

PERÍCIA EM REVESTIMENTOS CERÂMICOS EM FACHADAS COM AUXÍLIO DA IA

Trabalho de Perícia ou Inspeção Predial

LUCAS ZAPPES TOLEDO COUTINHO
WARLEY FRANCISCO VIANA
GUSTAVO PENA NEIVA MENDES REZENDE

João Pessoa - PB
2025

REALIZAÇÃO:



PATROCÍNIO:



PERÍCIA EM REVESTIMENTOS CERÂMICOS EM FACHADAS COM AUXÍLIO DA IA

RESUMO

O uso de revestimentos cerâmicos em fachadas tem se tornado cada vez mais comum na construção civil, devido aos benefícios estéticos, técnicos e de proteção que oferecem. Este trabalho apresenta uma revisão detalhada sobre a aplicação, patologias, metodologia de perícia técnica e os principais desafios relacionados a esses revestimentos. Destaca-se a importância da inspeção rigorosa e da manutenção preventiva para garantir a durabilidade e segurança das fachadas revestidas com cerâmica. Nesse trabalho utilizamos a IA para auxiliar nas perícias realizadas nesse tipo de revestimento

Palavras-chave: *Revestimento cerâmico; Fachada; Perícia técnica; Patologias; IA.*

ABSTRACT

The use of ceramic cladding on façades has become increasingly common in the construction industry due to the aesthetic, technical, and protective benefits it offers. This study presents a detailed review of the application, pathologies, technical inspection methodology, and the main challenges related to this type of cladding. It emphasizes the importance of thorough inspection and preventive maintenance to ensure the durability and safety of façades covered with ceramic materials. In this work, we employed AI to support the technical inspections carried out on this type of cladding.

Keywords: *Ceramic cladding; Façade; Technical inspection; Pathologies; AI.*

REALIZAÇÃO:



PATROCÍNIO:



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. INSPEÇÕES DE FACHADA.....	8
3. ESTUDO DE CASO	10
4. CONCLUSÃO	21
REFERÊNCIAS	23

REALIZAÇÃO:



PATROCÍNIO:



1. INTRODUÇÃO

O uso de revestimentos cerâmicos em fachadas vem se tornando cada vez mais comum na construção civil, tanto por questões estéticas quanto por benefícios técnicos. Esse tipo de material chama atenção pela variedade de cores, formatos e acabamentos, o que permite criar fachadas mais modernas e personalizadas. Além disso, ele é bastante resistente às condições do tempo, tem boa durabilidade e é fácil de limpar e manter. Por isso, os revestimentos cerâmicos acabam sendo uma boa escolha não só pela aparência, mas também pela proteção que oferece à estrutura do prédio. Com as tecnologias atuais, ficou mais fácil aplicar esse tipo de material de forma segura e eficiente, o que tem incentivado ainda mais o seu uso em diferentes tipos de projetos. Além do apelo estético, os revestimentos cerâmicos apresentam alta resistência às inclemências do tempo, como sol, chuva, vento e variações de temperatura, garantindo a durabilidade e a integridade da fachada ao longo do tempo.

A facilidade de limpeza e manutenção também é um fator que contribui para a popularidade desse tipo de revestimento. A superfície lisa e impermeável dos revestimentos cerâmicos impede a acumulação de sujeira e a proliferação de fungos e bactérias, facilitando a limpeza e conservando a aparência da fachada por mais tempo. Essa característica também contribui para a redução dos custos de manutenção, tornando o revestimento cerâmico uma opção economicamente vantajosa.

A camada de revestimento atua como uma barreira contra a umidade, evitando a infiltração de água e a deterioração dos materiais de construção. Essa proteção contribui para a preservação da estrutura, aumentando a vida útil do edifício e reduzindo a necessidade de reparos e reformas.

Novas técnicas de assentamento e fixação garantem a segurança e a eficiência da aplicação, minimizando os riscos de descolamento e queda de placas. Além disso, o desenvolvimento de revestimentos cerâmicos com propriedades especiais, como isolamento térmico e acústico, tem ampliado as possibilidades de aplicação e contribuído para a sustentabilidade e o conforto dos edifícios.

Em resumo, o revestimento cerâmico se destaca como uma solução completa para fachadas, aliando estética, durabilidade, praticidade e proteção. A variedade de opções disponíveis, a facilidade de aplicação e os benefícios técnicos fazem desse material uma escolha ideal para projetos que buscam aliar beleza, funcionalidade e sustentabilidade.

1.1. PERÍCIA EM REVESTIMENTOS CERÂMICOS

A perícia em revestimentos cerâmicos aplicados em fachadas desempenha um papel fundamental na análise técnica do sistema de revestimento, sendo essencial para avaliar seu desempenho funcional, eficiência e conformidade com as exigências normativas. Esse tipo de investigação permite identificar a origem de falhas construtivas, patologias recorrentes como deslocamentos, fissuras, infiltrações e eflorescências, além de problemas relacionados à aplicação inadequada dos materiais, ao uso de técnicas incorretas de assentamento ou à falta de manutenção adequada. Além disso, a perícia é uma ferramenta importante para a verificação do atendimento aos critérios de segurança, durabilidade e estética previstos em projeto, contribuindo para a tomada de decisões corretivas e preventivas que garantam a integridade da edificação e a segurança dos usuários. A perícia em revestimentos cerâmicos aplicados em fachadas é um procedimento técnico minucioso e indispensável que visa analisar o sistema de revestimento em sua totalidade, com o objetivo de avaliar não apenas o seu desempenho funcional e eficiência, mas também a sua conformidade com as normas e regulamentações vigentes no setor da construção civil. Através de uma investigação detalhada e criteriosa, a perícia possibilita identificar a origem de falhas e irregularidades que podem comprometer a integridade do revestimento, como por exemplo:

