CAPÍTULO 51 · Parte III · Infraestrutura e projetos complementares
DOI do capítulo: https://doi.org/10.67775/m5hwcp45
Trabalho apresentado no CBPAT 2026 e publicado nos anais do evento: https://doi.org/10.67775/fwn1xx16

CRITÉRIOS TÉCNICOS PARA ESPECIFICAÇÃO DE REVESTIMENTOS DE PISO EM EDIFICAÇÕES ESCOLARES

Ana Beatriz da Silva[1]; José Wyslan Lima[2]; Kaylane Souza[3]; Leticia dos Santos[4]; Lézia Maria Lima[5]; Lorena Quintela[6]; Valéria de Oliveira[7]*
*Autor de contato: valeria.oliveira@ifro.edu.br

[1] Coordenação de graduação em engenharia civil, Instituto Federal de Rondônia, Porto Velho, Brasil
[2] Coordenação de graduação em engenharia civil, Instituto Federal de Rondônia, Porto Velho, Brasil
[3] Coordenação de graduação em engenharia civil, Instituto Federal de Rondônia, Porto Velho, Brasil
[4] Coordenação de graduação em engenharia civil, Instituto Federal de Rondônia, Porto Velho, Brasil
[5] Coordenação de graduação em engenharia civil, Instituto Federal de Rondônia, Porto Velho, Brasil
[6] Coordenação de graduação em engenharia civil, Instituto Federal de Rondônia, Porto Velho, Brasil
[7]Coordenação de graduação em engenharia civil, Instituto Federal de Rondônia, Porto Velho, Brasil

RESUMO

Os revestimentos de piso desempenham papel central no desempenho das edificações, nos espaços de uso coletivo sujeitos a elevada circulação de usuários e distintas condições de exposição ambiental. A especificação inadequada desses materiais pode resultar em desgaste prematuro e no surgimento de manifestações patológicas. O objetivo é analisar critérios técnicos para a especificação de revestimentos de piso em edificações escolares. A pesquisa seguiu as diretrizes do método PRISMA. Os resultados indicam que a escolha adequada dos revestimentos deve considerar as condições específicas de uso de cada ambiente escolar, contribuindo para maior durabilidade dos pavimentos e melhores condições de segurança e manutenção.
Palavras-chave: revestimentos; edificações escolares; durabilidade; manutenção.

ABSTRACT

Floor coverings play a central role in the performance of buildings, particularly in shared spaces subject to high user traffic and varying environmental exposure conditions. Inadequate specification of these materials can result in premature wear and the development of pathological conditions. The objective is to analyze technical criteria for specifying floor coverings in school buildings. The research followed the PRISMA method guidelines. The results indicate that the appropriate choice of coverings should consider the specific usage conditions of each school environment, contributing to greater durability of the pavements and improved safety and maintenance conditions.
Keywords: floor coverings; school buildings; durability; maintenance.

1. INTRODUÇÃO

A durabilidade e o desempenho dos sistemas construtivos estão intimamente relacionados à correta seleção e especificação dos materiais empregados nas edificações. Dentre os inúmeros elementos que compõem o ambiente construído, os revestimentos de piso assumem papel fundamental, pois constituem a camada de acabamento diretamente exposta às ações mecânicas, físicas e ambientais decorrentes do uso cotidiano dos espaços. Essa condição é especialmente crítica em edificações escolares, onde o fluxo intenso e a diversidade de atividades impõem exigências rigorosas aos materiais de piso conforme demonstrado por Machado, Pasdiora, Santos e Santos Filho (2022) e por Ventura, S. Dias, Flores-Colen e Silva (2023).

De modo geral, os pavimentos estão sujeitos a diferentes tipos de solicitações ao longo de sua vida útil: abrasão superficial provocada pelo tráfego contínuo, impactos decorrentes da movimentação de mobiliário, presença de umidade, ação de agentes químicos provenientes de produtos de limpeza e variações térmicas. Conforme destacam Correa, Pacheco, Ehrenbring, Christ e Simonetti (2022), o desempenho dos materiais de piso depende da compatibilidade entre suas propriedades intrínsecas e o ambiente de serviço. Quando essa compatibilidade não é observada, surgem manifestações patológicas que comprometem a segurança e a durabilidade da edificação.

Em edifícios de uso coletivo como hospitais, edifícios administrativos e escolas essas solicitações são ainda mais intensas. No caso específico das escolas, os pavimentos estão submetidos a padrões de utilização marcados pela grande rotatividade de usuários, pela movimentação constante de mobiliário e por diferentes condições ambientais que variam conforme a função de cada espaço. Além disso, os revestimentos de piso em ambientes escolares frequentemente entram em contato com água, resíduos alimentares e produtos de limpeza especialmente em áreas como banheiros, refeitórios e cozinhas. Conforme discutido por Correa, Pacheco, Ehrenbring, Christ e Simonetti (2022) e por Medeiros (2020), essa exposição acelera processos de deterioração quando o material não é adequadamente especificado.

