

LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM REVESTIMENTO CERÂMICO DE FACHADA EM EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS DO BAIRRO JARDIM DA PENHA EM VITÓRIA - ES.

Karla Rodrigues Lima¹, Tatiane Marinotte¹, Julia Delbon².

RESUMO

O presente artigo apresenta o levantamento de manifestações patológicas em revestimentos cerâmicos nas fachadas de seis edificações localizadas na cidade de Vitória. Este estudo foi dividido em duas etapas: através da pesquisa bibliográfica, no qual foram organizados conceitos relativos a revestimento, suas aplicações e materiais. O levantamento de campo foi feito a partir de vistoria visual externa dos edifícios, fotografias e sua orientação em relação ao sol. A partir deste levantamento do estudo, que evidenciam a produção bibliográfica consultada, foram descritas as manifestações encontradas em cada um dos edifícios e suas frequências de ocorrências. A partir disto, foram identificadas as manifestações patológicas mais frequentes nesse tipo de revestimento como: descolamento, fissuras, eflorescências, infiltração pelo rejunte, quebras de placas cerâmicas e manchamentos.

Palavras-chave: Fachadas; Manifestações patológicas; Revestimento cerâmico; edifício.

¹ *Acadêmico de Engenharia Civil da Faculdade Capixaba da Serra - MULTIVIX*

² *Orientador do projeto de pesquisa. Docente da Faculdade Capixaba da Serra – MULTIVIX*

1 INTRODUÇÃO

A fachada é o cartão visita de qualquer edificação, é nela onde se visualiza o conceito do empreendimento. Além da função estética, que é onde se dá maior valorização econômica do imóvel, pois permite trabalhar com vários tipos de revestimentos, um mercado bem amplo, com muitas possibilidades de se fazer um trabalho arquitetônico mais elaborado, a fachada também preza pela proteção da estrutura e suas vedações, aumentando a vida útil do empreendimento, reduzindo assim, os custos de manutenção (ABITANTE,2012).

A respeito dos sistemas de fachada, segundo Moscoso (2013) e Barbosa (2013), uma das várias funções do revestimento externo é a proteção do edifício contra ações de agentes agressivos externos, ficando assim exposto a inúmeras solicitações prejudiciais, tais como umidade, ruído, incidência solar, vento, peso próprio, chuva. Portanto, a fachada por estar exposta a essas intempéries é uma das áreas mais deterioradas ao longo do tempo (ANTUNES, 2011).

Entre os tipos de revestimento de fachadas encontrado, o cerâmico vem se destacando cada vez mais no mercado brasileiro. De acordo com Anfacer (2012), o Brasil se destaca como o segundo maior consumidor e produtor de cerâmica a nível mundial. Esse volume de produção e consumo gera um mercado com produtos de boa qualidade, evolução tecnológica de ponta e custo acessível, favorecendo cada vez mais a utilização da cerâmica como um dos produtos mais usados em revestimento.

Contudo, as manifestações patológicas encontradas nesse tipo de revestimento ainda é um grande fator preocupante para o construtor. Embora as vantagens de se utilizar o revestimento cerâmico de fachadas sejam inúmeras, a preocupação com essas manifestações nas edificações vêm sendo mais estudadas e tratadas para amenizar as ocorrências (PACHECO, 2016).

Shohet et al. (1999) destaca que a causa dessas patologias nas edificações, na maioria das vezes está diretamente associadas as deficiências ocorridas no projeto arquitetônico por falta de um projeto de revestimento de fachadas bem elaborado, nas condições climáticas, erro de manutenção e uso inadequado da estrutura

O estudo dessas patologias da construção é muito importante visto que tem sido dada pouca ênfase a manutenção proativa (preventiva, preditiva) ou corretiva (FLORES-COLEN; BRITO 2009). Com isso, esses estudos se tornam cada vez mais essenciais até mesmo porque podem servir para novos processos construtivos (MEIRA, 2000).

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo identificar e analisar manifestações patológicas encontradas em revestimentos cerâmicos de fachadas de edificações residenciais multifamiliares do bairro jardim da penha em Vitória – ES.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 REVESTIMENTOS CERÂMICOS DE FACHADA

Segundo a NBR 13755 - Revestimento de Paredes Externas e Fachadas com Placas Cerâmicas e com Utilização de Argamassa Colante (ABNT, 1996) como definição cita:

“Conjunto de camadas superpostas e internamente ligadas, constituído pela estrutura suporte, alvenarias, camadas sucessivas de argamassas e revestimento final, cuja função é proteger a edificação da ação da chuva, umidade, agentes atmosféricos, desgaste mecânico oriundo da ação conjunta do vento e partículas sólidas, bem como dar acabamento estético”.