- **Falhas construtivas:** decorrentes de erros de projeto, má execução ou uso de materiais inadequados;
- **Manifestações patológicas:** problemas recorrentes que afetam o revestimento, como descolamentos, fissuras, infiltrações e eflorescências, que podem ser causadas por diversos fatores, como a exposição às intempéries, a falta de manutenção ou a ação de agentes químicos;
- **Problemas de aplicação:** relacionados à utilização de técnicas incorretas de assentamento dos revestimentos, como a falta de aderência, o espaçamento inadequado entre as peças ou a aplicação de argamassa em condições climáticas desfavoráveis;
- **Manutenção inadequada:** negligência na realização de manutenções preventivas e corretivas, que podem levar ao surgimento de problemas e ao comprometimento da vida útil do revestimento.

Além disso, a perícia também tem um papel fundamental na verificação do atendimento aos critérios de segurança, durabilidade e estética estabelecidos no projeto original da edificação. Através da análise do sistema de revestimento, é possível identificar possíveis riscos à segurança dos usuários, como o desprendimento de peças cerâmicas, e propor soluções para garantir a durabilidade e a preservação das características estéticas da fachada.

Dessa forma, a perícia em revestimentos cerâmicos se configura como uma ferramenta essencial para a tomada de decisões assertivas e eficazes, tanto em caráter corretivo, para solucionar problemas existentes, quanto preventivo, para evitar

a ocorrência de novas falhas. Ao garantir a integridade da edificação e a segurança dos usuários, a perícia contribui para a valorização do patrimônio e para a promoção da qualidade de vida nas cidades.

Tabela 01: Principais manifestações patológicas em revestimento cerâmico encontradas em território brasileiro

Fonte: Pesquisa dos autores, baseada em revisão bibliográfica de artigos técnicos e dados coletados durante trabalhos práticos em inspeções e análises de revestimentos cerâmicos em território brasileiro.

PATOLOGIA	PERCENTUAL DE PRÉDIOS AFETADOS (%)	PRINCIPAIS CAUSAS
Deslocamento	85	- Deficiência na aderência da argamassa colante - Preparo inadequado do substrato - Inexistência de juntas - Recalques
Fissuras e trincas	60	- Dilatação térmica - Impactos mecânicos ou sobrecargas
Eflorescências	40	- Umidade excessiva - Utilização de materiais com elevado teor de sais
Manchas	50	- Infiltrações - Aplicação inadequada do rejunte - Utilização de produtos de limpeza inadequados
Estufamento	30	Ausência ou execução inadequada de juntas
Som cavo	70	- Falhas na aplicação da argamassa - Utilização de argamassa com tempo em aberto excedido
Gretamento	10	- Incompatibilidade entre o coeficiente de dilatação térmica do corpo cerâmico e do esmalte - Choques térmicos

1.2. METODOLOGIA DA PERÍCIA EM REVESTIMENTOS CERÂMICOS E MATERIAIS UTILIZADOS NA INSPEÇÃO

- Levantamento preliminar de dados:**

Análise Documental: Revisão de projetos, memoriais descritivos, Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs), certificações, manuais de instalação e manutenção, notas fiscais de materiais e laudos periciais prévios.

Entrevistas Técnicas: Realização de entrevistas estruturadas com usuários, síndicos, responsáveis técnicos e operários envolvidos na obra.

- **Inspeção visual “In Loco”:**

Identificação sistemática de manifestações patológicas visíveis, como fissuras, descolamentos, eflorescências e deformações.

Documentação fotográfica abrangente e mapeamento detalhado das áreas afetadas.

Verificação da conformidade e localização de juntas de dilatação, drenos e pontos de infiltração.

- **Equipamentos utilizados:**

- **Martelo de borracha:** utilizado para detecção de som cavo.
- **Equipamento fotográfico/drones:** utilizado para registro visual detalhado.
- **Instrumentos de medição:** utilizados para medições dimensionais e verificações de nivelamento.
- **Esclerômetro:** avaliação da dureza superficial do substrato.
- **Higrômetro:** medição do teor de umidade na base ou nas peças cerâmicas.
- **Câmeras termográficas:** para inspeção termográfica.
- **Endoscópio industrial:** para inspeção visual interna de cavidades.

1.3. ENSAIOS TÉCNICOS COMPLEMENTARES

Tabela 02: Ensaios técnicos para estudo de revestimentos cerâmicos

ENSAIO	OBJETIVO	NORMAS/REFERÊNCIAS
Arrancamento de peças	Determinar a resistência de aderência da argamassa à base ou à peça cerâmica	NBR 14082 / NBR 15258
Determinação de umidade e absorção	Avaliar o grau de saturação da cerâmica ou base, bem como a capacidade de absorção	NBR 13818 / NBR 9778
Análise dimensional de juntas	Verificar a conformidade das juntas com as normas vigentes (largura e espaçamento)	NBR 13753 / NBR 13754
Medição da espessura de camadas	Avaliar a espessura das camadas de argamassa aplicada	Medição com instrumentos de precisão
Termografia para mapeamento térmico	Identificar áreas com anomalias térmicas ou indícios de vazamentos	-
Inspeção por endoscopia técnica	Realizar a inspeção visual interna em áreas de difícil acesso ou fachadas ocultas	-
Análise laboratorial de materiais	Caracterizar a composição da argamassa, rejunte ou cerâmica	-

