



CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

RAUL SILVA AZEVEDO

**LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO DO ACOMETIMENTO PATOLÓGICO EM
REVESTIMENTOS CERÂMICOS**

RECIFE/2023

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

RAUL SILVA AZEVEDO

**LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO DO ACOMETIMENTO PATOLÓGICO EM
REVESTIMENTOS CERÂMICOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de Engenharia Civil do
Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte
dos requisitos para conclusão do curso.

Orientador(a): Prof. Dr. Janilson Alves Ferreira

RECIFE/2023

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

A994a Azevedo, Raul Silva.
Levantamento bibliográfico do acometimento patológico em
revestimentos cerâmicos / Raul Silva Azevedo. - Recife: O Autor, 2023.
20 p.

Orientador(a): Dr. Janilson Alves Ferreira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro - UNIBRA. Bacharelado em Engenharia Civil, 2023.

Inclui Referências.

1. Gretamento. 2. Bolor. 3. Sistema de revestimento cerâmico. I.
Centro Universitário Brasileiro. - UNIBRA. II. Título.

CDU: 624

AGRADECIMENTOS

Gostaria de dedicar esse TCC principalmente a minha mãe, por esta sempre fazer tudo, dentro do possível, para me dar o melhor da vida. A senhora é um exemplo de Mãe e Pai, Mulher do Coração grande. TE AMO MÃE!

Gostaria também de dedicar esse TCC ao meu grande amigo Givanilson Paz, por sempre estar me apoiando na caminhada, disponibilizando seu computador todo final de semana para que este lindo TCC ficasse pronto. Tamo junto irmão<3!

Meu agradecimento especial vai ao meu professor e orientador Janilson Alves Ferreira, sempre pegando no meu pé para que esse TCC saísse o mais correto possível, me aguentando durante esses 6 meses de puro estresse que lhe causei, ao ponto de lhe incomodar justamente quando o senhor estava na praia kkk. Sou bastante grato por tudo que o senhor fez por mim nesse meio tempo, me apoiando, me incentivando entre várias outras coisas. Obrigado por tudo S2.

EPÍGRAFE

“O tempo às vezes é alheio à
nossa vontade, mas só o que é bom dura
tempo o bastante para se tornar
inesquecível.”

(Vícios e Virtudes - Chorão)

RESUMO

Neste trabalho foram apontados alguns dos principais acometimentos de patologias no revestimento cerâmico e as principais soluções. Os revestimentos cerâmicos têm por finalidade de desempenhar diversas funções, dentre elas a proteção da edificação contra as patologias e valorizar as edificações. Tendo em vista que alguns acometimentos de patologias se dão principalmente por falta de conhecimento, que pode estar diretamente relacionado às etapas de produção, projeto ou na parte de assentamento do revestimento cerâmico, tendo em vista o uso de matérias de baixa qualidade quanto os métodos construtivos inadequados.

Palavras-chave: gretamento; bolor; sistema de revestimento cerâmico.

ABSTRACT

This work highlighted some of the main pathologies affecting ceramic coatings and some solutions. Ceramic coverings are intended to perform several functions, including protecting the building against pathologies and enhancing the value of buildings against pathologies occur mainly due to lack of knowledge, which may be directly related to the production, design or laying of the ceramic covering, I try to use low quality materials in terms of construction methods inadequate.

Keywords: cracking, mold, ceramic coating system.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	OBJETIVOS.....	10
	2.1 Objetivo Geral.....	10
	2.2 Objetivos específicos.....	10
	2.3 Justificativa.....	10
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
	3.1 Conceitos do revestimento cerâmico.....	12
	3.2 Sistema Revestimento Cerâmico.....	12
	3.2.1 <i>Substrato</i>	13
	3.2.2 <i>Emboço</i>	13
	3.2.3 <i>Fixação</i>	14
	3.2.4 <i>Acabamento</i>	15
	3.3 Principais patologias em revestimentos cerâmicos.....	15
	3.3.1 <i>Fissuração</i>	15
	3.3.2 <i>Descolamento</i>	16
	3.3.3 <i>Eflorescência</i>	17
	3.3.4 <i>Gretamento</i>	19
	3.3.5 <i>Bolor</i>	19
	3.4 <i>Possíveis soluções patológicas</i>	21
4	DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	22
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	23
6	CONCLUSÕES.....	26
	REFERÊNCIAS.....	27