O revestimento cerâmico externo do edifício possui um conjunto de elementos como argamassas, juntas, revestimento final (RIBEIRO, 2006). A expressão “revestimento cerâmico externo” é normalmente utilizada, mas Fiorito (1994) prefere adotar o uso da expressão “estrutura de revestimento externo” pois se trata de um conjunto de elementos e de camadas de materiais tendo propriedades diferentes, mas trabalham juntas para compor a fachada de uma edificação.

De acordo com Ribeiro (2006) as propriedades que um revestimento deve cumprir são: aderência, permeabilidade a água, durabilidade, resistência mecânica, capacidade de absorver as deformações.

Sendo o sistema mais exposto da edificação, como a movimentação estrutural, agentes degradantes, umidade e variações de temperatura.

2.2 PLACAS CERÂMICAS

A NBR 13816 – Placas cerâmicas para revestimento – Terminologia (ABNT, 1997) define placa cerâmica como sendo material composto de argila e outras matérias-primas inorgânicas, geralmente utilizadas para revestir pisos e paredes.

A cerâmica é considerada o principal elemento que compõe o sistema de revestimento. Encontra-se na parte externa e define o aspecto visual final do edifício.

De acordo com a Revista Showroom (2001) algumas das vantagens importantes para o revestimento cerâmico serem usados em fachadas são: o custo final do revestimento cerâmico é compatível com os benefícios; beleza estética: com a evolução a cerâmica desenvolve novos produtos cada vez mais adequados ao gosto dos usuários; facilidade de limpar, reduzindo o custo de manutenção inflamável: não propaga fogo, como outros materiais de acabamento (madeira, por exemplo). Portanto traz uma maior segurança para os usuários; durabilidade: sua composição permite um longo tempo de uso, sem que suas características técnicas ou estéticas se alterem.

2.3 JUNTAS

As juntas podem ser classificadas como: de assentamento; de movimentação e dessolidarização (dilatação) e estruturais.

As juntas de assentamento são espaços deixados entre as placas cerâmicas, cuja sua função é absorver as deformações e movimentações do revestimento. Permitindo que ocorram movimentos devido à retração, expansão e contração que acontecem devido às variações de temperatura e umidade, cargas e ação de vento (BARTH, 2000). E estas são preenchidas por rejuntas.

Barros e Sabbatini (2001) classificam as juntas (dilatação ou movimentação) como espaços que são deixados entre as placas cerâmicas, e segundo eles é recomendado que sua espessura seja de 8 a 12mm. As horizontais estão situadas entre os pavimentos e em pontos como janelas e pisos dos pavimentos.

MEDEIROS (1999), diz que a ausência de juntas de dilatação é a causa mais encontrada em problemas de destacamento das placas cerâmicas. Assim como para outros autores como RODRIGUES (1997); PROPSTER (1980) e CAMPANTE;

Sabbatini (2001) também consideram a ausência das juntas de movimentação provoca esse tipo de manifestação patológica.

2.4 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM REVESTIMENTO CERÂMICO DE FACHADAS

As manifestações patológicas são definidas pela deterioração de parte ou todo. As mesmas possuem dois níveis de manifestações as que geram riscos aos usuários como o descolamento de placas e as que não geram como a eflorescência.

De acordo com Medeiros (1990), as manifestações patológicas são causadas por um conjunto de fatores, como exemplo as fissuras e os destacamentos que podem ter se originado pela propagação de fissuras que ocorreram na interface do revestimento, na falta de argamassa de fixação no verso das placas cerâmicas, falta ou preenchimento ou o mesmo inadequado das juntas de assentamento.

2.4.1 TRINCAS E FISSURAS

A sua característica principal é a ausência da integridade da superfície do revestimento, das placas ou das juntas, que quando ocorrem estabelece o surgimento do descolamento das placas (ALMEIDA, 2012; JÚNIOR, 2017)

Segundo Sabbatini; Barros (1990); Luz (2004), podem diferenciar as trincas e as fissuras por suas dimensões de aberturas, portanto fissuras são cuja abertura não ultrapassa 0,5mm, e as trincas as com aberturas superiores.

Essa manifestação quando ocorre entre as placas cerâmicas nas juntas, geralmente se localizam entre o rejunte e a lateral das placas cerâmicas. Conforme ilustra a figura 4.

Dentre as várias patologias que podemos encontrar em uma edificação, as trincas e fissuras são as que merecem maior destaque, por poder comprometer o desempenho (durabilidade, isolamento acústico, etc), o eventual estado de risco da estrutura e o coação psicológica sobre os usuários (THOMAZ,1989; JÚNIOR 2017).