2. INSPEÇÕES DE FACHADA

A inspeção de fachadas é uma prática fundamental na manutenção de edifícios, especialmente em áreas urbanas, onde a exposição a condições climáticas extremas e o desgaste natural do tempo podem impactar a integridade das construções. Ela visa a avaliação da fachada de um prédio, identificando possíveis danos ou falhas que possam comprometer tanto a segurança das pessoas quanto a durabilidade da edificação. A inspeção de fachadas desempenha um papel essencial na **segurança** e **preservação** dos imóveis. Sua principal função é detectar problemas antes que eles se agravem, evitando riscos à integridade estrutural e a segurança dos ocupantes e transeuntes. Além disso, uma fachada bem cuidada ajuda a preservar o **valor** imobiliário, refletindo positivamente na aparência e nas condições do prédio.

- **Prevenção de riscos:** Uma fachada danificada pode representar perigo imediato, como o risco de queda de peças ou estruturas. A inspeção ajuda a identificar e corrigir problemas antes que se tornem ameaças reais.
- **Redução de custos:** Manter a fachada em bom estado pode evitar gastos mais altos com reparos emergenciais, uma vez que problemas detectados precocemente podem ser resolvidos de forma mais simples e menos onerosa.
- **Conformidade legal:** Em muitas cidades, as inspeções de fachadas são obrigatórias por lei. O não cumprimento dessas normas pode gerar multas e outras penalidades.

A periodicidade das inspeções depende de diversos fatores, como a idade do prédio, o tipo de revestimento, as condições climáticas da região e o tipo de uso da edificação. Geralmente, recomenda-se que as inspeções sejam realizadas a cada 3 a 5 anos, mas em locais com condições ambientais mais agressivas, como áreas costeiras ou regiões com poluição intensa, a frequência pode ser maior.

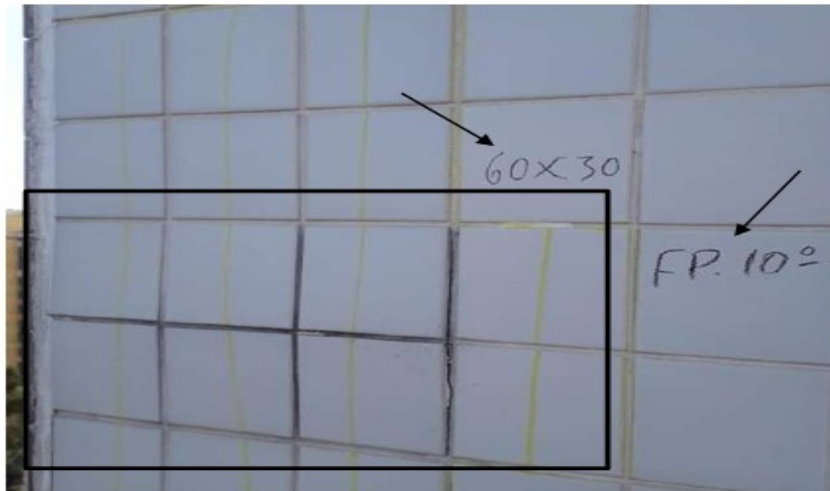
3. ESTUDO DE CASO

O estudo de caso apresentado se refere às inspeções realizadas nas fachadas de um edifício, e tem como principal objetivo apresentação das manifestações patológicas encontradas, descrevendo suas causas e prováveis consequências.

3.1. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS

DESPLACAMENTO DE REVESTIMENTO CERÂMICO	
	
Classificação quanto a origem: Anomalia endógena	Classificação quanto a natureza: Vício Oculto
Descrição da manifestação patológica: Deslocamento ocasionado por perda de aderência em na interface entre o revestimento cerâmicos e o emboço.	

ESTUFAMENTO DE REVESTIMENTO CERÂMICO



Classificação quanto a origem: Falha de manutenção

Classificação quanto a natureza: Deterioração

Descrição da manifestação patológica: Estufamento localizado próximo a região com juntas de movimentação deterioradas e com selante ressecado

REGIÃO COM PRESENÇA DE SOM CAVO



Classificação quanto a origem: Anomalia endógena

Classificação quanto a natureza: Vício Oculto

Descrição da manifestação patológica: Som cavo identificado em regiões da fachada ocasionados pela falha na aderência em alguma interface das camadas constituintes do revestimento.

DETERIORAÇÃO DO SELANTE DAS JUNTAS DE MOVIMENTAÇÃO



Classificação quanto a origem: Falha de manutenção

Classificação quanto a natureza: Deterioração

Descrição da manifestação patológica: Deterioração dos selantes com o tempo, tornando o revestimento suscetível a diminuição de sua vida útil devido a entrada de agentes deletérios.

AUSÊNCIA DE LIMITADOR DE PROFUNDIDADE NAS JUNTAS DE MOVIMENTAÇÃO



Classificação quanto a origem: Anomalia endógena

Classificação quanto a natureza: Vício oculto

Descrição da manifestação patológica: Pontos com ausência de limitador de profundidade para execução das juntas, conforme determinado em norma.