1 INTRODUÇÃO

O uso de revestimento cerâmico é uma cultura bastante forte no Brasil. O que se observa é que esse tipo de revestimento é amplamente utilizado em todas as regiões do país, com o objetivo de valorizar a edificação (PEZZATO, 2010). No entanto, apesar de ser esteticamente atraente, o sistema de revestimento cerâmico está sujeito às patologias que podem apresentar diferentes origens, podendo ser causadas pela escolha inadequada dos materiais, por erros no processo de execução, pelo surgimento de esforços internos elevados após as reações químicas dos materiais ou pela ação das condições climáticas e esforços externos aos quais o sistema de revestimento cerâmico estará exposto (PEZZATO, 2010).

Os avanços tecnológicos na engenharia civil e o desenvolvimento de métodos construtivos mais modernos, tem se obtido muita agilidade e praticidade na execução da obra. Atualmente, as construtoras buscam entregar o produto em um tempo menor consequentemente com um custo reduzido, deixando de lado a qualidade e apresentando um número maior de irregularidades e vários tipos de patologias exposto (DAVID, 2023).

Também se torna importante compreender o processo adequado para a montagem do sistema de revestimento cerâmico, avaliando desde a produção da argamassa, a armazenagem dos materiais, o uso correto das ferramentas e a maneira correta de se fazer a colagem das placas de cerâmicas (PEZZATO, 2010).

Assim, é possível não somente compreender a maneira certa de se executar o processo, mas também entender por que determinadas patologias podem surgir no sistema de revestimento cerâmico (PEZZATO, 2010).

Este estudo tem por objetivo mostrar alguns dos tipos de patologias recorrentes que podemos encontrar nos revestimentos cerâmicos, as possíveis causas na qual se manifestam nas edificações e a forma de tratar cada uma delas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo geral apontar as principais patologias perceptíveis após a aplicação do revestimento cerâmico, bem como as principais formas de reversão.

2.2 Objetivos específicos

- Apresentar o sistema do revestimento cerâmico;
- Diagnosticar as principais patologias presentes;
- Propor medidas corretivas com base no estudo bibliográfico.

2.3 Justificativa

Esse problema é cada vez mais comum nas edificações podendo causando até acidentes, muita das vezes acidentes graves. Portanto devemos ficar mais familiarizado com esse problema para podermos mitigar ou expulsar essas patologias por completo.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Nos últimos anos vem se observando uma tendência na diminuição de usos dos revestimentos cerâmicos de fachadas em edifícios. A redução está ligada diretamente por causa do aumento significativo dos problemas relacionados ao deslocamento das placas entre outras patologias que afetam o revestimento (DAVID, 2023).

Com tudo, é fundamental que projetistas, construtores e instaladores estejam alerta dos desafios que envolvem as aplicações de revestimentos cerâmicos. A mão de obra qualificada tem que ser levada em consideração, seleção minuciosa de materiais de qualidade, uma medida essencial é a prática de instalação correta das placas essenciais para minimizar o risco dos deslocamentos consequentemente aumentando a vida útil do revestimento (DAVID, 2023).

Realização de inspeções regulares é essencial após o término da obra, para a intervenção das patologias para que não comprometa a durabilidade do revestimento, consequentemente solucionar o problema, a implementação dos procedimentos de controle de qualidade é fundamental durante cada etapa de instalação (PEZZATO, 2010).

Seria de grande importância que as indústrias da área de construção civil estejam comprometidas em buscar uma solução eficazes para garantir o máximo de qualidade e durabilidade dos revestimentos (PEZZATO, 2010).

Em uma avaliação preliminar das áreas de manifestações patológicas, segundo Santos (2023), um levantamento dos erros técnicos cometidos por engenheiros civis em revestimentos argamassados, uma das manifestações mais recorrentes da patologia são as fissuras que representa 87,9% da amostra nos estados de Bahia, Alagoas, Sergipe e Pernambuco, em contrapartida as demais patologias possuem baixa porcentagens em comparação a fissura.