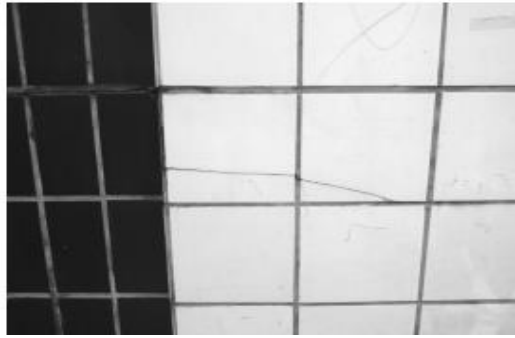


Figura 1 - Trincas em revestimento cerâmico

Fonte: Luz (2004, pág.68)

De acordo com Thomaz (1989) as trincas e fissuras podem ocorrer devido aos seguintes fenômenos: Movimentações térmicas; Movimentações higroscópicas; Atuação das sobrecargas; Recalques diferenciais de fundação; Retração de produtos á base de cimento; Alterações químicas de materiais.

2.4.2 EFLORESCÊNCIA

Outra manifestação patológica que podemos encontrar nos revestimentos cerâmicos de fachadas são as eflorescências, esse fenômeno acontece devido à formação de depósitos cristalinos que ocorre devido ao fato da cristalização das soluções salinas, caracterizada pela lixiviação que é responsável por transportar os sais solúveis para a superfície, ocasionando a deterioração do sistema, isso acontece devido ao processo de evaporação ou a variação de temperatura e geralmente seguido da presença de umidade (GONÇALVES, 2007; JÚNIOR, 2017).

Segundo Verduch (1999), Guimarães (2002) e Groff (2011), as eflorescências são resultados da movimentação de água através dos poros que existem no revestimento cerâmico, tem como característica depósitos brancos que normalmente são dissolvidos em água, compostas por sulfatos, nitratos, hidróxido de cálcio, cloretos e carbonatos.

Já para Uemoto (1988), as principais causas para o aparecimento dessa manifestação é o teor de sais solúveis, pressão hidrostática e a presença de água, e essas causas devem acontecer em conjunto, caso contrário à manifestação não acontecerá.

Sabbatini (1990) retrata seis aspectos que podem reduzir o aparecimento das eflorescências: Utilizar placas cerâmicas sem sais solúveis; Utilizar rejunte flexível, evitando microfissuras tornando-os menos porosos; Utilizar cimento pozolânico por possuir baixo teor de hidróxido de cálcio; Proibir a limpeza com ácido fluorídrico; Evitar a lavagem com água sanitária, para que reduza a aparência de enferrujado nos rejuntas; Planejar o assentamento, para garantir a secagem da base antes da fixação do revestimento. Na figura 5 abaixo podemos visualizar as eflorescências no revestimento de um edifício.



Figura 2 - Eflorescências em revestimentos cerâmicos de fachadas

Fonte: Luz (2004, pág.65)

2.4.3 DESCOLAMENTO DE PLACAS CERÂMICAS

Esta manifestação patológica é considerada a mais séria quando se trata de revestimento cerâmico de fachada e também a que mais ocorre, devido seus altos custos de reparos e os riscos de acidentes (JÚNIOR, 2017).

Os destacamentos ou descolamentos são ocasionados devidos à falta ou perda de aderência entre a argamassa e a base ou entre a argamassa e as placas cerâmicas. Um dos primeiros sinais apresentados por essa manifestação é um som cavo nas placas cerâmicas, como se estivessem ocas (ROSCOE, 2008; ALMEIDA, 2012).

Conforme descreve Sabbatini (1990), a perda de aderência é causada por falhas ou rupturas na ligação da cerâmica com a argamassa, ou a tensões maiores que a capacidade que as ligações resistem. Além desta ainda há também a ausência de juntas de assentamento entre as placas que resultam em esforços muito maiores que as placas podem suportar gerando assim o destacamento ou descolamento das mesmas.

Já segundo Bauer (1994), podemos considerar também os erros de execução, materiais inadequados ou desconhecer suas características, deficiências de projeto e falta de manutenção como mais algumas causas para o surgimento dessa patologia (LUZ, 2004).

Podemos notar a existência de inúmeras causas para essa patologia e podemos nos aprofundar nas origens que são mais difíceis de serem analisadas e constatadas como uma forma de prevenção (LUZ, 2004).

Sabbatini (1990), lista alguns fatores que podem ser atribuídos à maioria das ocorrências das manifestações patológicas de revestimento cerâmico de fachada: Assentadores despreparados; Fabricantes que não informam corretamente as informações dos produtos e suas garantias; Incorporadores desatentos a relação entre os custos de recuperação e o valor do bem a ser recuperado, que gera o valor real altíssimo.