SELANTE SOBREPOSTO	
	
Classificação quanto a origem: Falha de manutenção	Classificação quanto a natureza: Deterioração
Descrição da manifestação patológica: Sobreposição de selantes das juntas devido a falhas nas manutenções realizadas no revestimento.	

3.2. ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DE RESISTÊNCIA DE ADERÊNCIA À TRAÇÃO

O ensaio de determinação da resistência de aderência à tração é um teste utilizado para avaliar a capacidade de adesão de revestimentos ou materiais aplicados sobre a superfície de uma estrutura. Ele é comumente empregado em sistemas de revestimento de fachadas, cimento colante, argamassas e até mesmo selantes utilizados na construção civil. A resistência de aderência é uma característica essencial, pois mede a força com que um material permanece fixo à superfície, sem se soltar.

Esse ensaio é particularmente crucial para assegurar que o sistema de acabamento ou revestimento do edifício mantenha sua integridade ao longo do tempo, mesmo quando sujeito a condições climáticas adversas, variações de temperatura ou movimentos estruturais.

3.2.1. DETERMINAÇÃO DE RESISTÊNCIA DE ADERÊNCIA À TRAÇÃO EM REVESTIMENTOS CERÂMICOS

Tabela 03: Informações sobre o sistema de revestimento ensaiado

INFORMAÇÕES DO SISTEMA DE REVESTIMENTO	
Local de realização do ensaio	Fachada lateral esquerda – 10º pavimento
Substrato	Bloco cerâmico
Chapisco	Sim
Argamassa	Cimento
Aplicação da argamassa	Manual

Tabela 04: Resultados obtidos no sistema de revestimento ensaiado

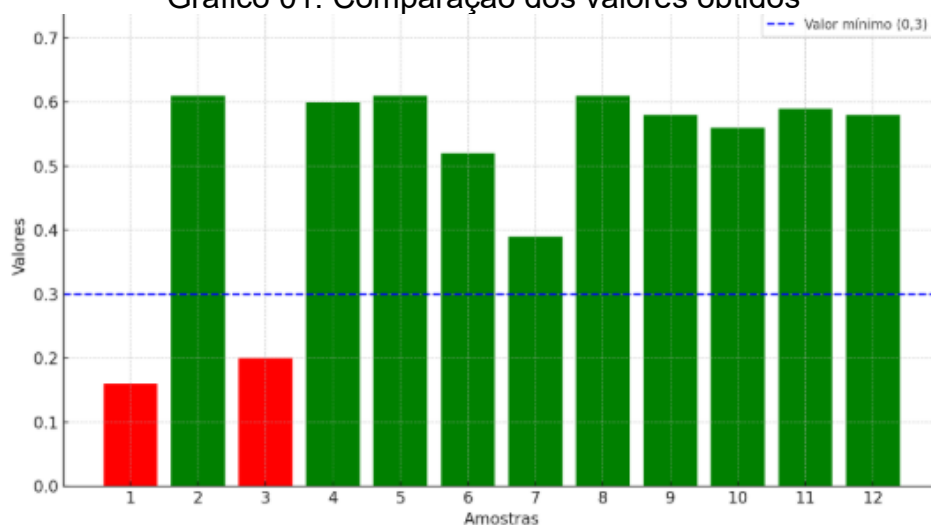
FACHADA LATERAL ESQUERDA – 10º PAVIMENTO											
Corpo de Prova				Carga de Ruptura (N)	Tensão (MPa)	Forma de Ruptura Existentes (%)					
Nº	Lado (mm)		Área (mm²)			Chapisco	Emboço	Emboço/ Arg. Col.	Arg. Col.	Arg. Col/ Cerâmica	Cerâmica/ Cola
	L1	L2									
1	100,0	100,1	10010,0	1579,41	0,16				50		50
2	99,3	99,0	9830,7	5954,67	0,61		80			20	
3	98,6	99,0	9761,4	1912,95	0,20		10		20	70	
4	98,1	99,9	9800,19	5905,62	0,60		70			30	
5	99,8	99,5	9930,1	6052,77	0,61		85			15	
6	99,0	99,7	9870,3	5101,2	0,52		95		5		
7	98,0	99,5	9751,0	3845,52	0,39		98		2		
8	98,7	98,3	9702,21	5964,48	0,61		95		5		
9	100,4	99,7	10009,88	5778,09	0,58		70		10	20	
10	98,7	99,1	9781,17	5473,98	0,56	10		50		40	
11	101,3	99,3	10059,09	5935,05	0,59		70		5	25	
12	101,3	99,5	10079,35	5886	0,58		100				

CORPOS DE PROVA



Em análise, é possível observar que os resultados apresentados pelo ensaio de resistência de aderência à tração em placas cerâmicas se apresentaram satisfatórios para o sistema em vigor, atendendo aos parâmetros estabelecidos na NBR 13.755/2017, onde diz que no mínimo 08 dos 12 corpos de prova (CP's) ensaiados, devem apresentar valor de resistência iguais ou superiores a 0,3 MPa.

Gráfico 01: Comparação dos valores obtidos



3.

Durante a avaliação de fachadas de edificações, o mapeamento de manifestações patológicas constitui uma etapa essencial para assegurar tanto a

durabilidade da estrutura quanto a segurança dos usuários. Essa etapa permite a identificação, categorização e documentação sistemática de diferentes tipos de anomalias construtivas, como fissuras, destacamentos de revestimentos, eflorescências e infiltrações, entre outras.

