

PATOLOGIA EM REVESTIMENTOS CERÂMICOS DE FACHADAS

Jonathan de Assis Leal

Thiago da Silva Simão

Orientador: Wilker da Silva Morais

Faculdade de Praia Grande (FPG) - Praia Grande – SP- Brasil

INTRODUÇÃO

Fazendo um tour pela cidade de Praia Grande, fica evidente a facilidade em encontrar diversos edifícios com patologias em revestimentos cerâmicos de fachadas com algum tipo de alteração, tais como: Deslocamentos de placas de cerâmicas, fungo no rejunte, falha na junta de movimentação, fissuras e trincas, eflorescência.

Essas patologias causam muitos danos ao edifício, como deterioração, infiltrações de água na parte interna da edificação, placas de cerâmicas soltas, fissuras, etc.

Para tanto, o sistema do revestimento merece uma atenção especial, pois diferentemente do que muitos pensam não se trata somente de estética, mas principalmente da proteção do edifício.

Durante o aprendizado foi utilizado conhecimento prático na área de construção civil, manutenção predial, limpeza de fachada, etc., (acesso por cordas), com pesquisas in loco, entrevista de construtores, que são embasadas através de referências bibliográficas, que se destacam em três possíveis fases, tendo como estudo o objetivo desse artigo: projeto - (NBR 13755/2017) execução - (NBR 13755/2017) manutenção - (NBR 5674/2012).

RESUMO

Este artigo tem como tema as patologias em revestimentos cerâmicos de fachadas, visto o grande número de edificações com algum tipo de patologia, tomamos como base para esse estudo a cidade da Praia Grande, situada no litoral sul de São Paulo. Foram realizadas, inspeções visuais e estudos normativos e literaturas, chegamos a conclusão de três pilares para estudar, que acreditamos ser a grande causa das patologias. Projeto, execução e manutenção. Muitas empresas negligenciam um deles ou até mesmo os três, causando as patologias nas edificações quando diz respeito a revestimentos cerâmicos de fachadas. O projeto bem elaborado pensando em todas as etapas do revestimento, na execução e manutenção, com o máximo de detalhes construtivos, especificações técnicas e método executivo, uma execução com mão de obra treinada, inspeção, fiscalização e controle de qualidade, a manutenção tendo uma boa gestão do programa de atividades preventivas e corretivas. Esses três pilares são essenciais para minimizar as patologias dos revestimentos cerâmicos, infelizmente a cultura local, falta de conhecimento e pressão no prazo de entrega das obras os impedem de ser bem executados.

ABSTRACT

This article has as its theme the pathologies in ceramic wall cladding, given the large number of buildings with some type of pathology, we take as a base for this study the city of Praia Grande, located on the south coast of São Paulo. Visual inspections, normative studies and literature were carried out, and we call for the conclusion of three pillars to study, which we believe to be the major cause of pathologies. Design, execution and maintenance. Many companies neglect one or even all three, causing pathologies in buildings when it comes to ceramic wall cladding. The project well elaborated thinking in all the stages of the coating, in the execution and maintenance, with the maximum of constructive details, technical specifications and executive method, an execution with trained manpower, inspection, inspection and quality control, the maintenance having a good management of the preventive and corrective activities program. These three pillars are essential to minimize the pathologies of ceramic tiles, unfortunately the local culture, lack of knowledge and

pressure on the delivery time of the works prevent them from being well executed.

PALAVRA – CHAVE;

Fachadas. Edifícios. Patologias.

METODOLOGIA

Visitação in loco, legislação (NBR), experiências próprias em obras, pesquisas feitas por outros profissionais da área, artigos científicos e entrevistas com construtoras locais.

REVESTIMENTOS CERÂMICOS

CERÂMICAS

De acordo com a ANFACER - Associação Nacional dos fabricantes de Cerâmicas para Revestimentos, Louça e Congêneres, a cerâmica é o material artificial mais antigo produzido pelo Homem, que vem do grego “*Kéramos*”, e significa Terra queimada. Ao longo do tempo veio se aprimorando esta tecnologia.