As ocorrências destes destacamentos acontecem com maior frequência nos primeiros e últimos andares onde há um maior nível de solicitação de esforços. Medeiros (1990), também acrescenta locais de maiores deslocamentos estruturais, fachadas ensolaradas, devido a choques térmicos que ocorrem pela variação de temperatura gerando retrações bruscas. Conforme ilustra a figura 6 abaixo.



Figura 3 - Descolamento de placas cerâmicas nos primeiros pavimentos de um edifício

Fonte: LUZ (2004, pág.64)

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada baseou-se no estudo de caso com levantamento de informações em seis edifícios localizados no bairro de Jardim da Penha – Vitória/ES,

nos quais foram selecionados edifícios com acabamentos externos em revestimentos cerâmicos de fachada.

As informações foram recolhidas por meio de entrevistas com moradores, coleta de informações de projeto e inspeção visual. De acordo com os dados reunidos, foi realizada uma análise e comparação entre as manifestações patológicas encontradas nas edificações em relação à localização e clima. Após a análise das manifestações patológicas, foram sugeridos métodos de recuperação da fachada.

A metodologia foi executada conforme a figura 7 abaixo ilustra.

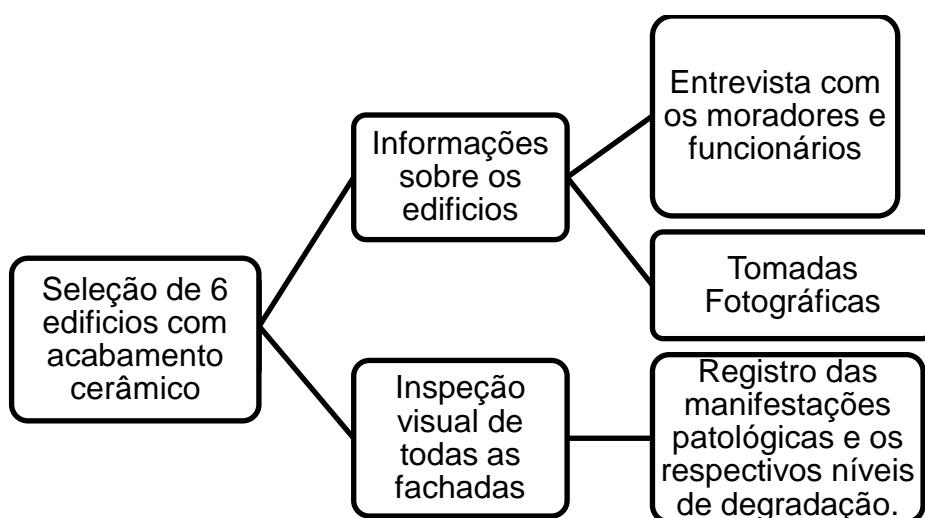


Figura 7 – Fluxograma da Metodologia Adotada

Fonte: A autora (2017)

Os critérios usados para a seleção dos edifícios foram apresentar manifestações patológicas visíveis e permitir a divulgação de dados. Inicialmente, para base de estudo, buscou-se edifícios com características similares como, por exemplo, idade dos mesmos, registros de manutenções, porém percebeu-se a dificuldade, por parte dos condomínios alegando depreciação dos edifícios.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 EDIFICAÇÕES ANALISADAS

Foi realizada vistoria externa das seis edificações selecionadas conforme critérios descritos anteriormente, a fim de identificar as manifestações patológicas incidentes no revestimento cerâmico de fachada. As edificações, obras, construtoras ou profissionais não serão identificadas para melhor preservação dos mesmos.

Através das informações coletadas, é possível identificar o Índice de Incidência das Manifestações nas Fachadas, de acordo com a tabela 1.

Classificação de incidência da manifestação	Escala
Inexistente	0
Pontual	1
Algumas (máximo uma por pavimento)	2
Generalizada	3

Tabela 1 - Graduação do Índice de Incidência das Manifestações nas Fachadas (IIMF)

Fonte: Uliana et al. (2004, p.4)

A seguir serão apresentadas as edificações avaliadas e as manifestações patológicas encontradas em cada edificação.

- EDIFICAÇÃO 1

A figura 8 mostra a vista do edifício e as manifestações patológicas encontradas.



Figura 8- Descolamento cerâmico

Fonte: A autora (2017)

A edificação 1 é constituída de quatro andares, compostos por apartamentos. O mesmo possui paredes com revestimento cerâmico nas fachadas nas cores cinza e vinho. Sua fachada lateral possui janelas em esquadrias, a fachada frontal possui varandas com portas e janelas com esquadrias e revestida de placas cerâmicas nas cores cinza e vinho. O edifício apresenta principalmente manifestações patológicas do tipo descolamento de placa cerâmica.