3.1 Conceitos do revestimento cerâmico

Com base no que Rhod (2011) fala, na construção civil, o revestimento cerâmico é um dos elementos que vem se destacando bastante pela grande utilização em edificações.

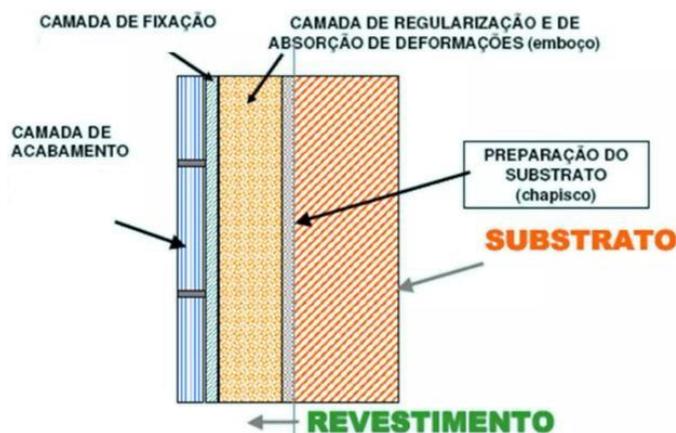
Segundo Camargo (2021), o revestimento cerâmico está voltado para atender e desempenhar outras modalidades. Podendo ainda fazer parte da edificação independente de onde seja, área externa ou interna.

- Tem uma tendência de proporcionar aumento e durabilidade em modo de reduzir custos e manutenção de edificações;
- É eficaz a isolamento térmico e acústico, é uma proteção essencial para auxiliar as vedações contra gases e estaqueamento;
- Auxiliar as vedações na parte de acabamento final, cumprindo as funções de estética e valorizando a edificação.

3.2 Sistema Revestimento Cerâmico

O Sistema de revestimento cerâmico são compostos por diversas camadas formadas por substrato, chapisco, emboço, camada de fixação e o acabamento (placas de cerâmicas mais o rejunte), como mostra a figura 1 (PEZZATO, 2010).

Figura 1: Sistema de revestimento cerâmico



Fonte: (DA SILVA, 2015).

3.2.1 Substrato

O substrato é a base de qualquer sistema de revestimento cerâmico e na maioria das vezes consiste em uma estrutura de concreto e alvenaria de vedação, geralmente construída a partir de blocos cerâmicos (PEZZATO, 2010).

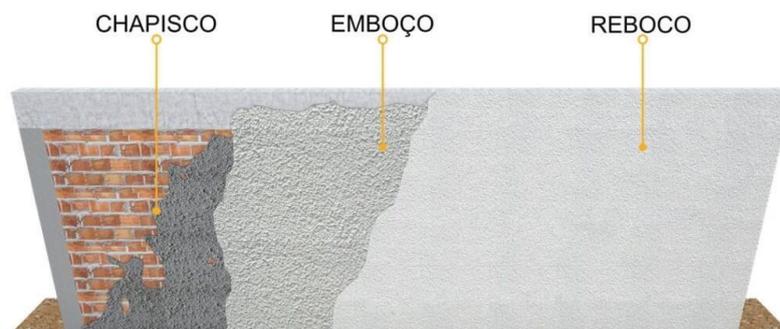
Vários movimentos entre camadas causam tensões de tração e cisalhamento. Ribeiro (2006) ressalta que, principalmente no caso de reformas de fachadas, é importa respeitadas todas as camadas, como o reboco bruto (preparação da betonilha), para garantir a aderência na interface entra o piso e as camadas de reboco.

3.2.2 Emboço

O emboço é uma camada que regula a superfície, usando normalmente argamassa inorgânica, tendo uma função de absorção de deformações dentre a camada de revestimento e a base da superfície. Segundo Pezzato (2010) o emboço é capaz de distribuição e absorção de tensões de diferentes movimentações (tração e cisalhamento).