O processo tem início, geralmente, com uma inspeção visual minuciosa, na qual é fundamental observar não apenas a presença das manifestações patológicas, mas também suas dimensões, localização, extensão e prováveis causas. Em determinadas situações, especialmente em edificações de grande porte ou difícil acesso, essa análise demanda o uso de métodos complementares, como ensaios específicos ou a aplicação de tecnologias como drones, câmeras termográficas e plataformas de acesso suspenso.

Com base no mapeamento realizado, torna-se possível a elaboração de um diagnóstico técnico mais preciso, facilitando, assim, a definição das intervenções corretivas mais adequadas. Ressalta-se que o mapeamento não se limita à detecção de danos visíveis, mas contribui também para o planejamento de ações de manutenção preventiva e, conseqüentemente, para a valorização patrimonial da edificação ao longo do tempo.

Em muitos casos, observa-se que as manifestações patológicas detectadas estão diretamente associadas a deficiências na execução dos serviços, à escolha inadequada de materiais ou à ausência de um plano de manutenção contínuo. Dessa forma, o mapeamento deve ser compreendido não apenas como uma resposta a falhas já ocorridas, mas como uma ferramenta estratégica no contexto da gestão predial e da conservação de edificações.

Nos últimos anos, destaca-se o crescimento do uso de técnicas baseadas em inteligência artificial (IA) como suporte na análise dos dados provenientes de inspeções. Uma vez registrados os dados das manifestações patológicas por meio de imagens, vídeos, laudos ou planilhas técnicas, a IA pode atuar como um instrumento complementar de grande relevância na interpretação técnica desses dados.

Modelos de IA treinados com grandes volumes de dados visuais têm demonstrado elevada eficácia na detecção automática de trincas, manchas de umidade e descolamentos de revestimentos, o que contribui para a otimização do tempo de análise e para a mitigação de erros inerentes à avaliação exclusivamente humana, sobretudo em fachadas extensas e com alta densidade de ocorrências.

Adicionalmente, algoritmos de aprendizado de máquina podem realizar correlações entre dados históricos da edificação e os registros mais recentes, possibilitando a previsão da evolução de determinadas patologias e a identificação de padrões de degradação. Essa abordagem preditiva é especialmente útil para a definição de prioridades de intervenção, o planejamento de manutenções futuras e a estimativa de custos com base em dados comparativos de edificações semelhantes.

Esse avanço tecnológico transforma o papel do profissional da área, que passa a atuar não apenas como agente coletor de informações, mas como analista estratégico, responsável por interpretar os dados processados por sistemas

inteligentes e propor soluções embasadas em informações mais abrangentes e precisas.

Embora a aplicação da inteligência artificial não substitua a análise técnica especializada nem o julgamento profissional do engenheiro ou arquiteto, é inegável que seu uso qualificado representa um reforço significativo ao processo decisório. A integração dessas tecnologias às práticas tradicionais de diagnóstico contribui para uma abordagem mais eficiente, segura e sustentada no tratamento de patologias construtivas.

A incorporação de técnicas baseadas em inteligência artificial (IA) tem se revelado um recurso de elevado potencial no aprimoramento dos processos de análise de dados técnicos no campo da engenharia diagnóstica. Particularmente no mapeamento de manifestações patológicas em fachadas, observa-se que tais ferramentas são capazes de interpretar com notável precisão os croquis oriundos das inspeções visuais, promovendo a identificação e a quantificação de áreas comprometidas de forma sistemática, padronizada e confiável.

No presente estudo, a aplicação da IA viabilizou a análise detalhada dos registros gráficos, nos quais as patologias foram representadas por diferentes tonalidades, correspondendo a distintos tipos de falhas construtivas — como os deslocamentos de revestimentos cerâmicos nas cores branca e bege. A partir dessa classificação cromática, o sistema foi capaz de estimar as áreas relativas a cada ocorrência patológica, transformando informações visuais em indicadores quantitativos que fundamentam tanto o diagnóstico técnico quanto o planejamento das medidas corretivas necessárias.

A apuração dos percentuais de comprometimento de cada uma das fachadas: lateral direita, lateral esquerda e frontal, foi conduzida com base em critérios geométricos e proporcionais, levando em conta a escala dos croquis e a correspondência entre as áreas mapeadas e a superfície total. Esse procedimento resultou em uma leitura precisa da distribuição espacial das manifestações patológicas, permitindo a compreensão da gravidade e da extensão dos danos ao longo das diferentes faces da edificação, o que representa um apoio decisivo para a formulação de estratégias de intervenção.

Destaca-se que esse tipo de levantamento, quando realizado exclusivamente de forma manual, tende a demandar um tempo significativamente maior, além de estar sujeito a interpretações subjetivas. Com o auxílio da IA, esse processo é substancialmente otimizado, sem comprometer a qualidade técnica dos resultados. Ao contrário, a confiabilidade da análise é reforçada pela atuação de algoritmos baseados em reconhecimento visual e modelagens estatísticas robustas, os quais contribuem para a padronização das avaliações e para a redução de inconsistências.

