir custos elevados com intervenções emergenciais e evitar acidentes decorrentes do descolamento de materiais.

Adicionalmente, a escolha dos materiais influencia a sustentabilidade da edificação. O uso de argamassas de baixo impacto ambiental e cerâmicas de longa durabilidade diminui a necessidade de substituições frequentes, reduzindo o consumo de recursos naturais e ampliando a vida útil da construção (MENDES *et al*., 2023).

2.3 Estudos de patologias em revestimentos e manutenção preventiva

Diversos estudos de caso evidenciam a recorrência de defeitos em revestimentos escolares, tais como fissuras, descolamentos e infiltrações. Tais manifestações podem comprometer a qualidade do ensino ao gerar desconforto

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/c95rev09

ambiental, além de impactarem a segurança e a durabilidade das estruturas (TUBELO, 2011).

Fernandes Grossi (2022) destacam que essas falhas decorrem, em grande parte, de execução inadequada ou da escolha incorreta de materiais. Nesse sentido, Saraiva *et al*. (2023) enfatizam que a manutenção preventiva é estratégia essencial para a preservação da durabilidade das edificações. O estabelecimento de cronogramas de inspeções periódicas, ensaios de aderência e reparos contribui para minimizar riscos de patologias graves, mantendo a funcionalidade dos espaços escolares e reduzindo custos futuros de manutenção.

2.4 Relação entre infraestrutura escolar e aprendizagem

A infraestrutura escolar impacta diretamente o desempenho acadêmico e a experiência de aprendizagem dos alunos. Marri e Racchumi (2012) apontam que há correlação positiva entre a qualidade da infraestrutura e o rendimento escolar. Silva *et al.* (2014) acrescentam que a estrutura física e o funcionamento adequado da escola influenciam significativamente o processo de ensino-aprendizagem.

Ambientes confortáveis e seguros também favorecem a concentração e reduzem riscos à saúde, como exposição à umidade, poeira e ruídos excessivos (SOARES NETO *et al.,* 2013). Assim, a escolha adequada e a manutenção contínua dos sistemas de revestimento são determinantes para assegurar qualidade educacional e bem-estar às crianças.

2.5 Sustentabilidade e eficiência energética dos revestimentos

A seleção de revestimentos tem implicações diretas sobre a sustentabilidade e a eficiência energética das edificações. De acordo com Randelovic *et al.* (2024), medidas como o isolamento de paredes e telhados e a modernização da iluminação contribuem significativamente para a redução do consumo energético. Os autores ressaltam que a utilização de materiais com propriedades térmicas adequadas reduz a necessidade de climatização artificial, resultando em economia

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/c95rev09

de energia elétrica.

Esses resultados reforçam a relevância de práticas construtivas sustentáveis, que devem promover a conscientização ambiental e o senso de responsabilidade socioeducacional. Mendes *et al.* (2023) observam que a utilização de argamassas à base de resíduos, associada ao controle adequado de sua espessura, pode melhorar o desempenho térmico das edificações, reduzir impactos ambientais e aumentar o conforto dos usuários. Essa abordagem é especialmente significativa em escolas infantis, onde conforto e segurança são prioritários.

3. Metodologia

3.1 Local da pesquisa

O estudo foi realizado no Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI) Aquarela, localizado em Guaraí – TO, instituição pública voltada à educação infantil. A escola dispõe de salas de aula climatizadas, que proporcionam um ambiente de aprendizado confortável e estimulante. Conta ainda com parque infantil, pátio coberto e descoberto, que favorecem o desenvolvimento físico e social das crianças. A área construída totaliza 2.847 m², distribuída em seis blocos que abrigam salas de aula e setores administrativos.

3.2 Tipo de pesquisa

Trata-se de um estudo de caso, de natureza descritiva e exploratória, com coleta de dados qualitativos e quantitativos. A metodologia envolveu vistoria in loco, levantamento fotográfico e identificação das manifestações patológicas associadas aos sistemas de revestimento. A inspeção no local consistiu em uma análise tátil-visual dos sistemas de revestimento da edificação.

De acordo com Gil (2002), o estudo de caso possibilita uma análise aprofundada e detalhada de um ou de poucos objetos, permitindo a compreensão minuciosa do fenômeno investigado.

Essa abordagem possibilitou uma compreensão abrangente do estado dos sistemas de revestimento analisados, orientando seu processo de avaliação. Como

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.17, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/c95rev09

material de apoio, foram consultados artigos científicos e revistas especializadas, fornecendo base teórica consistente para a pesquisa (CORRÊA; SATURNINO; MOREIRA, 2025).

4. Resultados e Discussões

A inspeção no CMEI Aquarela contemplou três componentes principais: forro, pintura e revestimento de piso. As manifestações patológicas foram registradas por meio de inspeção visual, medição de umidade e registros fotográficos.

4.1 Forro

A análise do forro revelou fissuras longitudinais em várias partes do prédio e falhas de aderência (Figura 1).

Figura 1 – Fissuras longitudinais no forro do corredor.



Fonte: Autores (2025).