Hoje a cerâmica é muito usada no Brasil, principalmente na área da Construção Civil, como revestimentos externos e internos.

Para finalidade desse artigo os Revestimentos Cerâmicos são constituídos, em geral, de três Camadas:

- 1 - O suporte ou biscoito;
- 2 - O engobe, que tem a função impermeabilizante e garante a aderência da terceira camada;
- 3 - O esmalte, camada vítrea que também impermeabiliza, além de decorar uma das faces da placa.

DADOS DO SETOR

No Brasil esse setor até o ano de 2020 tem 60 empresas, 71 unidades fabris e 137 marcas, a produção no Brasil se caracteriza por dois meios;

Via seca - Utiliza as seguintes etapas: a) Lara; b) secagem; c) Miagem a seco; d) conformação, decoração e queima. A secagem é realizada naturalmente, expondo-a ao sol. As maiores vantagens desse processo são os menores custos energéticos e menores impactos ambientais.

Via amida - Utiliza as seguintes etapas; a) mistura de várias matérias primas, como por exemplo, argilas, matérias fundentes, talco, carbonatos, que são moídos e homogeneizados em moinhos de bola, em meio aquoso; b) secagem e granulação da massa em “spray dryer” (atomizador); c) conformação, decoração e queima. A maior vantagem desse processo é não precisar esperar a secagem da argila pelo sol e por conseguir uma massa mais homogênea.

A produção em 2020 segundo dados da ANFACER, foi de 840 milhões de m². As vendas do mercado interno também em 2020 atingiram 826 milhões de m² e externo 94 milhões de m². Os produtos de revestimentos cerâmicos fabricados para fachadas também nesse mesmo ano foram de 18 milhões de m²

PATOLOGIAS

O QUE É PATOLOGIA?

O termo Patologia na construção civil dedica-se ao estudo dos erros e danos na parte estrutural de uma obra. As explicações para o surgimento das patologias são variadas, no caso desse artigo abordamos 3 possíveis fases que podem estar minimizando as patologias:

Projeto;

Execução;

Manutenção;

As patologias mais comuns são deslocamentos de placas de cerâmicas, fungo no rejunte, falha na junta de movimentação, fissuras (As cerâmicas com cores escuras absorvem mais calor com isso ajudam no aparecimento de fissuras)

, trincas e eflorescência.