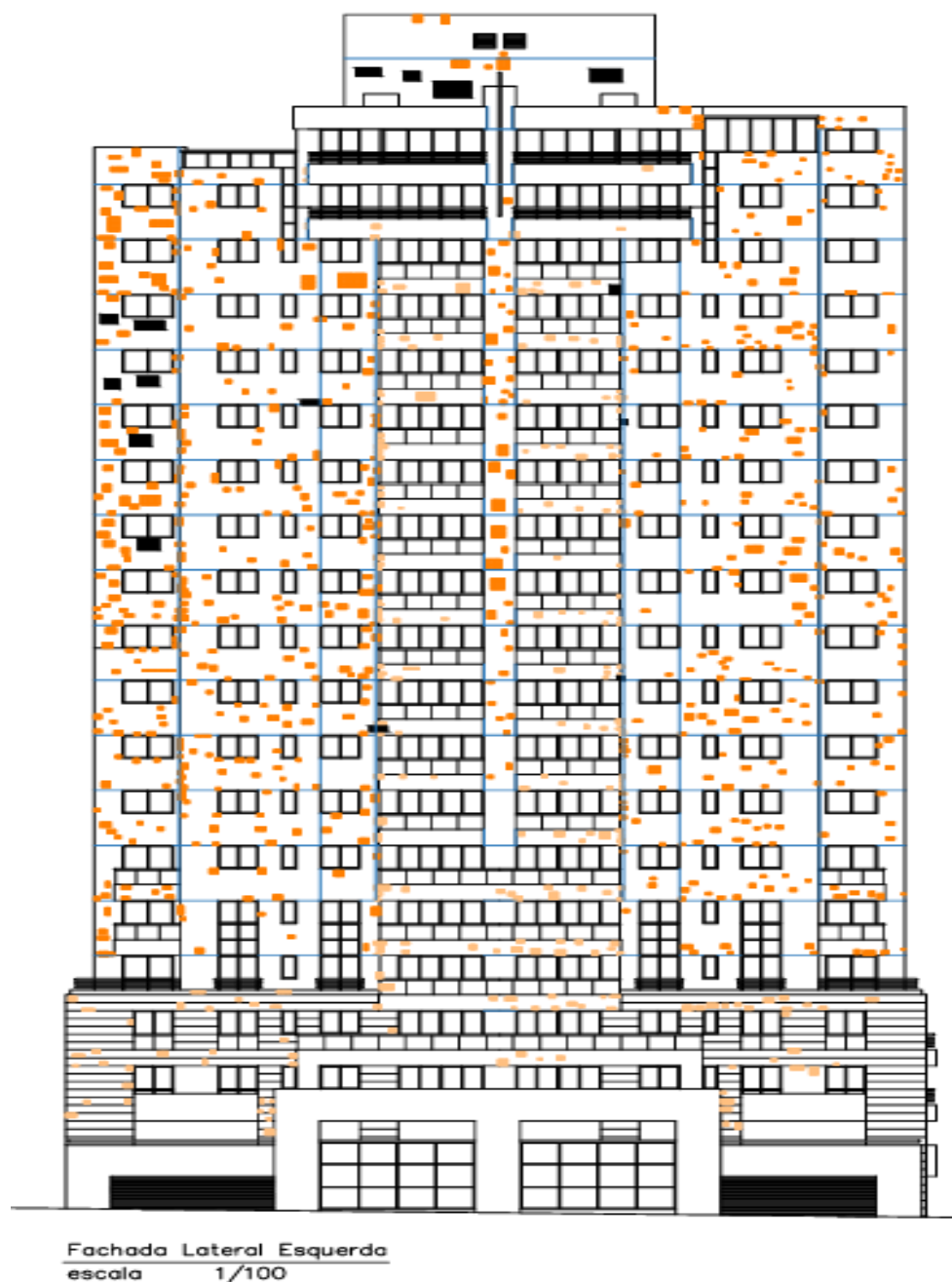


Figura 01: Croqui esquemático com identificação das manifestações patológicas na fachada lateral esquerda

Identificação das patologias		Valor estimado por IA (m²)	Percentual total da patologia (%)
	Risco e deslocamento de cerâmica branca	86,43	7,68
	Risco e deslocamento de cerâmica bege	29,97	2,66