As fissuras indicam falhas na execução da fixação ou na qualidade da argamassa adesiva (ABNT, 2017). Embora não representem risco estrutural imediato, comprometem a estética do ambiente e requerem monitoramento periódico.

Segundo Corsini (2010), fissuras correspondem a pequenas aberturas superficiais em paredes e elementos de concreto, sendo patologias recorrentes que

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.17, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/c95rev09

afetam estética e durabilidade. Além disso, foram observadas infiltrações localizadas (Figura 2).

Figura 2 – Manchas de infiltração localizadas no forro e parede do corredor.



Fonte: Autores (2025).

As infiltrações decorrem da entrada de água na estrutura, provocando manchas, bolhas, descolamento e mofo, o que compromete a integridade do revestimento. Conforme Saliba (2022), possíveis causas incluem ausência de impermeabilização, instalação inadequada ou umidade proveniente do solo.

4.2 Pintura

A inspeção das paredes internas e externas evidenciou pontos de descascamento da película de tinta, manchas de umidade e presença de mofo (Figura 3). Essas manifestações representam risco à saúde dos usuários,

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.17, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/c95rev09

sobretudo das crianças, devido ao potencial de desencadear reações alérgicas e problemas respiratórios.

Figura 3 – A – descascamento da película, B- manchas e presença de morfo.



Fonte: Autores (2025).

Segundo Marques (2013), o descascamento da pintura ocorre pela falta de aderência entre as camadas, envelhecimento ou ação da umidade. Já as manchas externas sugerem infiltrações provenientes da cobertura, falhas de impermeabilização ou aplicação inadequada da tinta (TUBELO, 2011).

Além de prejudicar a estética, essas patologias reduzem a durabilidade do revestimento. Recomenda-se reparo das infiltrações, repintura e impermeabilização das superfícies externas, classificando-se, neste caso, o revestimento como de eficiência comprometida.

4.3 Revestimento de piso

No revestimento de piso foram observados descolamentos de placas cerâmicas, fissuras, trincas e manchas superficiais (Figura 4). Essas falhas comprometem a estética e, sobretudo, a segurança dos usuários, devido ao risco de acidentes, caracterizando desempenho insatisfatório.

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.17, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/c95rev09

Figura 4 – A – deslocamento de placas cerâmicas, B- fissuras.

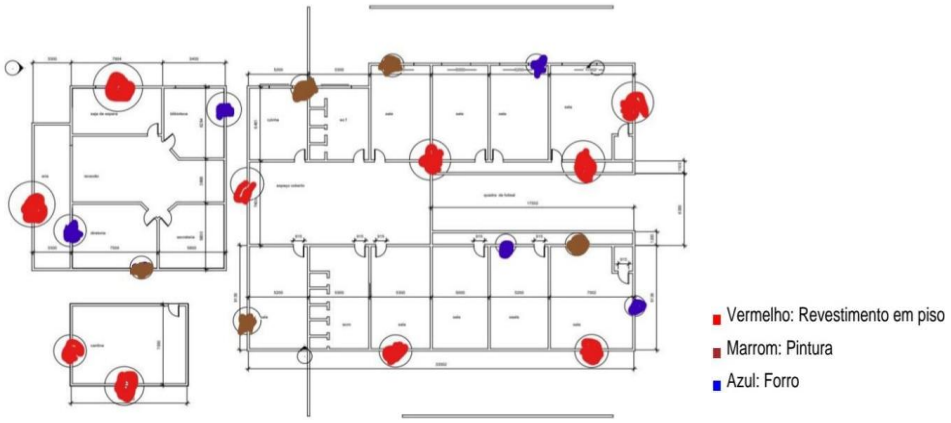


Fonte: Autores (2025).

As fissuras em juntas sugerem movimentação da base ou assentamento incorreto, enquanto desgaste e desníveis indicam uso intenso aliado à ausência de manutenção preventiva (GARCIA, 2023). Para assegurar conforto e segurança, recomenda-se correção das juntas, nivelamento do piso e inspeções periódicas, em conformidade com as normas técnicas (ABNT, 1996; ABNT, 2017).

A fim de facilitar a compreensão espacial das manifestações, os dados foram sistematizados em planta baixa, destacando os pontos críticos de cada sistema de revestimento (Figura 5).

Figura - 5 Planta baixa da área de estudo.



ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/c95rev09

Fonte: Autores (2025).

A análise integrada dos três componentes revelou que as falhas decorrem principalmente de execução inadequada, ausência de manutenção e exposição a fatores ambientais. Estudos semelhantes confirmam que a manutenção preventiva, as inspeções periódicas e a escolha criteriosa de materiais reduzem significativamente a ocorrência de patologias em edificações escolares (FERNANDES GROSSI, 2022; TUBELO, 2011).

Constatou-se ainda que o desempenho dos revestimentos influencia diretamente o conforto, a segurança e a qualidade ambiental dos alunos, reforçando a necessidade de intervenções corretivas planejadas e de acompanhamento contínuo.

5. Considerações Finais

A análise do espaço escolar revelou manifestações patológicas que, ao longo do tempo, podem comprometer a estrutura da edificação. As principais anomalias identificadas foram trincas, fissuras, mofo, bolor e descascamento da pintura.

