

DESTACAMENTO DE CERÂMICAS EM ESTRUTURAS DE ENGENHARIA CIVIL

Bruno Oliveira Silveira¹
Lucas José Talarico Esteves¹
Jhonnatan de Lima Ferreira¹
Leonardo Martins Sleutjes²

sleutjesleonardo@gmail.com

ÁREA DO CONHECIMENTO: Engenharias

RESUMO

Este estudo investigou as principais causas do destacamento de revestimentos cerâmicos em construções civis, avaliando a influência da qualidade dos materiais e técnicas de aplicação, propondo medidas preventivas para mitigar este problema. A revisão integrativa da literatura incluiu a análise de estudos de diferentes autores, os quais identificaram fatores críticos como preparação inadequada da superfície, uso incorreto de argamassas, falhas nas técnicas de assentamento, movimentações estruturais e condições ambientais adversas. Os resultados destacaram a complexidade do tema e a necessidade de abordagens multidisciplinares para enfrentá-la. A pesquisa sugeriu melhorias nas medidas preventivas, nos processos de seleção e aplicação de revestimentos cerâmicos, bem como a necessidade e importância de normas rigorosas e atualizadas. Estas conclusões oferecem uma base para aprimorar as práticas de construção, contribuindo para a longevidade e segurança das edificações, além de destacar a importância da continuidade das pesquisas e da colaboração entre os diversos atores do setor da construção civil.

PALAVRAS-CHAVE: patologia, revestimento cerâmico, deslocamento.

INTRODUÇÃO

No setor da construção civil, os revestimentos cerâmicos mantêm-se amplamente utilizados devido à sua elevada durabilidade, excelente desempenho técnico e amplas possibilidades estéticas. No entanto, ainda que haja evolução da indústria e dos métodos de fixação, esse tipo de revestimento ainda enfrenta, com frequência, patologias graves (Bento, 2010). Esse tipo de revestimento é a preferência do mercado consumidor em praticamente todos os segmentos imobiliários em diversos países e, principalmente, no Brasil, seja em construções residenciais ou

¹ Acadêmico de Engenharia da Faculdade Vértix Trirriense – Univértix

² Bacharel em Engenharia Civil – Especialista em Docência do Ensino Superior e Segurança do Trabalho – Docente da Faculdade Vértix Trirriense - Univértix

comerciais. Por mais versátil que seja, o material — assim como qualquer outro — pode sofrer algumas anomalias, sendo uma delas o deslocamento (ou destacamento) (Moraes, 2022).

A presença de patologias reduz a vida útil de uma construção e causa sua degradação gradual, resultando em trabalhos de recuperação inconvenientes e elevados custos evitáveis. Este fenômeno pode levar à infiltração de água, degradação de materiais subjacentes e riscos de segurança para os usuários das construções. Diversos fatores podem contribuir para isso, variando desde questões relacionadas à aplicação do revestimento até problemas estruturais e ambientais, representando uma alta probabilidade de acidentes (Camacho, 2016).

Nesse viés, as manifestações patológicas nos revestimentos cerâmicos podem ter origem na fase de projeto - quando são escolhidos materiais incompatíveis com as condições de uso ou quando os projetistas desconsideram as interações do revestimento com outras partes do empreendimento - ou na fase de execução - quando os assentadores não dominam a tecnologia de execução, ou quando os responsáveis pela obra não controlam corretamente o processo de produção (Pessanha, 2018).

Com isso, as principais questões investigadas neste estudo incluíram identificar as causas do destacamento, avaliar a influência da qualidade dos materiais e das técnicas de aplicação e propor medidas para reduzir a incidência deste problema. O objetivo foi levantar dados e analisar características dos revestimentos cerâmicos, visando melhorar a qualidade das construções e aumentar a durabilidade, proporcionando uma nova percepção para engenheiros civis, arquitetos e construtores.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica deste estudo visou proporcionar um embasamento sólido para a investigação sobre o destacamento de peças cerâmicas. Foram abordados conceitos e teorias dessa área de estudo, com foco nas contribuições de Campante (2001), Silva *et al.* (2024) e Bauer (1997), além das normas ABNT NBR 15.575-3 (2013), NBR 13.816 (1997) e NBR 13.816 (atualizada para 2020).

Inicialmente, para definir um sistema de revestimento cerâmico tradicional, foi abordado o conceito de Almeida (2012). Nesse estudo, foi demonstrado que essas peças são constituídas pelo assentamento de uma placa cerâmica sobre uma base ou substrato, utilizando argamassa colante, formando um conjunto de camadas aderidas e contínuas. A ABNT NBR 15.575-3 (2013) detalha os componentes deste sistema de piso, conforme representado na Figura 1.

Figura 1 - Exemplo genérico de um sistema de piso.