Entre as manifestações patológicas mais comuns em revestimentos de piso estão o desgaste superficial, o destacamento de placas, a fissuração e a perda de aderência entre camadas. Ventura, S. Dias, Flores-Colen e Silva (2023) observam que esses problemas não só reduzem a vida útil dos pavimentos, mas também podem gerar riscos de acidentes e elevar significativamente os custos de manutenção corretiva. Outro aspecto de grande relevância diz respeito à segurança dos usuários: superfícies com coeficiente de atrito inadequado aumentam o risco de escorregamentos e quedas sobretudo em ambientes com presença frequente de água. Por isso, a especificação dos revestimentos deve considerar, além da durabilidade, parâmetros de segurança e manutenibilidade.

Infelizmente, na prática projetual ainda é comum que a especificação de pisos para diferentes ambientes de uma escola seja feita de forma padronizada, sem levar em conta as particularidades operacionais de cada espaço. Essa abordagem genérica favorece a ocorrência de deterioração precoce e a necessidade de intervenções corretivas ao longo do tempo. Diante desse quadro, este estudo busca analisar e sistematizar critérios técnicos para a especificação de revestimentos de piso em edificações escolares, avaliando o comportamento de diferentes materiais frente às condições reais de uso desses ambientes.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os revestimentos de piso exercem múltiplas funções dentro de uma edificação: protegem as camadas estruturais inferiores, facilitam a higiene e a limpeza, contribuem para o conforto dos usuários e garantem condições seguras de circulação. O desempenho adequado desses sistemas depende da compatibilidade entre as propriedades dos materiais e as condições ambientais e mecânicas a que estarão submetidos ao longo de sua vida útil.

De acordo com Ventura, S. Dias, Flores-Colen e Silva (2023), a inadequada especificação de revestimentos de piso está entre as principais causas de manifestações patológicas tais como desgaste acelerado, fissuração, perda de aderência e degradação superficial. Essas manifestações não apenas reduzem a vida útil do sistema, mas também geram custos elevados de manutenção e comprometem a funcionalidade dos espaços. Nesse sentido, a durabilidade dos revestimentos está diretamente vinculada à compatibilização entre as propriedades dos materiais e as condições de uso do ambiente.

Contribuição semelhante é apresentada por Correa, Pacheco, Ehrenbring, Christ e Simonetti (2022) que, ao analisar duas escolas infantis em Canoas (Rio Grande do Sul), identificaram a degradação de revestimentos como um dos danos mais frequentes, evidenciando a necessidade de critérios mais rigorosos na escolha dos materiais. Os autores também apontam que a ocorrência de patologias como manchas de umidade e desplacamentos cerâmicos está muitas vezes associada à falta de aderência entre camadas e à escolha de produtos sem resistência química adequada.

A segurança no uso das edificações também depende diretamente das características superficiais dos pisos. Conforme destacado por Cardoso, Carneiro, Oliveira, Martins e Silva (2020) em estudo de caso sobre patologias construtivas em escola municipal, superfícies com coeficiente de atrito reduzido, especialmente em áreas molhadas, são um fator de risco significativo para escorregamentos e quedas, exigindo a especificação de revestimentos antiderrapantes. A própria norma ABNT NBR 9050 (2020) estabelece critérios de acessibilidade que influenciam diretamente a escolha dos pisos.

Outro aspecto relevante é a manutenibilidade dos revestimentos, ou seja, a facilidade de limpeza, conservação e, quando necessário, substituição de partes do sistema. Ventura, S. Dias, Flores-Colen e Silva (2023) propõem um modelo de classificação de desempenho que auxilia gestores escolares e projetistas a priorizar ações de manutenção preventiva, evitando que pequenas falhas evoluam para patologias de maior gravidade. Esse modelo foi validado por meio de estudo de caso e demonstrou que a escolha dos revestimentos muitas vezes é feita incorretamente com base apenas em critérios estéticos, ignorando as reais condições de uso do espaço.