Conforme a ABNT NBR 13749:1996, eles recomendam que a camada de emboço no revestimento externo tenha entre 20 e 30 mm de espessura no máximo. A figura 2 diferencia camadas de emboço, chapisco e reboco.

Figura 2: Diferenciação das camadas base dos revestimentos cerâmicos.



Fonte: MARVILA, 2018.

3.2.3 Fixação

A fixação ela é responsável por unir a placa cerâmica com o emboço através de uma argamassa pegadiça industrializada, como pode ser visto na figura 3. Essa camada quando aplicada tem que ter a capacidade de suporta as tensões, caso as tensões forem maiores que a sua resistência de aderência, irá causar o destacamento das placas de cerâmica possivelmente até a superfície do emboço.

Figura 3: Momento de fixação com argamassa pegadiça.



Fonte: O autor.

3.2.4 Acabamento

O acabamento é última camada a ser posta no sistema de revestimento, formada pelas placas de cerâmicas e juntas de assentamento, conseqüentemente ela é a que mais sofre por ação das intempéries pelo fato de está mais exposta. Essa camada deve trazer perfeitamente as propriedades características para poder suportar as diversas variações dimensionais na qual está submetida (PEZZATO, 2010).

Figura 4: Acabamento através da última camada de revestimento.



Fonte: OLIVEIRA, 2015.

3.3 Principais patologias em revestimentos cerâmicos

Como mencionado anteriormente, entende-se por patologia todas as manifestações, que ao longo da vida útil de determinado edifício, prejudicam o seu desempenho (SALVADOR, 2022). Abaixo, têm-se as principais patologias a serem levantadas no que diz respeito a revestimentos cerâmicos.

3.3.1 Fissuração

As fissuras são ocasionadas devido a constante variação da temperatura do sol na qual as peças assentadas são submetidas, como mostra a figura 5. Outro fator pode ser a transferência de tensão da estrutura para as peças devido à deformação da estrutura tendo em vista uma diferença na composição dos materiais

presentes. Tendo em vista que a variação de temperatura faz com que ao dilatarem tanto o revestimento quanto o substrato tenha deformações incompatíveis, a resistência apresentada pelo sistema faz com que as tensões que o substrato suporta fissurem as peças menos resistentes (DAVID, 2023).

Figura 5: Fissura no bloco cerâmico



Fonte: Guglielmi, (2011)

3.3.2 Descolamento

O deslocamento pode ser local ou em toda sua superfície de revestimento, perda de aderência entre o revestimento e o substrato, como apresentado na figura 6. Naturalmente, o deslocamento do revestimento cerâmico é uma patologia muito frequente em edificações. As consequências ao deslocamento do revestimento cerâmico, a queda das peças do revestimento representa um risco muito grande para todos que estejam sujeitos pela proximidade do local. Ao constatar a queda do revestimento por deslocamento, o primeiro passo é isolar o local e chamar um especialista na área para examinar a possibilidade que não aja outros tipos de patologias no local (MENEZES, 2006).

Segundo David (2023), após a correção da patologia caso não aja mais nem um empecilho é necessário averiguar a extensão do descolamento, através do teste

“bate-choco”. Consiste em golpear com pouca força as peças assentadas com o auxílio de um bastão, normalmente de madeira, de forma que as peças golpeadas que apresentarem som cavo estarão comprometidas (DAVID, 2023).

Figura 6: Deslocamento cerâmico de parede externa.



Fonte: MENEZES, 2006.