Fonte: ABNT NBR Desempenho 15.575-3 (2013).

A ABNT NBR 13.816 (1997) define a placa cerâmica como um produto fabricado a partir de materiais argilosos ou rochosos inorgânicos que são misturados, moldados e submetidos a processos de secagem e queima. Estas placas são projetadas para serem aplicadas como revestimento em pisos e paredes, possuindo características específicas de durabilidade, resistência mecânica e estética.

A norma estabelece critérios para a classificação delas, especificando requisitos quanto às dimensões, resistência à abrasão, absorção de água, resistência ao impacto, entre outras propriedades técnicas, assegurando assim a qualidade e o desempenho adequado dos revestimentos cerâmicos em diferentes condições de uso. Esses critérios foram atualizados em 2020 para alinhar-se melhor com as diretrizes internacionais estabelecidas pela ISO 13006:2018. Esta norma fornece definições, classificações, características e requisitos de marcação para azulejos cerâmicos de qualidade comercial superior.

A classificação das placas cerâmicas é feita com base em dois critérios principais: a absorção de água (porosidade) e o método de fabricação, que influenciam diretamente as propriedades e aplicações delas. Os grupos de absorção

são divididos em três: Grupo I, com baixa absorção, subdividido em a e b; Grupo II, com média absorção, também subdividido em a e b; e Grupo III, com alta absorção. Quanto aos métodos de fabricação, o método da Extrusão (A) representa uma pequena parte da produção nacional, cerca de 2 a 3%, e inclui produtos de alta qualidade destinados a aplicações especiais, enquanto o método da Prensagem (B) representa o processo mais praticado, que cobre quase a totalidade da produção nacional.

Tabela 1 - Classificação de placas cerâmicas.

Classificação	Absorção de Água (%)	Resistência à Abrasão	Uso Recomendado
BIa/AI	$\leq 0,5$	Alta	Áreas de alto tráfego
BIb/AI	$> 0,5$ e $\leq 3,0$	Moderada a alta	Áreas de médio a alto tráfego
BIIa/AIIa	$> 3,0$ e $\leq 6,0$	Moderada	Áreas de baixo a médio tráfego
BIIb/AIIb	$> 6,0$ e $\leq 10,0$	Baixa	Áreas de baixo tráfego
BIII/AIII	$> 10,0$	Muito baixa	Áreas internas de baixo tráfego

Fonte: ABNT NBR 13.816:2020.

Segundo Campante (2001), a patologia ocorre quando uma parte do empreendimento, em algum momento de sua vida útil, não atinge o desempenho esperado. Nos revestimentos cerâmicos, essas patologias podem surgir na fase de projeto, devido à escolha de materiais inadequados ou à falta de consideração das interações com outras partes do edifício, ou na fase de execução, por falhas na técnica de instalação ou no controle e monitoramento do processo de produção pelos responsáveis pela obra.

Esse pensamento é complementado com Silva *et al.* (2024), no que dizem sobre os destacamentos de revestimentos cerâmicos ocorrerem quando as placas perdem a aderência ao substrato ou à argamassa colante devido a tensões que superam a capacidade de adesão. Esta patologia é grave por seu risco de acidentes e altos custos de reparo. O primeiro indício é um som oco ao percutir as placas ou o

estufamento do acabamento, seguido pelo eventual destacamento das áreas afetadas, que pode ser imediato ou demorado.

Bauer (1997) ainda é mais detalhista ao expor que essas patologias são comumente encontradas nos primeiros e últimos andares de edifícios, devido aos níveis mais elevados de tensões nessas áreas. Para ele, os principais motivos ocorrem devido à instabilidade do suporte causada pela acomodação do edifício, deformação lenta da estrutura de concreto armado (fluência), oxidação da armadura de pilares e vigas, má impermeabilização, excessiva dilatação, variações higrotérmicas, características pouco resilientes dos rejuntas, ausência de detalhes construtivos como contra vergas e juntas de dessolidarização (espaçamento entre o revestimento de piso e a parede), movimentação, uso de argamassa colante com tempo de abertura vencido ou mal espalhada, assentamento sobre superfícies contaminadas, especificação incorreta do revestimento cerâmico, e imperícia ou negligência da mão-de-obra na execução e controle dos serviços.

Embora as teorias de Campante e Silva *et al.* forneçam uma visão abrangente sobre o destacamento, ela é limitada pela falta de consideração dos diferentes motivos que levam a essa patologia. Por outro lado, a teoria de Bauer aborda esses motivos, mesmo sendo mais antiga. Assim, uma abordagem integrada pode oferecer uma compreensão mais completa.