As edificações escolares possuem características operacionais singulares: grande concentração de usuários, intensidade de circulação e diversidade de atividades simultâneas. Conforme apontam Machado, Pasdiora, Santos e Santos Filho (2022), esses fatores impõem exigências adicionais ao desempenho dos materiais empregados. Os autores identificaram 70 critérios de avaliação para edifícios escolares agrupados em 11 categorias, demonstrando a complexidade do tema. Para organizar essas exigências, a Quadro 01 apresenta, de forma sistemática, os diferentes ambientes de uma escola (agrupados por categorias macro, micro e particularidades), as principais solicitações sobre os revestimentos de piso, o comportamento esperado do material e as referências que fundamentam cada recomendação.

Quadro 01 – Características dos ambientes escolares e requisitos para revestimentos de piso

Categoria (macro)	Particularidades / Solicitações	Comportamento esperado do revestimento	Referências
Ensino, Administração e Apoio	Tráfego leve a moderado; movimentação de móveis; permanência prolongada; necessidade de conforto	Resistência média ao desgaste; fácil limpeza; conforto acústico; acabamento adequado	Machado *et al*. (2022); NBR 15575 (ABNT, 2021); Bastos (2024)
Alimentação e Saúde	Umidade, gordura, resíduos; uso de sanitizantes; exigência de higiene rigorosa	Alta resistência química; baixa absorção; superfície antiderrapante; fácil desinfecção	Correa *et al*. (2022); Santos et al. (2024); Medeiros (2020)
Esporte e Recreação	Impactos, abrasão e uso intenso; exposição externa	Alta resistência mecânica; absorção de impacto; resistência a intempéries; atrito controlado	Rosa (2025); Corrêa *et al*. (2025); NBR 15575 (ABNT, 2021)
Serviços e Circulação	Tráfego intenso; umidade; agentes químicos; cargas elevadas	Alta resistência à abrasão; baixa absorção; antiderrapante; resistência a cargas	NBR 13818 (ABNT, 1997); Ventura *et al*. (2023); Cardoso et al. (2020)
Áreas Externas	Exposição ao sol, chuva e variações térmicas	Resistência a intempéries; estabilidade térmica; superfície antiderrapante	NBR 15575 (ABNT, 2021); Machado *et al*. (2022)

Fonte: autores (2026)

O Quadro 01 evidencia que cada tipo de ambiente escolar impõe uma combinação única de solicitações mecânicas, químicas e ambientais. Por exemplo, ambientes de alimentação e banheiros requerem revestimentos com baixa absorção de água e alta resistência química, enquanto corredores e áreas externas priorizam resistência à abrasão e durabilidade. A diversidade de exigências torna inadequada a padronização de um único material para toda a escola, reforçando a necessidade de uma especificação técnica orientada por critérios claros e referenciados, como serão apresentados nos resultados e discussão deste estudo.

3. METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido com base em uma abordagem qualitativa, combinando revisão bibliográfica sistemática e análise comparativa de revestimentos de piso aplicados em edificações escolares. O levantamento bibliográfico foi conduzido seguindo as diretrizes do método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) conforme proposto por Page, McKenzie, Bossuyt, Boutron, Hoffmann, Mulrow, Shamseer, Tetzlaff e Moher (2021), com o objetivo de identificar publicações relevantes sobre o tema. Foram pesquisadas as bases Google Scholar, ResearchGate, Science Direct e o portal de periódicos da CAPES, além de repositórios institucionais de universidades brasileiras. A busca utilizou as seguintes palavras/chave: em português “revestimento de piso”, “escola”, “desempenho”, “durabilidade”, “manutenção”, “patologia”; em inglês “floor covering”, “school building”, “performance”, “durability”, “maintenance”, “pathology”.

Os critérios de inclusão foram: artigos publicados em periódicos indexados no período de 2020 a 2026, que abordassem diretamente a especificação, o comportamento de revestimentos de piso em edificações de uso coletivo especialmente escolares, e que apresentassem metodologia clara e dados conclusivos. Foram excluídos os estudos que não tratavam do tema central, aqueles com dados incompletos ou de fontes exclusivamente comerciais, bem como teses de conclusão de curso sem revisão por pares. Após a etapa de filtragem, foram selecionados 10 estudos para análise aprofundada. O Quadro 02 apresenta a relação final dos estudos utilizados, os quais foram aplicados de forma coesa nos resultados da presente pesquisa.