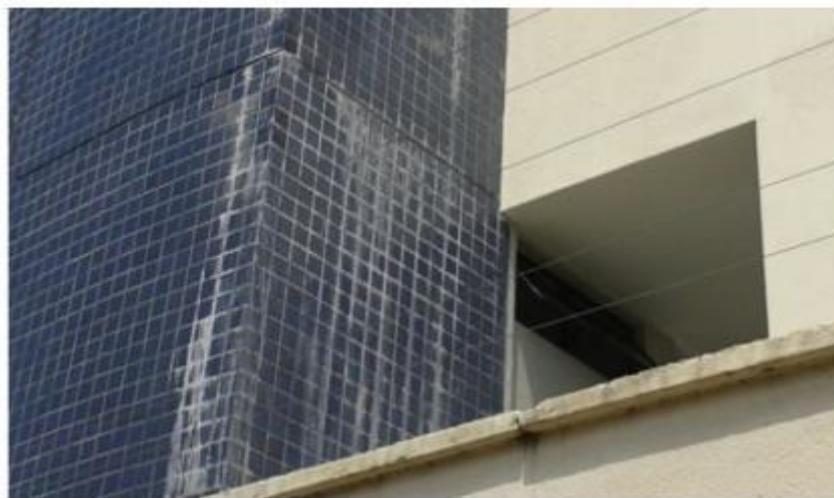
3.3.3 *Eflorescência*

Observa-se manchas na superfície com aparência escorrida no revestimento, a eflorescência manchas cristalinas com coloração branca causada através das reações químicas (MENEZES, 2023).

David (2023) visa quando a água se infiltra, ela acaba dissolvendo sais presentes no cimento e na cal, a própria água que é utilizada na construção, ou até provenientes de infiltrações, quando entrado em contato com substrato transporta os

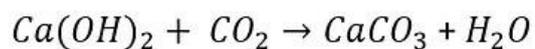
sais de cal para a superfície do revestimento, a partir do momento que se entra em contato com o ar, se solidifica causando a origem das manchas brancas.

Figura 7: Exemplo de Eflorescência em cerâmicas de revestimento.



Fonte: SALVADOR (2022)

Geralmente este sal é o hidróxido de cálcio (Ca(OH)_2), sal solúvel em água presente em até 20% no cimento endurecido (Mehta e Monteiro, 2008), que passa para a superfície e reage com o gás carbônico (CO_2), formando água e carbonato de cálcio (CaCO_3), que é a própria eflorescência. Como mostra a reação abaixo.



3.3.4 Gretamento

O gretamento ocorre apenas nas cerâmicas esmaltadas. Refere-se a microfissuras, parece muito como as teias de aranhas, elas aparecem na superfície da peça de cerâmica esmaltada. São pequenas fissuras que alcançam a placa cerâmica formando vários desenhos de linhas, vistas na figura 6. Nesses casos há uma deficiência de estética e funcional, fazendo como que haja a perda de permeabilidade da peça. Existem vários motivos para causa da gretagem, um dos problemas pode se dar a qualidade duvidosa do revestimento cerâmico ou a divergência da dilatação térmica do esmalte ou a própria base do assentamento da peça ou até mesmo a umidade (MELCHIADES, 2021).

Figura 6: Aparecimento de gretamento em piso cerâmico.



Fonte: Pointer (2018).

3.3.5 Bolor

Geralmente tal patologia ocorre onde a pouca exposição do sol, com a existência ou permanência de infiltração junto a materiais orgânicos facilitando a proliferação de microrganismo, normalmente aparece pelo surgimento de manchas escuras de tonalidade preta, marrom ou esverdeada, como mostram as figuras 7 e 8 (OLIVEIRA, 2022).

Figura 7: Bolor em revestimento cerâmico



Fonte: HOMIFY (2016).

Figura 8 – Bolor em revestimento interno.



Fonte: Autorial (2023)

3.4 Possíveis soluções patológicas

<i>Fissuração</i>	Já as soluções para revolvimento de fissuras são bem simples, basta fazer uma remoção ou troca completa de todo revestimento cerâmico que foi danificado.	(PAGANI, 2003).
<i>Descolamento</i>	Renovação completa do revestimento cerâmico na área afetada; Aplicação de chapisco com argamassa de traço.	(DAVID, 2023)
<i>Eflorescência</i>	Utilização de argamassa com baixo teor de álcalis; Utilização de revestimentos cerâmicos de boa qualidade que não tenham sais solúveis em sua composição, assim como a cerâmica esmeralda; Realizar de forma correta a impermeabilização do local; Realização de manutenções regulares.	(DAVID, 2023)
Bolor	Eliminação de infiltração de umidade; Higienização da superfície com o auxílio de uma escova e alguns produtos à base de solução hipoclorito de sódio; Troca do material a qual foi contaminada pelo bolor.	(OLIVEIRA, 2022).