- EDIFICAÇÃO 2

A figura 9 abaixo mostra a vista da edificação 2 e as manifestações patológicas encontradas:



Figura 9 – Fachada do ed. 02, encontra- se descolamento de placas e Eflorescências

Fonte: A autora (2017)

A edificação 2 é constituída de três pavimentos, compostos por apartamentos. O mesmo possui paredes com revestimento em pintura na cor branca. Sua fachada frontal possui janelas e portas em esquadrias, possui varandas que são e revestidas de placas cerâmicas nas cores verde e bege.

As manifestações patológicas principais encontradas nesta edificação foram descolamento de placa cerâmica e eflorescências. Possivelmente, o fato da água incidente na varanda escoar para um mesmo ponto, favorecendo o aparecimento de manifestações patológicas.

- EDIFICAÇÃO 3

A figura 10 mostra a vista da edificação 3 e as manifestações patológicas encontradas.



Figura 10 – Fachada do ed. 03, encontra se descolamento de placas e Manchamento

Fonte: A autora (2017)

A edificação 3 é constituída de quatro pavimentos, compostos por apartamentos, sendo o primeiro garagem. O mesmo possui paredes com revestimento cerâmico nas cores bege e verde. Sua fachada frontal possui janelas e portas em esquadrias, onde seu redor é revestido de placas cerâmicas nas cores verde e bege.

Esse edifício possui um pequeno descolamento cerâmico situado no primeiro andar dos apartamentos e um manchamento, possivelmente, devido à umidade excessiva.

- EDIFICAÇÃO 4

A figura 11 demonstra a vista da edificação 4 e as manifestações patológicas encontradas.



Figura 11 – Vista da fachada do ed. 04, observa-se descolamento cerâmico e manchamento

Fonte: A autora (2017)

A edificação 4 é constituída de cinco pavimentos, compostos por apartamentos, sendo o último cobertura. O mesmo possui paredes com revestimento cerâmico nas cores bege e marrom. Sua fachada frontal possui pequenas varandas onde há janelas e portas de esquadrias, revestida de placas cerâmicas nas cores marrom e bege. Já sua fachada lateral possui janelas de esquadrias.

A edificação analisada apresenta principalmente as manifestações patológicas de descolamento de placa cerâmica, verificada no primeiro andar, e vários pontos de manchamento, possivelmente devido à umidade excessiva.

- EDIFICAÇÃO 5

A figura 12 mostra a fachada do edifício 5 e as manifestações patológicas encontradas.



Figura 12 – Vista da fachada do ed. 05, observa-se trincas e Deterioração das juntas

Fonte: A autora (2017)

O edifício 5 é constituído de quatro pavimentos, compostos por apartamentos, o mesmo possui paredes com revestimento cerâmico nas cores bege e preto. Sua fachada frontal possui varandas onde há janelas e portas de esquadrias, revestida de placas cerâmicas na cor preta.

Esse edifício possui trincas situadas entre as varandas dos pavimentos e também a ocorrência de deterioração das juntas entre os pavimentos logo abaixo das varandas.

- EDIFICAÇÃO 6

A figura 13 mostra a fachada do edifício 6 e as manifestações patológicas encontradas.



Figura 13 – Vista da fachada do ed. 06, observa-se descolamentos de placas cerâmicas

Fonte: A autora (2017)

O edifício 06 é constituído de quatro pavimentos, compostos por apartamentos, o mesmo possui paredes com revestimento cerâmico nas cores branca e vinho. Esse edifício apresenta alguns descolamentos das placas cerâmicas, nas partes próximas as janelas.

Através da análise das seis edificações selecionadas para este estudo, nota-se que as principais manifestações patológicas encontradas nos revestimentos cerâmicos de fachada foram descolamento de placa cerâmica, eflorescência, fissuras e trincas e manchamento.

Através da identificação das manifestações patológicas e da ocorrência das mesmas em cada edificação analisada, é possível determinar o IIMF. A tabela 2 demonstra a classificação dos edifícios de acordo com o seu grau de degradação estabelecido na tabela 1.