Quadro 02 – Estudos selecionados para a análise: abordagem temática e critérios utilizados

Autor(es) completo(s) (ano)	O que aborda sobre o tema	Critério utilizado para análise
Cardoso, Carneiro, Oliveira, Martins e Silva (2020)	Análise de patologias construtivas em escola municipal, incluindo pisos cerâmicos descolados e desgaste superficial	Identificação visual de manifestações patológicas; associação com falta de manutenção
Medeiros (2020)	Inspeção predial em escola estadual, priorização de anomalias em pisos e revestimentos	Metodologia de priorização com base em gravidade, urgência e tendência
Machado, Pasdiora, Santos e Santos Filho (2022)	Identificação de 70 critérios para avaliação de edificações escolares, incluindo desempenho de pisos	Método multicritério (análise de conteúdo e validação por especialistas)
Correa, Pacheco, Ehrenbring, Christ e Simonetti (2022)	Comparação de danos patológicos entre sistema inovador e convencional em duas escolas, com foco em revestimentos cerâmicos	Mapeamento de danos (descolamento, fissuração, desgaste); análise de aderência
Ventura, S. Dias, Flores-Colen e Silva (2023)	Proposição de modelo de manutenção proativa para acabamentos de piso, aplicado a escolas e edifícios públicos	Classificação de desempenho; matriz de risco; indicadores de manutenibilidade
Rosa (2025)	Avaliação de método de resistência ao impacto em sistemas de piso com revestimento cerâmico	Ensaio de impacto (pêndulo); comparação entre tipos de cerâmica e porcelanato
Corrêa, Saturnino e Moreira (2025)	Análise de desempenho de revestimentos em Unidade Básica de Saúde, com aplicabilidade a escolas	Critérios de durabilidade, segurança (atrito) e facilidade de limpeza
Santos, Oliveira, Santana *et al.* (2024)	Manifestações patológicas em revestimentos de escolas municipais, com ênfase em cerâmica e granilite	Levantamento *in loco*; classificação por tipo de patologia e causa provável

Fonte: autores (2026)

Com base na revisão, foram estabelecidos os critérios técnicos para a análise comparativa dos revestimentos. Esses critérios (resistência ao desgaste, absorção de água, segurança, facilidade de manutenção e durabilidade esperada) foram discutidos à luz das condições de uso típicas de salas de aula, corredores, banheiros, refeitórios e áreas externas, conforme os parâmetros extraídos dos estudos do Quadro 02. Em seguida, realizou-se a análise comparativa dos principais tipos de revestimento (cerâmico, porcelanato, granilite e piso vinílico), relacionando suas propriedades técnicas a cada ambiente escolar. Por fim, foi elaborada uma matriz multicritério para auxiliar a decisão projetual, com base nos parâmetros de maior relevância para o contexto educacional.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise comparativa dos revestimentos de piso aplicáveis a edificações escolares evidenciou diferenças significativas no desempenho dos materiais quando submetidos às condições operacionais típicas desses ambientes. As diferenças estão associadas principalmente às propriedades físicas e mecânicas dos revestimentos, bem como às características específicas de uso de cada espaço.

4.1 Particularidades dos ambientes

Ambientes como banheiros e refeitórios estão frequentemente expostos à presença de água e produtos de limpeza, enquanto áreas externas e quadras esportivas sofrem ação direta de intempéries e variações térmicas. Essa diversidade impõe exigências distintas, tornando inadequado o emprego de um único tipo de material para toda a escola.

Corredores e áreas de circulação representam os locais de maior intensidade de tráfego. Durante os intervalos, concentram grande número de usuários em curtos períodos, resultando em elevada abrasão superficial. Já as salas de aula apresentam níveis moderados de solicitação, embora a movimentação constante de mobiliário possa gerar impactos localizados. O Quadro 03, a seguir, resume essas condições.

Quadro 03 – Estudos selecionados para a análise: abordagem temática e critérios utilizados

Ambiente	Intensidade de tráfego	Exposição à umidade	Frequência de limpeza	Nível de solicitação
Salas de aula	Moderado	Baixa	Alta	Médio
Corredores	Muito alto	Baixa	Alta	Alto
Banheiros	Alto	Muito alta	Muito alta	Alto
Refeitórios	Alto	Média	Muito alta	Alto
Áreas externas	Alto	Alta	Média	Alto

Fonte: elaborado a partir de Correa, Pacheco, Ehrenbring, Christ e Simonetti (2022).

Para avaliar a resistência dos revestimentos frente a essas solicitações, a NBR 15575 (ABNT, 2021) estabelece parâmetros de desempenho que podem ser utilizados como referência. A norma define que os sistemas de piso devem apresentar vida útil mínima de 10 anos para edificações habitacionais, parâmetro aplicável também aos ambientes escolares de uso comum. Os resultados de Correa, Pacheco, Ehrenbring, Christ e Simonetti (2022) indicam que em corredores e áreas de acesso os revestimentos são os que mais sofrem com desgaste superficial, o que reforça a necessidade de adotar materiais com classe de abrasão compatível. Na prática brasileira, recomenda-se utilizar revestimentos cerâmicos com classificação PEI 4 ou 5 (resistência ao desgaste) nessas áreas, conforme os critérios da NBR 13818 para pisos sujeitos a tráfego intenso.