Origem das Manifestações Patológicas

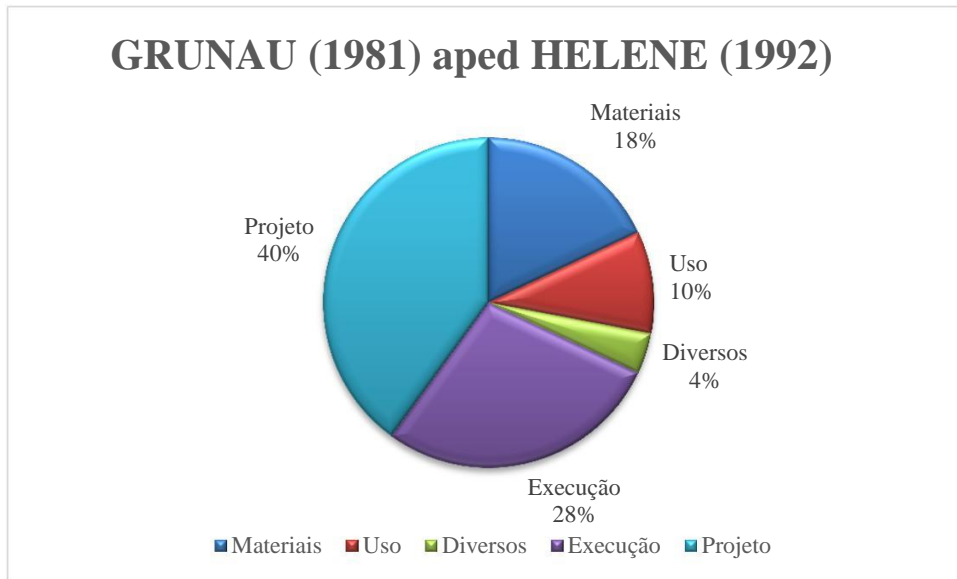


Gráfico – Figura 1

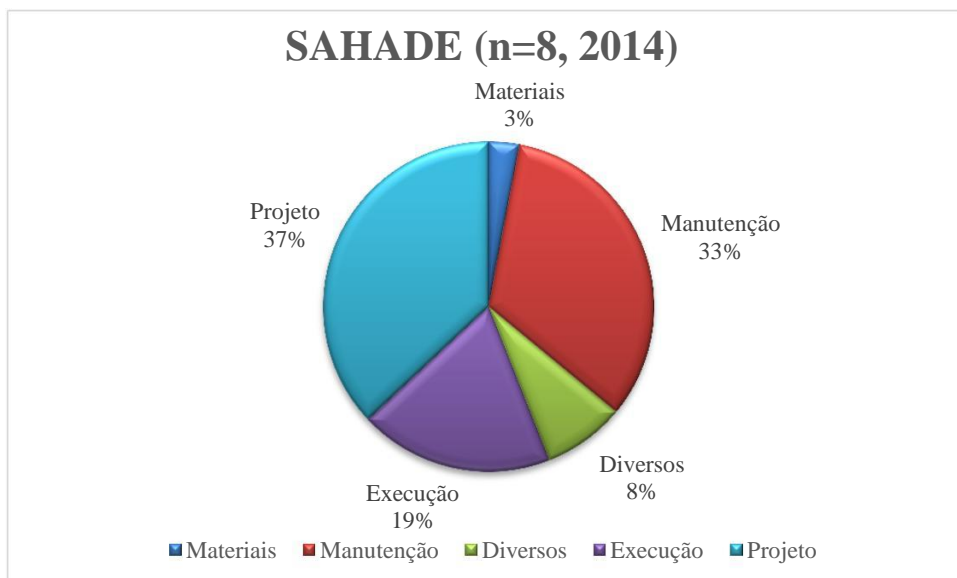


Gráfico – Figura 2

Analisando obras antigas com obras novas que podem também gerar patologias;

Obras Antigas

Uso da cal como aglomerante, maior rigidez da estrutura, vedações com espessuras maiores, areia de boa qualidade.

Obras Novas

Tecnologia avançada, porém muita pressão no prazo de entrega, mão de obra desqualificada, paredes pequenas.

INSPEÇÃO VISUAL

Em um pequeno trecho da cidade da praia grande foi possível observar uma grande quantidade de edifícios com algum tipo de patologias em suas fachadas com revestimentos cerâmicos através da inspeção visual sem autorização dos proprietários.

Utilizando a técnica de inspeção visual que de acordo com Guisoli (2008), é umas das mais antigas, simples e com menos custo operacional, que depende é claro de certa capacidade técnica e conhecimento para observar as patologias e diagnosticá-las. Podendo também ser utilizada como meio para manutenção preventiva e corretiva.