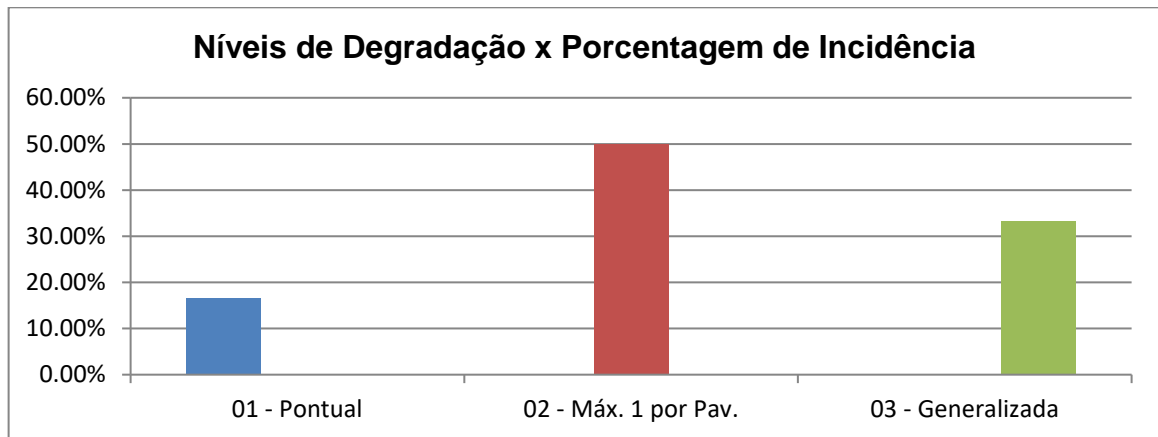
EDIFÍCIOS ANALISADOS	CLASSIFICAÇÃO
Edf. 01	Nível 03 (Generalizada)
Edf. 02	Nível 02 (Máx. 1 por Pav.)
Edf. 03	Nível 01 (Pontual)
Edf. 04	Nível 02 (Máx. 1 por Pav.)
Edf. 05	Nível 03 (Generalizada)
Edf. 06	Nível 02 (Máx. 1 por Pav.)

Tabela 2 - Classificação dos Edifícios de acordo com a Graduação de Incidência das Manifestações Patológicas encontradas

Fonte: A autora (2017)

Analisando-se a tabela 2, pode-se estabelecer um nível de degradação por edifício como mostra o gráfico 1, assim pode-se concluir a porcentagem de degradação geral dos edifícios observados no estudo de caso.

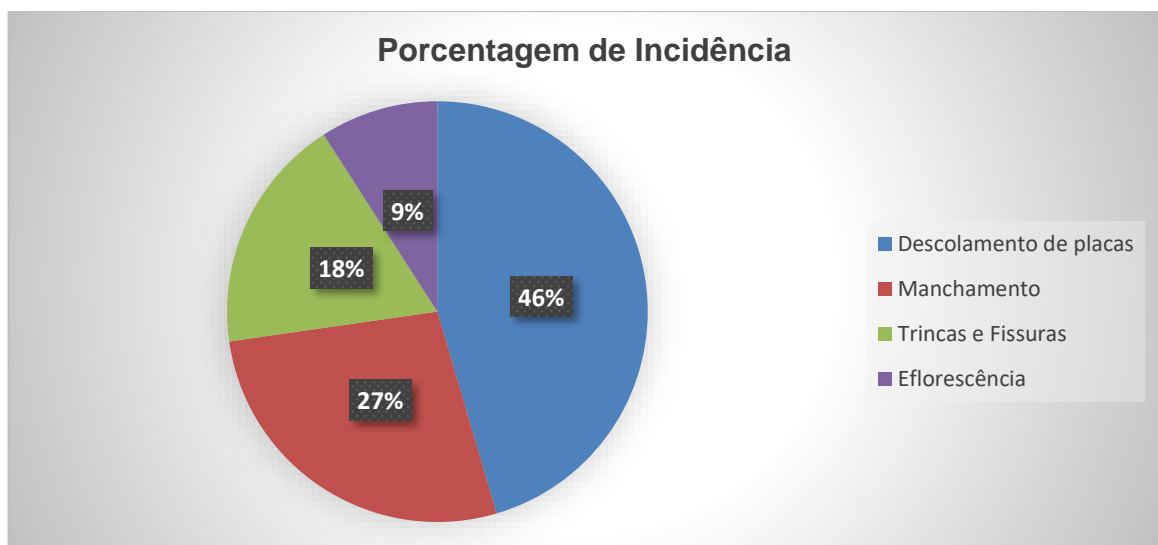
Gráfico 01 – Relação Dos Níveis De Degradação Pela Porcentagem Total Das Manifestações Analisadas



Fonte: A autora (2017)

Na análise de todos os edifícios podemos encontrar as seguintes manifestações: descolamento de placas cerâmicas, eflorescência, manchamento por umidade e bolor, trincas e fissuras. Analisando-se o gráfico 2, podemos verificar com que frequência estas manifestações estão ocorrendo.

GRÁFICO 02- Porcentagem de Incidência por Manifestações Patológicas Analisadas



Fonte: A autora (2017).

Dessa forma, são propostas possíveis formas de tratamento para as manifestações patológicas encontradas, pois é de suma importância a realização da manutenção para, possivelmente, prolongar a vida útil das edificações.