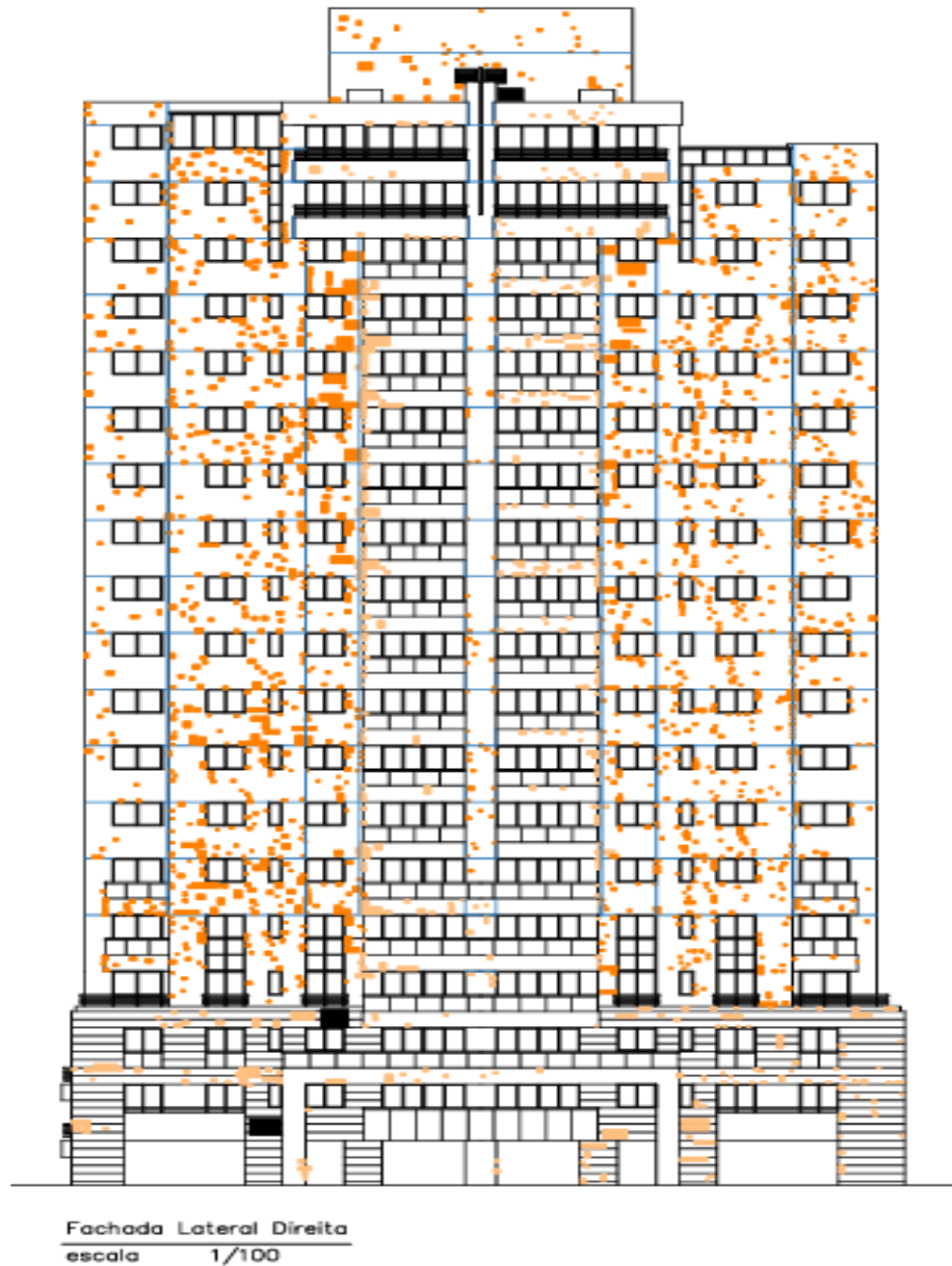
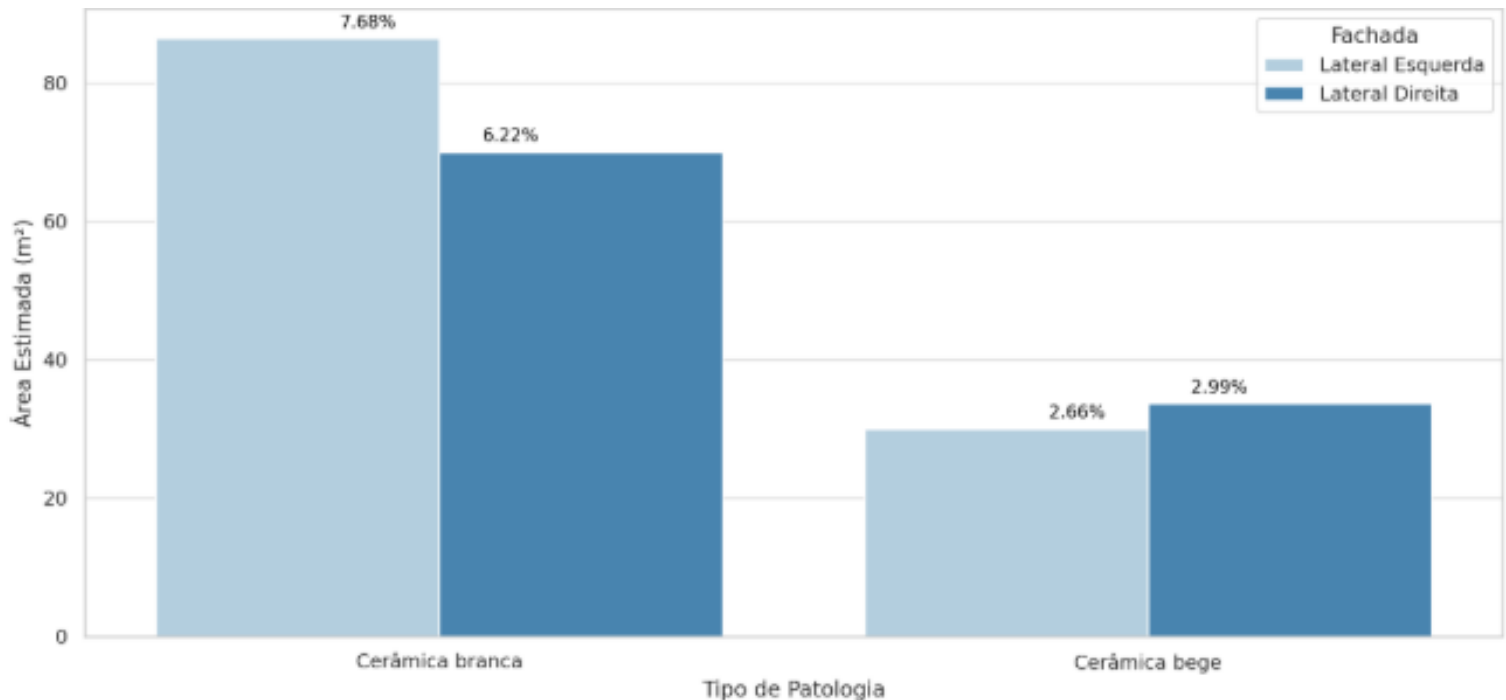