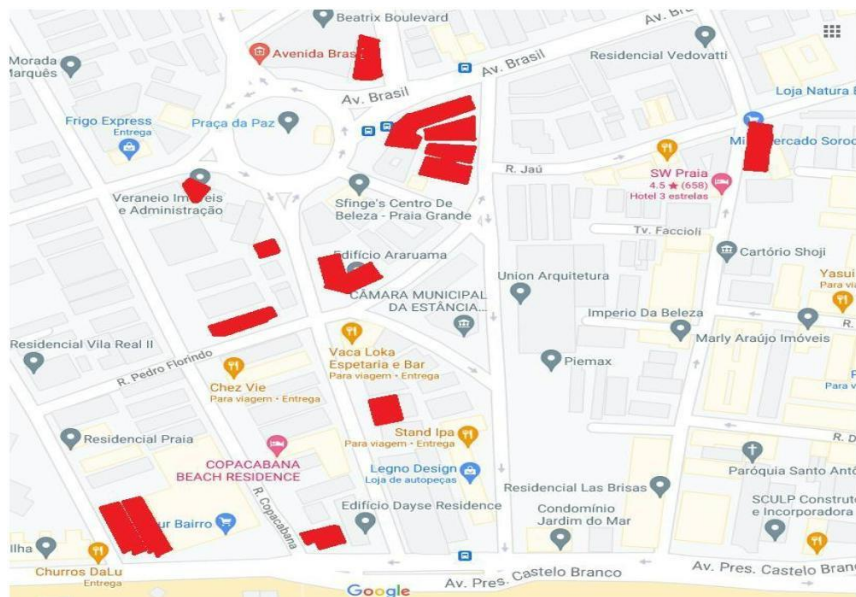


Imagem do Google – Figura 3



Fachada lateral - Figura 4



Fachada lateral - Figura 5



Fachada lateral - Figura 6



Fachada lateral - Figura 7

PROJETO

Projeto de engenharia é formado por estudos, representações gráficas e desenhos técnicos, formados para guiar uma nova construção ou uma reforma.

Para revestimentos cerâmicos de fachada a ABNT disponibilizou a NBR 13755/2017, Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas, com utilização de argamassa colante. Projeto, execução, inspeção e aceitação. Procedimentos. Essa NBR esclarece a obrigatoriedade para o uso do projeto de revestimento da fachada – PRF

PARA UM BOM PROJETO-PRF É NECESSÁRIO TER:

Detalhes construtivos;

Com o máximo de detalhes possíveis, pensando em todas as pessoas que terão acesso ao PRF.

Especificações Técnicas;

Método executivo;

Para projetar corretamente é preciso ter conhecimento da NBR 13755/2017 e nas as normas citadas nelas, que são muitas, alguns especialistas dessa área citam a importância do conhecimento e boas praticas.

Precisamos ter assim como todo projeto os dados de entrada do cliente;

Tipo do chapisco;

Tipo do emboço;

Forma de produção e controle;

Espessura do emboço máximo de 8 cm, que pede a NBR;

Tipos de Aditivos;

Reforço e ancoragem a base;

Resistência a aderência do Chapisco/emboço a base;

Resistência superficial do emboço;

Resistência da aderência do sistema todo do revestimento;

Tipo de argamassa colante;

Assentamento do revestimento – Forma executiva e ferramentas;
Ensaio da Superfície do emboço, e do sistema como todo;
Largura da junta de assentamento, a NBR pede 5 mm;
Especificação do rejunte, sendo que a norma pede 5 anos de garantia;
Juntas de movimentação nos planos de revestimentos;
Detalhes da junta de movimentação;
Paginação das placas;
detalhes construtivos;
quantidade do corpo de prova para os testes, que estão padronizados na NBR;
Telas metálicas eletro soldadas;
Planilha quantitativa materiais e ferramentas;
É necessário pensar junto com o projeto arquitetônico e estrutural, a cerca também de como será feita as manutenções futuras.

EXECUÇÃO

Na Praia Grande, a falta de treinamento nas equipes é visível, a NBR 13755/2021, orienta para ter um fiscal de fachada – um profissional que vai receber os insumos, treinar a equipe, e fiscalizar para que todas as etapas do sistema do revestimento de fachada sejam seguidas.

O fiscal é parte essencial e tem que estar atento em;

Preenchimento do tardo – tem que ter preenchido 90% do tardo.

Fiscalizar traço do chapisco 1:3, peneira da areia 4.8x4.8

Fiscalizar as Subidas e descidas

Respeitar os prazos de cura de cada etapa no processo do revestimento.

Fiscalizar ferramentas.

Verificar a necessidade de chapisco duplo.

Acompanhar os testes e ensaios no reboco.

Verificar se estão utilizando cimento adequado.

Acompanhas “taliscamento” com mínimo de 40 mm de espessura, para adequar no

projeto de juntas.

Ter atenção na utilização da argamassa colante que em edifícios acima de 15m é a do tipo ACIII.