A revisão das principais teorias e estudos sobre destacamento de placas cerâmicas destaca a complexidade e a importância de fatores como a interação entre os materiais e o comportamento estrutural sob diferentes condições ambientais. Este embasamento teórico fornece uma base sólida para a investigação proposta, permitindo uma análise crítica e aprofundada.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com abordagem qualitativa. A revisão integrativa é um método que tem como finalidade sintetizar resultados obtidos em pesquisas sobre um tema ou questão, de maneira sistemática, ordenada e abrangente. A abordagem qualitativa exige um estudo amplo do objeto de pesquisa, considerando o contexto em que ele está inserido e as características da sociedade a que pertence.

Esta revisão integrativa seguiu as seis etapas estabelecidas para este tipo de revisão, que são: 1ª Fase: Elaboração de perguntas norteadoras, 2ª Fase: Busca ou amostragem na literatura, 3ª Fase: Coleta de dados, 4ª Fase: Análise crítica dos estudos incluídos, 5ª Fase: Discussão dos resultados e 6ª Fase: Apresentação da revisão integrativa (Souza, Silva, Carvalho, 2010).

As perguntas de pesquisa foram: Quais são as principais causas do destacamento de revestimentos cerâmicos? Como a qualidade dos materiais e técnicas de aplicação influenciam no destacamento? Quais medidas podem ser implementadas para reduzir a incidência deste problema? Essas perguntas foram desenvolvidas considerando a relevância do tema, a importância de abordar o problema do destacamento de cerâmicas na engenharia civil e a necessidade de contribuir para o avanço do conhecimento nessa área. Elas orientaram a pesquisa teórica e prática, fornecendo um foco mais claro e direcionado para o estudo.

Para identificar os estudos relevantes, foi realizada buscas em bases de dados acadêmicas como Science Direct, SciELO e Google Scholar, além de periódicos, livros, teses, dissertações, manuais e protocolos especializados em engenharia civil e normas de segurança. Foram utilizadas combinações de palavras-chave como "*ceramic tiles*", "*tile detachment*", "*failure mechanisms*", "*destacamento de placas*", entre outras, para realizar buscas abrangentes.

Os critérios de inclusão foram definidos como estudos publicados entre 1997 e 2024, realizando um panorama de evolução do tema, escritos em inglês ou português, que abordassem especificamente o destacamento de cerâmicas em construções civis. Os critérios de exclusão incluíram estudos que não estavam disponíveis na íntegra ou que estavam em outro idioma além dos já definidos ou que não se encaixavam nos temas específicos da pesquisa.

Após a seleção de estudos relevantes sobre o destacamento de cerâmicas na engenharia civil, o próximo passo consistiu em analisar e sintetizar esses dados. Nesse processo, os estudos escolhidos foram cuidadosamente examinados para identificar padrões, tendências e lacunas na literatura existente.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela 2 mostra de forma sucinta, em ordem crescente, os estudos explorados nessa revisão integrativa.

Tabela 2 - Classificação dos artigos implicados nessa revisão, em ordem crescente de publicação, autores, objetivos, resultados e conclusão.

Autores	Objetivos	Resultados	Conclusões
BAUER, R. J. F.	Identificar patologias em revestimentos de argamassa inorgânica.	Descreveu diferentes tipos de patologias encontradas em revestimentos de argamassa inorgânica.	Concluiu que o conhecimento das patologias é fundamental para a prevenção e correção desses problemas em revestimentos cerâmicos.
CAMPANTE, E. F.	Desenvolver metodologia para diagnóstico, recuperação e prevenção de manifestações patológicas em revestimentos cerâmicos de fachada.	Propôs uma metodologia abrangente para identificar, recuperar e prevenir manifestações patológicas em revestimentos cerâmicos de fachada.	Destacou a importância de abordagens sistêmicas e preventivas para garantir a durabilidade e integridade dos revestimentos cerâmicos de fachada.
SILVA, J. S. d. <i>et al.</i>	Analisar a adesão de juntas de argamassa em revestimentos cerâmicos sob carga estática.	Demonstrou experimentalmente a influência de diferentes parâmetros na adesão de juntas de argamassa em revestimentos cerâmicos sob carga estática.	Recomendou a otimização de parâmetros de aplicação de argamassa para melhorar a adesão e evitar o descolamento prematuro de revestimentos cerâmicos.

A leitura apurada dos artigos selecionados expostos na Tabela 2 possibilitou que os temas tratados fossem agrupados e especificados de forma organizada, proporcionando uma análise qualitativa desta pesquisa. Os resultados obtidos abrangem os fatores associados ao destacamento de cerâmicas e a identificação das

principais causas, destacando a complexidade desse problema e a necessidade de abordagens multidisciplinares para sua prevenção e solução.