2.2 Materiais

Foram analisados quatro tipos de revestimento: cerâmico, porcelanato, granilite e piso vinílico. O revestimento cerâmico apresenta boa resistência à umidade e relativa facilidade de limpeza, mas o desgaste superficial pode ser significativo em situações de tráfego muito intenso, especialmente se a placa apresentar baixa resistência à abrasão. Conforme apontam Correa, Pacheco, Ehrenbring, Christ e Simonetti (2022), os revestimentos cerâmicos são os que mais sofrem com problemas de

aderência em áreas molhadas, como banheiros. O porcelanato técnico, por sua vez, demonstra desempenho superior quanto à resistência mecânica e à absorção de água. Contudo, o acabamento polido reduz o coeficiente de atrito em superfícies molhadas, exigindo cuidado em banheiros e refeitórios. Ventura, S. Dias, Flores-Colen e Silva (2023) destacam que a escolha equivocada do acabamento superficial é uma das principais causas de riscos de escorregamento.

O granilite, revestimento cimentício monolítico, apresenta elevada resistência mecânica e grande durabilidade. A ausência de juntas minimiza falhas de aderência, sendo tradicionalmente usado em corredores e circulações. Entretanto, como observado no estudo de caso de Santos, Oliveira, Santana *et al*. (2024), pisos de granilite podem apresentar fissuração e desgaste quando submetidos a cargas excessivas ou manutenção inadequada. Os pisos vinílicos apresentam vantagens em conforto e facilidade de manutenção. Sua resistência ao desgaste, porém, é inferior quando comparada aos materiais cimentícios ou porcelanatos técnicos, limitando sua aplicação em áreas de tráfego muito intenso. O Quadro 04 sintetiza o desempenho comparativo.

Quadro 04 – Comparação técnica entre revestimentos de piso

Revestimento	Resistência ao desgaste (PEI)	Absorção de água	Segurança	Facilidade de manutenção	Durabilidade
Cerâmico	Média (PEI 3 a 4)	Baixa	Boa	Média	Média
Porcelanato	Alta (PEI 4 a 5)	Muito baixa	Boa (exceto polido)	Média	Alta
Granilite	Muito alta	Baixa	Boa	Alta	Muito alta
Vinílico	Média (conforme fabricante)	Média	Boa	Alta	Média

Fonte: Elaborado a partir de Ventura, S. Dias, Flores-Colen e Silva (2023) e Medeiros (2020)

No Brasil, a resistência ao desgaste dos revestimentos cerâmicos é classificada segundo a NBR 13818 pelo índice PEI (Porcelain Enamel Institute), que varia de 1 (tráfego muito leve) a 5 (tráfego comercial e institucional intenso). Para ambientes de tráfego intenso em escolas, recomenda-se índice PEI 4 ou 5, garantindo maior durabilidade.

4.3 Condições de manutenção

Ambientes como refeitórios e banheiros são submetidos a processos frequentes de limpeza, expondo os revestimentos a agentes químicos presentes em detergentes e desinfetantes. Materiais com baixa resistência química podem sofrer alterações superficiais ao longo do tempo, comprometendo a durabilidade. O Quadro 05 (abaixo) apresenta a avaliação da manutenibilidade.

Quadro 05 – Facilidade de manutenção dos revestimentos

Revestimento	**Facilidade de limpeza**	**Resistência química**	**Frequência de manutenção**
Cerâmico	Boa	Boa	Média
Porcelanato	Muito boa	Muito boa	Baixa
Granilite	Boa	Boa	Baixa
Vinílico	Muito boa	Moderada	Média

Fonte: adaptado de Rosa (2025), de Bastos (2024) e de Santos, Oliveira, Santana *et al*. (2024) com base nos critérios da NBR 13818.

Medeiros (2020) observa que a ausência de manutenções periódicas na edificação facilita o surgimento de novas manifestações e o agravamento das já existentes. Portanto, a escolha de um revestimento de fácil manutenção é estratégica para reduzir custos ao longo do ciclo de vida do edifício. Os resultados mostram que o granilite e o porcelanato técnico apresentam as melhores soluções para áreas de tráfego intenso e alta exigência de higienização, enquanto o cerâmico antiderrapante é indicado para banheiros e o vinílico pode ser adequado em salas de aula com menor fluxo. Com base nessas análises, o Quadro 06 recomenda, de forma prática, o tipo de revestimento mais adequado para cada ambiente escolar, de acordo com a pesquisa.