Pedir o laudo da argamassa ao fabricante.

Ao receber a cerâmica o engobe não pode ser superior a 30% da placa.

Painel de Testes é obrigatório, tem que ter 2m² de área

Estar atento e treinar o pessoal que norma pede mistura mecânica da argamassa em rotação baixa.

Atenção com a argamassa com o tempo em aberto inadequado ao uso.

Utilização de pano muito extenso pelo aplicador

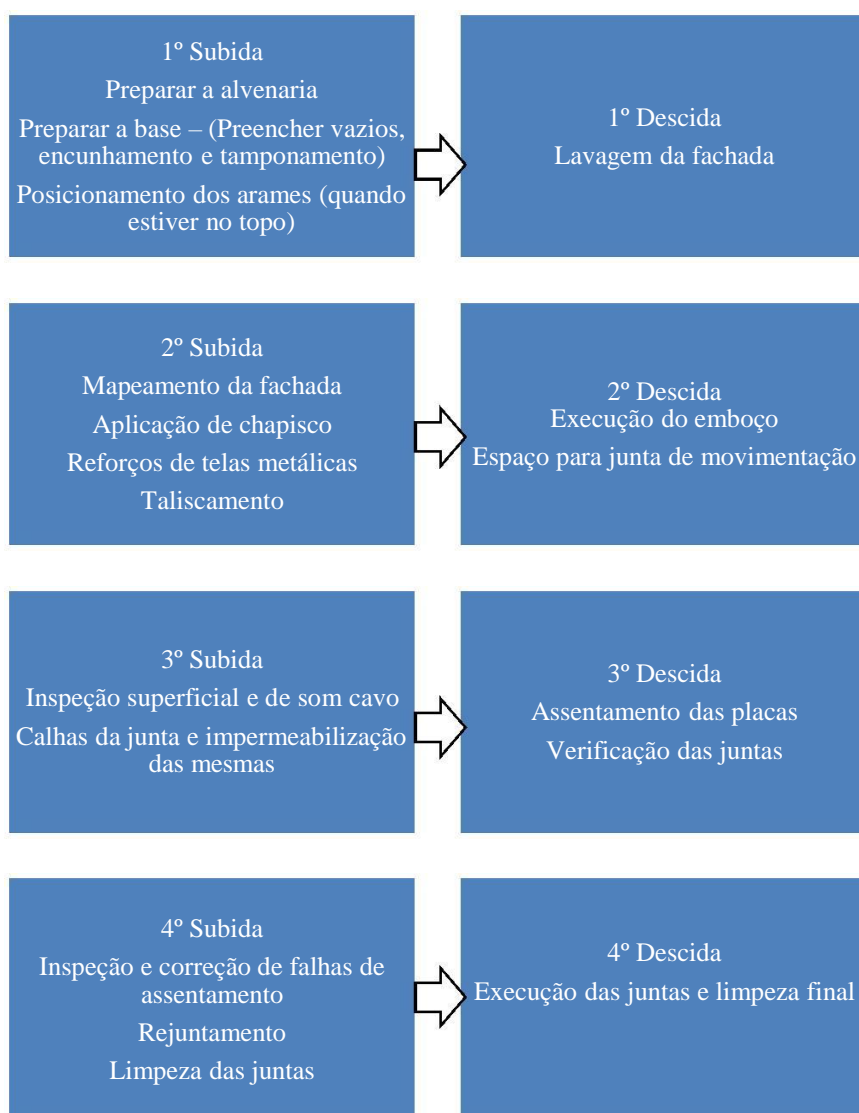
Deficiência na fixação/percussão nas peças cerâmicas.

Preparação da superfície do concreto.

Prestar atenção no tempo/ calor. Que de acordo ao lado da fachada pode atrapalhar a execução.

Todos esses itens estão nas NBR, e nas melhores praticas na execução de revestimentos cerâmicos de fachada.

Para as subidas e descidas do balancim podemos adotar as seguintes etapas;



Lembrando que devemos respeitar sempre a cura de todas as etapas, se possível utilizar a cura mida.