Problemas como mofo e bolor afetam a qualidade do ar e podem desencadear doenças respiratórias, especialmente em crianças com histórico de alergias. Já fissuras e trincas podem indicar movimentações estruturais, infiltrações ou falhas construtivas que, se não tratadas, tendem a se agravar.

O aspecto visual da escola também influencia na percepção de cuidado, organização e qualidade do ambiente educacional. Instalações deterioradas podem gerar desconforto, insegurança e prejudicar o desempenho das atividades escolares.

Portanto, a manutenção adequada da edificação é fator essencial para

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/c95rev09

garantir eficiência, segurança e qualidade do serviço educacional.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13753:1996** – Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento. Rio de Janeiro, 1996.

_____. **NBR 13755:2017** – Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas com utilização de argamassa colante – Projeto, execução, inspeção e aceitação – Procedimento. Rio de Janeiro, 2017.

_____. **NBR 14718:2011** – Execução de revestimentos e argamassas em paredes e tetos – Procedimento. Rio de Janeiro, 2011.

_____. **NBR 15575**: edificações habitacionais: desempenho. Rio de Janeiro, 2013.

CORRÊA, R. L.; SATURNINO, V. L.; MOREIRA, K. C. B. ANÁLISE DE DESEMPENHO EM SISTEMA DE REVESTIMENTOS EM UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE. **Revista Novos Desafios**, v. 5, n. 1, p. 13-28, 2025.

CORSINI, R. Trinca ou fissura. **São Paulo: Téchne**, v. 160, 2010.

FERNANDES GROSSI. **O papel do revestimento da fachada nos edifícios**. Disponível em: https://fernandesgrossi.com.br/o-papel-do-revestimento-da-fachada-nos-edificios. Acesso em: 19 ago. 2025.

GARCIA, M. G. L. **Análise de manifestações patológicas em revestimento de fachada: estudo de caso em edificação**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2023.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
INTERLEGIS. **A Cidade**. Câmara Municipal de Guaraí. Guaraí, 2015. Recuperado de: https://www.guarai.to.leg.br/institucional/historia

KLIPPEL FILHO, S. *et al.* Influência da espessura de revestimentos de argamassa no desempenho acústico de alvenarias de blocos cerâmicos. **Ambiente construído**, v. 19, n. 2, p. 145-156, 2019.

LUVIZÃO, S. V.; LOCKSTEIN, S. (2023). Avaliação das condições funcionais e estruturais da Escola de Educação Básica Vitório Roman em Vargem Bonitas. Conhecimento *Em Construção*, *10*, p. 27–52.

MACHADO, E. L.; PASDIORA, L.; SANTOS, A. de P. L. Avaliação de critérios de desempenho de edificações escolares. **Simpósio brasileiro de qualidade de projeto do ambiente construído**, v. 7, p. 1-9, 2021.

MARQUES, F. P. M. Tecnologias de aplicação de pinturas e patologias em paredes de alvenaria e elementos de betão. 2013. 137 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2013.

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/c95rev09

MARRI, I.; RACCHUMI, J. Infraestrutura escolar e desempenho educacional em Minas Gerais: possíveis associações. In: Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 28., 2012, Águas de Lindoia. **Anais**... Águas de Lindoia, SP: Abep, 2012.

MENDES, V. F. *et al.* Impacto do tipo e da espessura das argamassas de revestimento produzidas com resíduos no desempenho térmico de edificações. **Ambiente Construído**, v. 25, p. e139195, 2025.

RANĐELOVIĆ, D. *et al*. Melhorando a Eficiência Energética de Edifícios Escolares: Um Estudo de Caso de Isolamento Térmico e Substituição de Janelas Utilizando Análise de Custo-Benefício e Simulações Energéticas. **Energias**, v. 17, n. 23, 2024.

SALIBA, G.C. L. *et al*. Análises de manifestações patológicas encontradas em edifícios de Belo Horizonte e Nova Lima com até 30 anos de idade. 2022. 78 p. Dissertação de Mestrado em construção civil. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2022.

SARAIVA, A. B. S. *et al.* Manifestações patológicas e a relação com a durabilidade das estruturas: Um estudo de caso em escolas públicas do município de Açailândia/MA. **Fundamentos de Estruturas Volume**, p. 53. 2023.

SILVA *et al.* A importância da estrutura e funcionamento da educação básica. **Revista Setepe**. V.I São Paulo. 2014.

SOARES NETO, J. J., *et al*. Uma escala para medir a infraestrutura escolar. Estudos em Avaliação Educacional, v. 24, n. 54, p. 78-99, 2013.

SOARES, D. J. M.; SOARES, T. E. A.; DOS SANTOS, W. Infraestrutura e desempenho escolar na Prova Brasil: aspectos e conexões. **Olhar de Professor**, v. 23, p. 1-18, 2020.

TUBELO, R. C. S. **Análise do desempenho térmico de edificações escolares**: estudo de caso do Centro de Educação Profissional do Vale do Caí e da Escola de Ensino Fundamental Frei Pacífico. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.