4.2 SUGESTÕES DE TRATAMENTO E FORMAS DE PREVENÇÃO PARA AS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS

4.2.1 DESCOLAMENTO DE PLACAS CERÂMICAS

Sugere-se a retirada de todo o revestimento cerâmico, que deve ser realizado por profissionais habilitados, e a execução de um projeto específico para o revestimento cerâmico de fachada para então refazê-lo.

No entanto, como essa manifestação patológica pode causar danos a terceiros, devido à queda das placas, outra forma de manutenção seria a realização do teste de percussão para verificação do som cavo e retirada das placas necessárias.

De forma a, possivelmente, evitar este tipo de manifestação patológica é recomendada a execução de um projeto executivo de fachada, que deve conter todas as informações necessárias com relação materiais que devem ser utilizados, mão de obra específica, posicionamento de juntas, entre outros.

4.2.2 EFLORESCÊNCIAS

No caso da eflorescência é indicada a retirada através de lavagem com água e escovas de cerdas duras. Porém, esse processo pode não solucionar efetivamente o aparecimento das manchas de eflorescência e, em alguns casos, é indicada a utilização de ácido clorídrico.

De forma a evitar o aparecimento de eflorescências, é importante evitar o uso de materiais com alto teor de sais solúveis e evitar a entrada de umidade, através de impermeabilização, por exemplo.

4.2.3 MANCHAMENTO

No caso do manchamento com a inspeção visual pode-se algumas hipóteses que colaboraram para o aparecimento desta manifestação como por exemplo, a utilização de materiais de baixa qualidade, atuação de agentes externos como a poluição, falha ou ausência de vedação entre as placas.

Essa manifestação patológica é semelhante ao bolor para termos essa confirmação é necessário que se faça o uso de um alvejante no local, se caso as manchas desapareçam é bolor, caso o contrário ocorra e as manchas não desapareçam será encardimento da superfície.

O reparo neste caso é simples, basta que as superfícies encardidas sejam limpas com detergentes e escova, como também o uso de lavadoras de alta pressão. Já no caso da prevenção dessa manifestação é recomendado que se use materiais de boa qualidade e resistência a lavagem e também que seja feito o rejuntamento entre as placas de forma correta para evitar infiltrações, assim com o uso de pingadeiras para que a água provenientes da chuva não se acumule em pontos específicos que com o tempo de acúmulo acaba gerando manchas, bolor e algumas vezes lodo.

4.2.4 DETERIORAÇÃO DAS JUNTAS

Para o caso das juntas deterioradas, é indicada a realização de um novo rejuntamento, retirando todo o rejunto deteriorado e preenchendo toda a junta com material adequado.

Uma forma de tentar evitar a deterioração das juntas é posicionar adequadamente as pingadeiras, de forma que não ocorra o acúmulo de água de chuva, principalmente.

4.2.5 TRINCAS E FISSURAS

Para escolha de um tratamento efetivo para trincas e juntas, outros estudos são necessários para correta identificação do tipo de trinca quanto a movimentação, causa, geometria e espessura. No entanto, para uma correção provisória sugere-se a abertura da fissura, seguida de limpeza e aplicação de produto flexível.

A prevenção do aparecimento de trincas e fissuras pode ser feito através da correta execução e posicionamento de juntas de dilatação por todo o painel revestimento com placa cerâmica. O posicionamento adequado das juntas permite que o painel se movimente mais livremente, diminuindo a probabilidade de aparecimento de trincas e fissuras.

5 CONCLUSÃO

A análise dos dados mostrou que ocorreu em todos os edifícios manifestações patológicas significativas, este fato pode ser atribuído à falta de informações corretas sobre o uso desse sistema de revestimento devido a carência de projetos específicos ou ainda segundo Medeiros e Sabbatini (1998) pode ser associado ao fato que este tipo de revestimento em fachadas ainda requer avanços tecnológicos, principalmente na produção.

Nos seis estudos de casos pode-se observar que as ocorrências das manifestações patológicas geram insegurança aos usuários, incômodos e também um aspecto negativo perante a edificação, principalmente em casos como o de descolamento de placas que por sua vez gera maior insegurança que os outros.

Na região onde foram feitos estes estudos pode-se notar que o uso do revestimento cerâmico em fachadas é constante, porém a presença de manifestações patológicas também, é provável que isto ocorra devido a vários fatores que estes edifícios possuem em comum, mas não significa que são sempre os mesmos responsáveis em todos os casos.

Como por exemplo, o descolamento das placas cerâmicas, onde apenas um dos casos analisados não apresentou esta patologia, pode-se então ressaltar alguns pontos em comum nestes edifícios que todos possuem fachadas voltadas para o sol da tarde onde a incidência de luz solar é maior gerando assim uma variação de temperatura considerável, todos se encontram em uma região litorânea próxima ao mar gerando assim ações do tempo mais bruscas e também maresia.