MANUTENÇÃO

A manutenção é uma parte muito importante, se não for planejado pode ser um desastre. A NBR 5674/2012 – Manutenção de Edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção, diz a respeito de uma boa gestão, planejada durante o uso.

TEORIA DAS JANELAS QUEBRADAS

Essa teoria que vem sendo trabalhada desde década de 1980 pela criminologia. Foi desenvolvida pelos cientistas sociais, James Q. Wilson e George Kelling, em um artigo publicado na revista *The Atlantic*, em 1982.

Basicamente diz que;

“Considere um edifício com algumas janelas quebradas. Se não forem consertadas, a tendência é que vândalos quebrem mais janelas. Em algum Momento, eles podem até mesmo invadir o prédio e, se estiver inabitado, talvez ocupem o lugar e acendam uma fogueira lá dentro.”

Tendo em vista essa teoria podemos dizer que se ao primeiro sinal de uma patologia na fachada de uma edificação, não for tratada logo poderá ocorrer um agravamento no quadro.

LEI DE SITTER

Também conhecida como lei de evolução de custos é um estudo que também comprova aquela máxima: que prevenir é melhor do que remediar. No estudo foram analisados os impactos econômicos na negligência de se adotar ações preventivas. Este estudo é direcionado com a área de patologias. Os primeiros resultados publicados foram em *Coast for service life optimization the “Law of Fives”*, que Sitter (1984), abordou o assunto na ótica financeira, a distribuição dos períodos de intervenções estruturais que asseguram durabilidade e proteção. Assim o seu estudo buscou demonstrar a relação entre dois tipos de intervenções Corretivas e Preventivas. Conforme Sitter, o gasto na recuperação de uma estrutura irá variar uma progressão geométrica de razão 5. Logo as intervenções corretivas seriam cinco vezes mais caras que intervenções preventivas. Analogamente, para área de planejamento. O *Project Mangement Body of Knowledge (PMBOK)*, expõe instruções similares.

Com base nessas duas teorias posso afirmar a importância da manutenção, sendo ainda pensada no âmbito do projeto como manutenção preventiva, para evitar patologias e durante o uso como manutenção corretiva.

LIMPEZA

A Limpeza parte importante da manutenção preventiva, deve ser feita periodicamente, podendo em lugares mais agressivos o prazo ser menor.

Para limpeza de fachada utilizar uma WAP industrial, com leque aberto, em primeiro lugar lavar somente com água, logo em seguida aplicar shampoo neutro, esfregar e é recomendado lavar primeiro de cima para baixo e depois de baixo para cima cada espaço de aplicação do shampoo. Para sujidades específicas recomenda verificar com o fabricante da cerâmica qual o material a ser utilizado.

Limpabilidade - a NBR - 13817/1997, classifica os produtos com relação às manchas de acordo com a tabela abaixo.

Classe	Facilidade de limpeza
5	Máxima facilidade de remoção da mancha. Limpeza apenas com água.
4	Mancha removível com detergente neutro residencial.
3	Mancha removível com produto de limpeza forte.
2	Mancha removível apenas com solventes.
1	Impossibilidade de limpeza, mesmo com solvente

Portobello – Figura 8

A empresa Portobello disponibilizou em site uma Tabela para escolher o melhor produto a ser utilizado de acordo o tipo de sujeira.

Não é recomendado utilizar produtos com ácido, pois podem danificar o esmalte da cerâmica.

EXEMPLO DE MODELO DE PROGRAMA MANUTENÇÃO PREVENTIVA

A NBR 5674/2012 diz que toda documentação referente à manutenção deve ser arquivada para uma futura comprovação se necessário. Tais manutenções devem

ser efetuadas por profissionais especializados.