Quadro 06 – Recomendação de revestimentos por ambiente escolar

Ambiente	Revestimento recomendado	Justificativa
Salas de aula	Cerâmico (PEI 3) ou vinílico	Tráfego moderado e facilidade de limpeza
Corredores	Granilite ou porcelanato técnico (PEI 4 ou 5)	Alta resistência ao desgaste
Banheiros	Cerâmico antiderrapante (CA ≥ 0,4; PEI 3 ou 4)	Baixa absorção e segurança
Refeitórios	Porcelanato (CA ≥ 0,5; PEI 4)	Resistência química e fácil higienização
Áreas externas	Granilite ou piso cimentício	Elevada resistência mecânica

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Rosa (2025) e de Santos, Oliveira, Santana *et al*. (2024), com base nos requisitos da NBR 13818 e NBR 15575.

Os resultados encontrados dialogam e, em alguns aspectos, ampliam as discussões propostas pelos trabalhos mais recentes na área, sempre ancorados no contexto normativo brasileiro. Em primeiro lugar, a constatação de que cada ambiente escolar demanda um conjunto específico de propriedades do revestimento confirma as observações de Ventura, S. Dias, Flores-Colen e Silva (2023). Esses autores, ao desenvolverem um modelo de classificação de desempenho para pisos, já apontavam que a manutenção proativa e a adequação da especificação são fatores centrais para a durabilidade dos sistemas.

Neste estudo, a matriz multicritério construída (Quadro 07) vai um passo adiante ao quantificar o peso relativo de cada critério, oferecendo uma ferramenta prática para projetistas e gestores escolares no Brasil. Vale destacar que os parâmetros adotados (absorção de água, resistência ao desgaste, coeficiente de atrito) estão diretamente alinhados aos requisitos da NBR 15575 (ABNT, 2021) para sistemas de piso e às especificações da NBR 13818 para revestimentos cerâmicos.

Quadro 07 – Matriz multicritério para avaliação de revestimentos

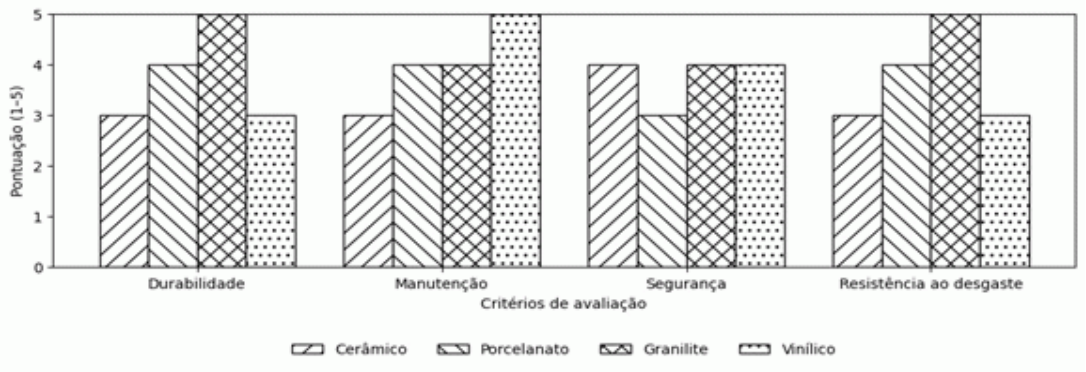
Critério	Peso	Cerâmico	Porcelanato	Granilite	Vinílico
Durabilidade	5	3	4	5	3
Manutenção	4	3	4	4	5
Segurança	5	4	3	4	4
Resistência ao desgaste	5	3	4	5	3

Fonte: elaborado pelos autores com base em Ventura, S. Dias, Flores-Colen e Silva (2023) e nos requisitos da NBR 15575 (ABNT, 2021)

A matriz evidencia que o granilite lidera nos critérios de durabilidade e resistência ao desgaste, enquanto o porcelanato apresenta bom equilíbrio e o vinílico destaca-se na manutenção. Um ponto de convergência com Santos, Oliveira, Santana *et al*. (2024) é a ênfase na segurança em ambientes molhados; ambos os estudos recomendam superfícies antiderrapantes em banheiros e refeitórios, com coeficiente de atrito mínimo de 0,4 (ABNT NBR 13818). A Figura 01 apresenta uma

representação gráfica comparativa do desempenho dos revestimentos com base nos quatro critérios da matriz multicritério. A análise visual reforça o equilíbrio do granilite em resistência mecânica e durabilidade, enquanto o vinílico se sobressai em manutenção.