4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

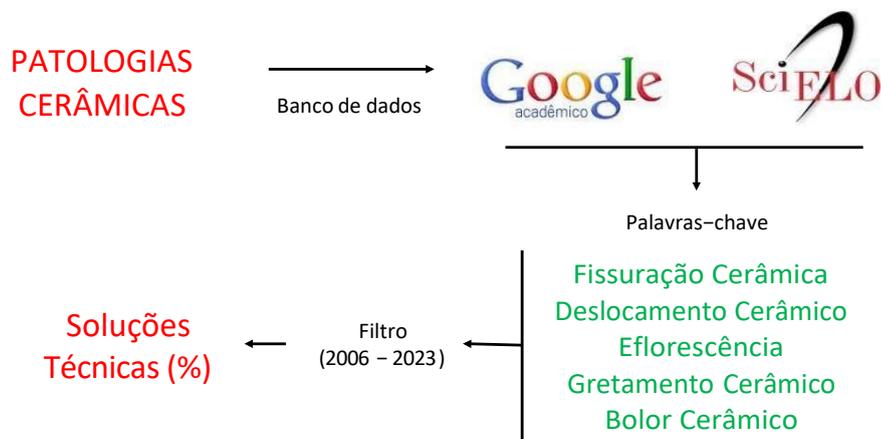
Sendo este trabalho classificado como pesquisa semiquantitativa, de caráter descritivo. O processo de consulta foi realizado através dos banco de dados científicos Google acadêmico e Scielo. Ambas as plataformas foram filtradas com as palavras-chave: fissuração cerâmica, eflorescência, deslocamento cerâmico, gretamento e bolor cerâmico.

Após a consulta bibliográfica, foram levantados os números de Papers referentes a cada palavra-chave de consulta e qual delas se adequaram à metodologia de soluções patológicas descritas no referencial teórico deste trabalho. Conseqüentemente, um número expressivamente menor àqueles obtidos como respostas nas plataformas, mas ainda assim, superiores a 50% do que foi consultado.

É importante salientar que todos os trabalhos considerados nos resultados desta pesquisa foram publicados entre 2006 e 2023, a fim de tornar o estudo consonante com a atualidade e enfatizar o quão presente tais acometimentos patológicos são solucionados com o que propõe a literatura abordada neste trabalho.

A figura 9 apresenta um fluxograma que ilustra a metodologia empregada nesta pesquisa.

Figura 9: Esquematização metodológica acerca das patologias cerâmicas.



Fonte: O Autor (2023).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O resultado encontrado nos bancos de dados para as palavras-chave estão apresentados na tabela 1. Nela, é possível observar um número relativamente modesto, quando comparados as mesmas palavras-chave em períodos anteriores de busca (antes de 2020). Tal fato pode ser justificado pelo decréscimo do número de pesquisas científicas ocasionados pela pandemia do COVID-19.

Ainda é importante observar na tabela que o número também apresenta uma redução quando passaram pela avaliação das patologias que processo de mitigação apontados no referencial teórico, para que sejam explorados nesta seção e esteja dentro do escopo desta pesquisa.

Tabela 1: Resultado dos artigos pesquisados nas bases de dados Scielo e Google Acadêmico para as palavras-chave elencadas.

Palavra-chave	Anteriormente ao filtro	Posteriormente ao filtro
Fissuração cerâmica	45 artigos	29 artigos
Deslocamento Cerâmico	32 artigos	18 artigos
Eflorescência	81 artigos	46 artigos
Gretamento cerâmico	12 artigos	8 artigos
Bolor Cerâmico	23 artigos	15 artigos

Fonte: O Autor.

A próxima etapa de apresentação dos resultados buscou trazer a proposta de medida corretiva acerca das patologias anteriormente citadas. Para tanto, foi selecionado apenas um artigo, coerente com o proposto método técnico apresentado no referencial teórico para cada palavra-chave consultada.