Figura 02: Croqui esquemático com identificação das manifestações patológicas na fachada lateral direita

Identificação das patologias		Valor estimado por IA (m²)	Percentual total da patologia (%)
	Risco e deslocamento de cerâmica branca	70,02	6,22
	Risco e deslocamento de cerâmica bege	33,65	2,99

Gráfico 02 – Comparativo dos valores estimados e percentual total por patologia nas fachadas lateral esquerda e lateral direita



Dando continuidade à análise técnica desenvolvida com o suporte de ferramentas baseadas em inteligência artificial (IA), é possível reconhecer um avanço significativo na forma como os dados são processados e interpretados no campo da engenharia. No presente estudo, a IA demonstrou alto grau de eficiência ao atuar na identificação e quantificação de patologias em fachadas, a partir da leitura de imagens e da distinção de padrões cromáticos associados a diferentes tipos de falhas — como o deslocamento de cerâmicas brancas e beges.

A metodologia empregada permitiu a obtenção de resultados sólidos e coerentes, a partir de uma base visual complexa. Foram realizados cálculos proporcionais com base em escalas gráficas, estimando com precisão as áreas comprometidas (em metros quadrados) nas diferentes fachadas do edifício — incluindo lateral direita, lateral esquerda e frontal. Além disso, a determinação dos percentuais de comprometimento das superfícies reforça a confiabilidade da análise e oferece subsídios técnicos relevantes para o planejamento das intervenções.

O uso da IA, nesse contexto, não apenas otimizou o tempo de diagnóstico, como também conferiu maior consistência ao levantamento de dados, reduzindo a subjetividade associada a análises visuais manuais. Trata-se de uma inovação que

amplia a capacidade analítica dos profissionais da engenharia, permitindo uma leitura mais abrangente e precisa das manifestações patológicas construtivas.

Mais do que uma solução tecnológica, a inteligência artificial se consolida como uma ferramenta estratégica de apoio à engenharia diagnóstica. A integração entre conhecimento técnico e recursos computacionais avançados representa um novo paradigma para a prática profissional, em que a tomada de decisões se baseia em dados concretos, visualmente interpretados e matematicamente validados. Esse modelo de análise se mostra promissor não apenas pela agilidade que proporciona, mas, sobretudo, pela confiabilidade e profundidade dos resultados obtidos.

4. CONCLUSÃO

A incorporação de métodos baseados em inteligência artificial (IA) aos processos de avaliação técnica tem se consolidado como uma importante aliada na modernização das práticas de engenharia diagnóstica, particularmente no que se refere à análise do desempenho de revestimentos cerâmicos aplicados em fachadas. Ao possibilitar a leitura automatizada de croquis técnicos, a IA contribui de forma expressiva para a extração de informações quantitativas e qualitativas com elevado grau de precisão, promovendo uma significativa otimização no tempo de análise e na confiabilidade dos dados obtidos.

Neste trabalho, observou-se que o uso da IA foi fundamental para a identificação e quantificação de manifestações patológicas em fachadas, como o deslocamento de peças cerâmicas de diferentes tonalidades. A partir do reconhecimento cromático e da leitura proporcional das áreas afetadas, foi possível obter estimativas consistentes das superfícies comprometidas, bem como dos percentuais de incidência por tipologia de revestimento e por orientação da fachada. Esses dados, quando interpretados em conjunto, oferecem uma base técnica sólida para a análise de desempenho do sistema de revestimento cerâmico ao longo do tempo de vida útil da edificação.

O aprofundamento dessa abordagem evidencia não apenas a viabilidade técnica da IA como ferramenta de apoio, mas também a sua relevância estratégica no diagnóstico de falhas construtivas. A análise automatizada, quando bem parametrizada, permite reduzir significativamente a margem de erro humano, além de garantir maior uniformidade nos critérios de avaliação, algo especialmente importante em estudos comparativos entre diferentes fachadas ou edificações.

Dessa forma, a inteligência artificial se apresenta como um recurso metodológico robusto, capaz de transformar a prática da inspeção predial tradicional em um processo mais preciso, replicável e orientado por evidências objetivas. Sua utilização reforça a importância de integrar tecnologia e engenharia de forma sinérgica, promovendo diagnósticos mais qualificados e decisões técnicas mais embasadas. Em última instância, a adoção dessa abordagem representa um passo relevante na direção de uma engenharia cada vez mais voltada à inovação, à eficiência e à sustentabilidade no ciclo de vida das edificações.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13752:2024 - Perícias de Engenharia na Construção Civil. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1: Edificações Habitacionais – Desempenho**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13755: Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13528: Inspeção predial – Procedimento**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2023.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14082: Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Inspeção, recebimento e manutenção – Procedimento**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6479: Execução de revestimentos cerâmicos – Procedimento**. Rio de Janeiro: ABNT, 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15270: Revestimentos cerâmicos para fachadas – Diretrizes para projeto, execução e manutenção**. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

SAHADE, Renato. **Desempenho de revestimentos – parte 1**. novembro, 2024.

SAHADE, Renato. **Desempenho de revestimentos – parte 2**. novembro, 2024.