Figura 01 – Comparação de desempenho entre revestimentos de piso considerando os critérios de durabilidade, manutenção, segurança e resistência ao desgaste



Fonte: autores (2026)

Algumas divergências também merecem destaque. Enquanto alguns fabricantes e projetistas ainda indicam o porcelanato polido como solução universal para áreas internas, as análises mais recentes de Rosa (2025) e de Santos, Oliveira, Santana *et al*. (2024) alertam para o risco de queda em superfícies molhadas com esse acabamento. Assim, este estudo recomenda o uso de porcelanato apenas em ambientes secos ou com acabamento antiderrapante específico, conforme já preconizado pela NBR 15575 (ABNT, 2021) que estabelece requisitos mínimos de desempenho para pisos em áreas comuns, e pela NBR 13818 que exige coeficiente de atrito igual ou superior a 0,4 para pisos declarados como antiderrapantes.

Outro ponto de atualização diz respeito ao piso vinílico. A literatura dos anos 2010 frequentemente o associava à baixa durabilidade, mas os dados de Ventura, S. Dias, Flores-Colen e Silva (2023) e as orientações do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE, 2021) indicam que, com os avanços tecnológicos (camadas de desgaste mais espessas, resistência química melhorada), os pisos vinílicos de alta qualidade podem ser uma alternativa viável para áreas de tráfego moderado no Brasil, como salas de leitura ou bibliotecas. No entanto, Medeiros (2020) adverte que materiais de baixa resistência química, como alguns vinílicos de baixa qualidade, estão sujeitos a manchas e degradação acelerada quando expostos a agentes de limpeza agressivos.

Correa, Pacheco, Ehrenbring, Christ e Simonetti (2022) e Cardoso, Carneiro, Oliveira, Martins e Silva (2020) reforçam que a maioria das patologias em revestimentos cerâmicos está relacionada à falta de aderência e à ausência de juntas de movimentação. Este estudo corrobora essa conclusão e acrescenta que, em ambientes escolares, a movimentação térmica e as vibrações decorrentes do uso intenso tornam esses aspectos ainda mais críticos. A NBR 15575 (ABNT, 2021) estabelece que os sistemas de piso devem ser projetados e executados de forma a garantir estabilidade e aderência, com juntas de movimentação adequadas. Portanto, a especificação do tipo de revestimento deve vir acompanhada de recomendações detalhadas sobre o sistema de assentamento, a preparação da base e as juntas de dilatação, conforme as boas práticas recomendadas pelo FNDE (2021) para edificações escolares públicas.

A análise das manifestações patológicas (Quadro 08) como descolamento, fissuração, desgaste e escorregamento foi validada por meio de estudos de caso recentes realizados no Brasil, como os de

Cardoso, Carneiro, Oliveira, Martins e Silva (2020) e de Medeiros (2020). Santana, Sousa, Souza e Rodrigues (2024), concluíram que as escolas municipais analisadas apresentavam ausência de manutenções preventivas, sendo o descolamento com pulverulência a manifestação patológica mais recorrente nos revestimentos de piso. Esses autores também sugerem a criação de planos periódicos de inspeção e limpeza, prática que pode aumentar a vida útil dos pavimentos em até 30%.

Quadro 08 – Patologias comuns em revestimentos de piso

Patologia	Causa provável	Consequência
Descolamento de placas	Falha de aderência ou movimentação estrutural	Perda de integridade do revestimento
Fissuração	Movimentações estruturais ou retração	Comprometimento estético e funcional
Desgaste superficial	Tráfego intenso (PEI inadequado)	Redução da durabilidade
Escorregamento	Superfície inadequada (CA < 0,4)	Risco de acidentes

Fonte: adaptado de Correa, Pacheco, Ehrenbring, Christ e Simonetti (2022), de Cardoso, Carneiro, Oliveira, Martins e Silva (2020) e de Santos, Oliveira, Santana *et al*. (2024).

Em síntese, a discussão confirma a importância de uma especificação personalizada por ambiente e incorpora as recomendações das publicações mais atuais e das normas técnicas brasileiras, atualizando conceitos que antes estavam ancorados em referências estrangeiras para um contexto nacional aplicável.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados evidenciam que não existe um revestimento universal capaz de atender a todas as condições de uso de uma unidade escolar. Cada ambiente como corredor, sala de aula, banheiro, refeitório ou área externa impõe uma combinação específica de exigências de resistência ao desgaste, absorção de água, segurança e facilidade de limpeza. Dessa forma, a especificação deve ser feita de maneira segmentada, aliando o conhecimento técnico dos materiais às características operacionais de cada espaço.