No que se diz respeito à fissuração cerâmica e ao deslocamento cerâmico, a literatura propõe a total remoção do revestimento. No entanto, segundo Da Rosa Prado (2021), a relação água/cimento na composição da argamassa pode ser um dos principais contribuintes para a fissuração. Com isto, os autores submeteram diferentes amostras, seguindo a norma NBR 13276:2016 a fim de obter tal relação inferior a 2, como mostra a figura 10.

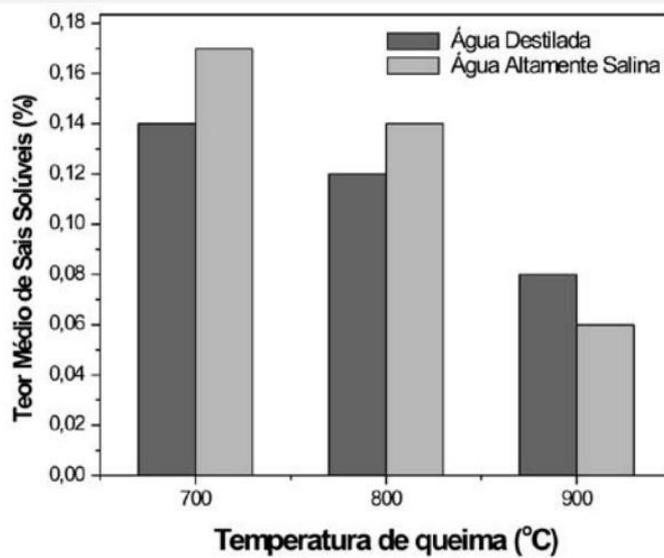
Figura 10: Relação água/cimento na composição de argamassa cerâmica.

Amostras	Cimento CP IV (g)	Areia Lavada Fina (g)	RCV (g)	Água (g)	Teor de água	a/c
REFERENCIA	357	2143	0	520,00	21%	1,46
RCV 10%	357	1929	214	530,00	21%	1,48
RCV 20%	357	1714	429	556,00	22%	1,56

Fonte: DA ROSA PRADO (2021).

A eflorescência, mesmo sendo uma patologia de ordem mais estética do que estrutural, aponta como solução a utilização de cerâmicas obtidas com baixo teor de sais solúveis. Uma forma de se obter tais informações prévias acerca da solubilidade salina das cerâmicas é através dos testes eletroquímicos. Menezes (2021) realizou um trabalho em que compara diferentes temperaturas de queima na obtenção das cerâmicas e mostra que isso altera diretamente sua resistência à eflorescência, a medida que se obtém as peças cerâmicas a elevadas temperaturas, como mostra a figura 11.

Figura 11: Temperatura de queima para cerâmicas e diminuição do teor de sais solúveis.



Fonte: MENEZES, 2021.

6. CONCLUSÕES

Diante da pesquisa bibliográfica realizada, Portanto, para evitar ou amenizar o aparecimento das manifestações patológicas, é de extrema importância que as empresas invistam cada vez mais em equipes qualificadas, com conhecimento das normas e no controle eficaz de qualidade. Com o conhecimento sobre os problemas que podem ser apresentados nas edificações reduzindo suas causas e aparecimentos, minimizando cada vez mais as manifestações patológicas nas edificações.

Com tudo, o acompanhamento de um profissional especializado na área é essencial desde o início da obra até sua conclusão, para que não ajam manifestações patológicas desde sua estrutura, tendo um controle de qualidade durante a execução.

Dito isso, evidentemente mesmo com todas as melhorias tecnológicas da construção, compatibilidade, mão de obra especializada, materias de extrema qualidade, mesmo diante disso as manifestações patológicas podem continuarem surgindo.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Thais Lorem Rodrigues Santos Nogueira; SILVA, Thiago Folha. **Levantamento dos erros técnicos cometidos por engenheiros civis e identificados nas jurisprudências dos Tribunais de Justiça dos estados da Bahia, Sergipe, Alagoas e Pernambuco.** 2023.