Tabela de manutenções OBRIGATÓRIAS de revestimento cerâmico de fachadas

Manutenção	Primeira Ação	Periodicidade	Descrição
Inspeção de trincas em cerâmicas e rejuntas	No segundo ano	A cada 2 anos, antes da lavagem da fachada	Inspeccionar e corrigir trincas no revestimento, procedendo com sua remoção e reaplicação. Avaliar a extensão das trincas quanto à possibilidade da estrutura de base estar comprometida. Neste caso, solicitar avaliação de profissional habilitado.
Inspeção de som cavo (som de oco)	No segundo ano	A cada 2 anos, antes da lavagem da fachada	Substituir placas que apresentem som de oco.
Limpeza de fachada	No segundo ano	A cada 2 anos	Lavar a fachada com hidrojato de até 2.000 bar (em leque). Utilizar detergente neutro para ajudar na limpeza. Não utilizar cloro ou outros produtos químicos.
Inspeção de juntas de dilatação	No segundo ano	A cada 2 anos	Inspeccionar e trocar se necessário o elemento de vedação de juntas de dilatação de pisos (silicone, mastique, EPDM ou equivalente). Usualmente juntas de silicone duram entre 5 e 10 anos e juntas de EPDM entre 10 e 20 anos.

Portobello – Figura 9

Tabela de manutenções OPCIONAIS de revestimento cerâmico de fachadas

Manutenção	Primeira Ação	Periodicidade	Descrição
Inspeção de manchas	No segundo ano	A cada 2 anos, antes da lavagem da fachada	Substituir placas manchadas (se desejável) utilizando placas da reserva técnica para evitar variações de tonalidade.
Final de vida útil dos revestimentos	No vigésimo ano	A cada 20 anos	Os revestimentos de fachada brasileiros são projetados para vida útil mínima de 20 anos conforme estabelecido na NBR 15.575-1. Após este tempo, os custos de manutenção podem passar a ser demasiadamente elevados, justificando a troca do revestimento. Em muitos casos este tempo é estendido para dezenas de anos, conforme boas condições de uso e manutenção.

Portobello – Figura 10.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o estudo desse artigo, chegamos a um entendimento que grande parte dos edifícios apresenta algum tipo de patologia em seus revestimentos cerâmicos de fachadas, tomando como exemplo a cidade de Praia Grande em São Paulo.

As patologias em sua grande maioria são; deslocamentos de placas, fungo no rejunte, falha na junta de movimentação, fissuras, trincas e eflorescência.

Focamos o estudo em três pilares que acreditamos poder evitar e até zerar as

patologias em revestimentos cerâmicos de fachadas, são eles; Projeto, execução e manutenção.

Conversando com Construtores, empreiteiros e profissionais da área, notou-se que poucas construtoras trabalham com projetos de revestimentos e poucos profissionais já viram ou desconhecem tal projeto.

Baseado principalmente na NBR 13755 de 2017, juntou-se o maior número de informações e melhores práticas para estabelecer um projeto adequado, uma execução atendendo o mínimo que pede a norma e uma manutenção eficiente, com isso evitando as futuras patologias em revestimentos de fachadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13755**: revestimento cerâmico de fachadas e paredes externas com utilização de argamassa colante - Projeto, execução, inspeção e aceitação – Procedimento. Rio de Janeiro, p. 57. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674**: Manutenção de edificações - Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Rio de Janeiro, p. 25. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575**: Norma de Desempenho. Rio de Janeiro, p. 71. 2013.

DUCATI, Vicente Peruffo Ducati, Projeto de revestimento cerâmico de fachada em empreendimentos Hospitalar, p. 100. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

TORRES, José Ramalho Torres, Controle do Processo de revestimento cerâmico em fachadas de edifícios: Estudo Multicaso, 2007, p. 133. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2007.

ASPACER. ASSOCIAÇÃO PAULISTA CERÂMICAS DE REVESTIMENTO. c2021.
Página inicial. <https://www.aspacer.com.br>. Acesso em 25/05/2021.

ABCERAM. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CERÂMICA. C2021 Pagina Inicial.
<https://abceram.org.br>. Acesso em 25/05/2021.

PORTOBELLO CERÂMICA. C2021.aréa técnica.
https://especificadorvirtualshop.portobello.com.br/area_tecnica/index. Acesso em 25/05/2021.