A comparação entre os revestimentos analisados mostra que o granilite continua sendo uma excelente opção para áreas de tráfego muito intenso, devido à sua alta resistência mecânica e durabilidade. O porcelanato técnico, quando utilizado com acabamento antiderrapante, mostra-se adequado para ambientes internos que demandam baixa absorção e fácil limpeza. Pisos cerâmicos e vinílicos podem ser empregados em áreas de menor solicitação, desde que suas propriedades estejam compatíveis com as condições previstas.

A segurança dos usuários deve estar entre os critérios prioritários. A escolha de superfícies com coeficiente de atrito adequado, especialmente em ambientes sujeitos à presença de água, reduz significativamente o risco de escorregamentos e quedas. Conforme estabelece a NBR 9050 (ABNT, 2020), pisos devem proporcionar condições seguras de circulação para todos os usuários, incluindo pessoas com deficiência e mobilidade reduzida. Além disso, a manutenção periódica e a correta execução dos sistemas de assentamento são fundamentais para preservar o desempenho dos pavimentos ao longo do tempo. A utilização de ferramentas de análise multicritério, como a apresentada no Quadro 7, pode auxiliar no processo de tomada de decisão, permitindo uma

comparação objetiva entre diferentes materiais. Dessa forma, a adoção de critérios técnicos atualizados e consistentes com as normas brasileiras tende a contribuir para a melhoria da qualidade das edificações escolares, promovendo ambientes mais seguros, duráveis e adequados às atividades educacionais.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13818: Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaio**. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575: Edificações habitacionais – Desempenho** (partes 1 a 6). Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

BASTOS, G. E. R. Um estudo de caso em edificação comercial: critérios técnicos para revestimentos. **OJS Foco Publicações**, 2024. Disponível em: https://ojs.focopublicacoes.com.br. Acesso em: 10 mai. 2026.

CARDOSO, C. C.; CARNEIRO, I. S.; OLIVEIRA, T. N.; MARTINS, M. I. R.; SILVA, M. A. Análises das patologias construtivas: Estudo de caso em uma escola na cidade de Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, e42974421, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i7.4421.

CORREA, T. S.; PACHECO, F.; EHRENBRING, H. Z.; CHRIST, R.; SIMONETTI, C. Análise dos danos patológicos em duas escolas municipais em Canoas/RS: estudo de caso comparativo entre sistema inovador e convencional. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 6, e33411629093, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i6.29093.

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. Disponível em: https://novosdesafios.inf.br. Acesso em: 15 mai. 2026.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FNDE). **Manual de orientações técnicas para elaboração de projetos de edificações escolares**. Brasília: FNDE, 2021.

MACHADO, E. L.; PASDIORA, L.; SANTOS, A. P. L.; SANTOS FILHO, M. L. Identificação de critérios para avaliação de edificações escolares. **Revista ALCONPAT**, v. 12, n. 2, p. 143-161, 2022. DOI: 10.21041/ra.v12i2.532.

MEDEIROS, E. F. de. **Aplicação de metodologia de priorização na inspeção predial de uma escola estadual no município de Mossoró/RN**. 2020. 12 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2020. Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/6597.

PAGE, M. J.; MCKENZIE, J. E.; BOSSUYT, P. M.; BOUTRON, I.; HOFFMANN, T. C.; MULROW, C. D.; SHAMSEER, L.; TETZLAFF, J. M.; MOHER, D. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, n. 71, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71.

ROSA, T. **Análise de método de avaliação de resistência ao impacto em sistemas de piso com revestimento cerâmico**. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2025. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br. Acesso em: 10 mai. 2026.

SANTANA, R. O.; SOUSA, P. M. S.; SOUZA, R. S.; RODRIGUES, B. N. Manifestações patológicas em revestimentos: estudo de caso em escolas municipais da cidade de Quixeramobim-CE. In: **ANAIS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES (CBPAT)**, Fortaleza, 2024. DOI: 10.5281/zenodo.12785986. Disponível em: https://anais.cbpat.org.br. Acesso em: 12 mai. 2026.

SANTOS, R. O.; OLIVEIRA, P. M. S.; SANTANA, R. O.; SOUSA, R. S.; RODRIGUES, B. N. Manifestações patológicas em revestimentos: estudo de caso em escolas municipais da cidade de Quixeramobim. In: **ANAIS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES**, 2024. Disponível em: https://cbpat.org. Acesso em: 12 mai. 2026.

VENTURA, M.; S. DIAS, I.; FLORES-COLEN, I.; SILVA, A. Pathology and proactive maintenance of floor finishes. **International Journal of Building Pathology and Adaptation**, v. 41, n. 3, p. 588-605, 2023. DOI: 10.1108/IJBPA-11-2021-0158.