Diante do exposto, percebe-se que os estudos abordados demonstram uma clara evolução na abordagem dos problemas relacionados aos revestimentos cerâmicos na engenharia civil. Bauer (1997) identificou e descreveu patologias nos revestimentos, destacando a importância do conhecimento técnico para prevenção e correção. Depois, Campante (2001) desenvolveu uma metodologia sistemática para diagnóstico, recuperação e prevenção das patologias em cerâmicos, enfatizando abordagens integradas e preventivas. E recentemente, Silva *et al.* (2024) realizaram análises experimentais sobre a adesão de juntas de argamassa sob carga estática, propondo otimização de parâmetros de aplicação para melhorar durabilidade e adesão.

Por isso, conclui-se que as propostas dos autores formam um conjunto de conhecimentos que podem orientar tanto pesquisas futuras quanto práticas aplicadas na engenharia civil. Em virtude disso, a metodologia sistemática adotada nos estudos revisados destacou a importância de abordagens multidisciplinares e bem fundamentadas para enfrentar os desafios e limitações relacionados aos revestimentos cerâmicos, como questões de custo, disponibilidade de materiais de qualidade, complexidade das técnicas adequadas de aplicação e impermeabilização, boas práticas na preparação da superfície e inspeções regulares para reduzir a incidência de destacamentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo investigou as principais causas do destacamento de revestimentos cerâmicos em construções civis, avaliando a influência da qualidade dos materiais e técnicas de aplicação, propondo medidas preventivas. Enquanto isso, a revisão integrativa da literatura identificou fatores críticos que afetam a aderência das cerâmicas e estratégias para melhorar a durabilidade das construções, evitando riscos de segurança e altos custos de manutenção e reparo.

Foi destacado a importância do conhecimento detalhado das patologias para a prevenção e correção eficazes, enquanto foi proposto uma metodologia abrangente para diagnóstico, recuperação e prevenção de manifestações patológicas em

cerâmicas. Também foi enfatizado a necessidade de otimizar os parâmetros de aplicação de argamassa para melhorar a adesão e evitar destacamentos prematuros.

Em conclusão, a análise qualitativa dos estudos revelou a necessidade de abordagens multidisciplinares, incluindo a colaboração entre projetistas, engenheiros, construtores e fabricantes, para garantir a compatibilidade, durabilidade e a qualidade dos componentes utilizados em revestimentos cerâmicos. Portanto, a continuidade das pesquisas e a integração de conhecimentos entre os diversos atores do setor da construção civil tornam-se fundamentais para o desenvolvimento de soluções mais eficazes e sustentáveis, assegurando edificações mais seguras e duráveis.

REFERÊNCIAS

ABNT. NBR 15.575-3: Desempenho de Edificações Habitacionais - Parte 3: Requisitos para os Sistemas de Pisos Internos. Rio de Janeiro, 2013.

ABNT. NBR 13.816: Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas - Projeto, execução e manutenção. Rio de Janeiro, 1997.

ABNT. NBR 13.816: Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas - Projeto, execução e manutenção. Rio de Janeiro, 2020. (Atualização).

ALMEIDA, L. L. Patologias em revestimento cerâmico de fachada. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Construção Civil) - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - Belo Horizonte, 2012.

BAUER, R. J. F. Patologia em revestimentos de argamassa inorgânica. In: II SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS, Salvador, 1997. Anais p.321-33.

BENTO, J.J.J. Patologias em revestimentos cerâmicos colados em paredes interiores de edifícios. Dissertação de Mestrado (Especialização em Construção Civil) - Universidade do Porto, Portugal, 2010.

CAMACHO, J. S. *et al.* Aderência de revestimentos em paredes de blocos cerâmicos com função estrutural. *Ambiente Construído*, v. 16, n. 2, p. 109–119, abr. 2016.

CAMPANTE, E. F. Metodologia de diagnóstico, recuperação e prevenção de manifestações patológicas em revestimentos cerâmicos de fachada. 2001. 407p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001.

MORAES, B. Desplacamento de cerâmica por choque térmico: o que é e como evitar. 2022. Disponível em: <https://piniweb.com.br/desplacamento-de-ceramica-por-choque-termico-o-que-e-e-como-evitar/#:~:text=Um%20dos%20principais%20fatores>

%20que,fator%20pode%20desplacar%20as%20pe%C3%A7as. Acesso em: 10 de junho de 2024.

PESSANHA, D. F. Detecção de patologia em revestimento cerâmico visando uma nova alternativa de ensaio não destrutivo. Dissertação de Mestrado (Especialização em Engenharia Civil) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes - RJ, 2018.

Silva, J. S. d.; Torres, S. M.; Silva, Â. J. C. e.; Silva, F. A. N.; Azevedo, A. C.; Delgado, J. M. P. Q. Adhesion Analysis of Adhesive Mortar Joints in Ceramic Tiles under Static Loading. *Buildings*, 14, 670, 2024.

SOUZA, M. T. de; SILVA, M. D. da; CARVALHO, R. de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. Einstein (São Paulo), São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, mar. 2010.