BORGES, Diogo Fantato Rodrigues. **Avaliação das manifestações patológicas do revestimento cerâmico de fachada em uma edificação residencial localizada na Asa Norte–Brasília/DF,** 2022.

CHAVES, Ana Margarida Vaz Alves. **Patologia e reabilitação de revestimentos de fachadas.** 2009. Tese de Doutorado.

DA CUNHA OLIVEIRA, Jorge Antonio; DA COSTA PANTOJA, João; COSTA, Wender Camico. Estudo de caso de patologias em revestimentos cerâmicos. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 60555-60582, 2020.

DA ROSA PRADO, Raquel Nazario; DE OLIVEIRA, Valéria Costa. Suscetibilidade á fissuração das argamassas produzidas com agregados de cerâmica vermelha. **Revista Técnico-Científica de Engenharia Civil Unesc-CIVILTEC**, v. 4, n. 1, p. 19-37, 2021.

DA SILVA, Marinilda Nunes Pereira et al. Revestimentos cerâmicos e suas aplicabilidades. **Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-ALAGOAS**, v. 2, n. 3, p. 87-97, 2015.

DAVID, Lucas Fernandes. **Principais patologias em revestimentos cerâmicos de fachadas, em obras verticais.** 2023.

FREITAS, Fabrício Salvador et al. **Principais motivos causadores de descolamento de revestimento cerâmico em fachadas prediais.** 2022.

LIMA, Laércio Lins de. **Patologias em revestimentos de fachada.** 2018.

MARINETE; DE SOUZA, MARTINS; OLIVEIRA, Ana Carolina Silvério de. **PATOLOGIAS EM REVESTIMENTOS CERÂMICOS NAS ÁREAS INTERNAS DE EDIFICAÇÕES**: Um estudo de caso na cidade de Jaru-RO. 2021.

MARVILA, Markssuel Teixeira et al. Incorporação de pó de rocha em argamassas de revestimento. In: **73º Congresso Anual da ABM, Anais [...] ABM, São Paulo**. 2018. p. 1257-1263.

MELCHIADES, Fabio G.; BOSCHI, Anselmo O. O gretamento de placas cerâmicas esmaltadas revisitado. **Cerâmica Industrial**, v. 26, n. 1, p. 1-9, 2021.

MENEZES, R. R. et al. Sais solúveis e eflorescência em blocos cerâmicos e outros materiais de construção-revisão. **Cerâmica**, v. 52, p. 37-49, 2006.

MENEZES, R. R. et al. Sais solúveis e eflorescência em blocos cerâmicos e outros materiais de construção-revisão. **Cerâmica**, v. 52, p. 37-49, 2021.

NBR 13749 - 1996 - Revestimentos de Paredes e Tetos de Argamassas Inorgânicas.

OLIVEIRA, Antonio Pedro Novaes de; HOTZA, Dachamir. **Tecnologia de fabricação de revestimentos cerâmicos**. Editora da UFSC, 2015.

OLIVEIRA, Jennyfer Albuquerque de; SILVA, Denis Pereira da. **Manifestações patológicas em revestimentos cerâmicos no estado de Goiás**. 2022.

OLIVEIRA, Larissa da Silva; RIBEIRO, Odara da Conceição; ALMEIDA, Renata Gomes de. **Revestimento cerâmico em fachadas: estudo da causa da patologia deslocamento**. 2022.

PAGANI, Clovis; MIRANDA, Carolina Baptista; BOTTINO, Marco Cícero. Avaliação da tenacidade à fratura de diferentes sistemas cerâmicos. **Journal of Applied Oral Science**, v. 11, p. 69-75, 2003.

PEZZATO, Leila Maria. **Patologias no sistema de revestimento cerâmico: um estudo de caso em fachadas**. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

REZENDE, Stênio Sales; BRAGA, David Cristóvão de Carvalho; PEREIRA, Everton Henrique. **Manifestações patológicas em revestimentos de pisos cerâmicos de ambientes internos**. 2021.

RHOD, Alexandra Barcelos. **Manifestações patológicas em revestimentos cerâmicos: análise da frequência de ocorrência em áreas internas de edifícios em uso em Porto Alegre**. 2011.