Pode-se concluir que em todos os casos analisados neste trabalho observou-se que a inexistência de um projeto específico para o revestimento cerâmico de fachada, as possíveis falhas na execução (com materiais inadequados, mão-de-obra não qualificada, desrespeito ao tempo de cada material no momento da execução) e a, possível falta de manutenção preventiva contribuíram para ocorresse as falhas na qualidade da fachada, a diminuição da durabilidade das fachadas, e a falta de segurança perante os usuários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABITANTE, A. L. R.; GROFF, C. **Análise das manifestações patológicas nos revestimentos de fachada de uma construtora em Porto Alegre concluídos entre os anos 2000 e 2005.** XIV ENTAC - Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 29 a 31 outubro 2012, Juiz de Fora, Brasil, 2012.

ANFACER – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE CERÂMICA PARA REVESTIMENTO. **PANORAMA DA INDÚSTRIA CERÂMICA BRASILEIRA NA ÚLTIMA DÉCADA.** (2012).

ANTUNES, GISELLE REIS. **"Estudo de manifestações patológicas em revestimento de fachada em Brasília-sistematização da incidência de casos."** (2011).

ALMEIDA, L. L. **Patologias em revestimento cerâmico de fachada.** Dissertação de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2012.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento – NBR 13755.** Rio de Janeiro, 1996.

_____. **Placas cerâmicas para revestimento – Terminologia – NBR 13816.** Rio de Janeiro, 1997.

_____. **Placas cerâmicas para revestimento – Classificação - NBR 13817.** Rio de Janeiro, 1997.

_____. **Placas cerâmicas para revestimento: especificação e métodos de ensaios - NBR 13818.** Rio de Janeiro, 1997.

BARBOSA, A. S. **Estudo Numérico-Computacional e Analítico do Choque Térmico em Fachadas de Edificações.** Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de tecnologia. Distrito Federal: 2013. 275p.

BARROS, M. M, S. B. **Produção de revestimentos cerâmicos para paredes de vedação em alvenaria: diretrizes básicas.** 2001. 35 p.

BARTH, F. **Análise do comportamento das juntas seladas nas fachadas pré-fabricadas de concreto armado.** Seminário Internacional NUTAU, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000.

BARTH, F. **La acción de las lluvias con vientos em las fachadas de los edificios.** In.: Conferencia Internacional sobre Confort y Comportamiento Térmico de Edificaciones COTEDI 2000, Maracaibo, 2000. Memorias. Maracaibo, Venezuela. p. 283 – 288.

CAMPANTE, E. F. & SABBATINI, F. H. **Metodologia de diagnóstico, recuperação e prevenção de manifestações patológicas em revestimentos cerâmicos de fachada.** São Paulo: EPUSP, 2001. 12 p. (Série Boletim Técnico, BT/PCC/301).

FIORITO, A. J. S. **Manual de argamassas e revestimento: estudos e procedimentos de execução.** São Paulo, Ed. Pini, 1994.

FLORES-COLEN, **“Metodologia de avaliação do desempenho em serviço de fachadas rebocadas na óptica da manutenção predictiva”.**Tese Dr., IST-UTL, Lisboa, Portugal (2009).

GONÇALVES, T. C. D. **Salt crystallization in plastered or rendered walls.** Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2007. 262 p.

GROFF, CRISTINE. **“Revestimentos em fachadas: Análise das manifestações patológicas nos empreendimentos de construtora em Porto Alegre.”** (2011).

GUIMARÃES, J. E. P. **A cal: Fundamentos e Aplicações na Engenharia Civil.** 2a ed. São Paulo: Pini, 2002. 341 p.

JÚNIOR, GERALDO JOSAFÁ DE FIGUEIREDO. **“Patologias em Revestimentos de Fachadas – Diagnóstico, Prevenção e Causas”.** (2017).

LUZ, MARCOS DE ALMEIDA. **"Manifestações patológicas em revestimentos cerâmicos de fachada em três estudos de caso na cidade de Balneário Camboriú."** (2004).

MEDEIROS, J. S. **Tecnologia e projeto de revestimentos cerâmicos de fachada de edifícios.** São Paulo, 1999. 458p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

MEDEIROS, J. S.; SABBATINI, F. H. **Designing ceramic tile building façades.** In: QUALICER 98 V World Congress on Tile Quality, Castellon, 1998. **Proceedings.** Castellon Spain, Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación; Colegio Oficial de Ingenieros Superiores Industriales, 1998, p. 83-100.

MEDEIROS, J. S.; SABBATINI, F. H.; AKIAMA, S. Y. **Flexibilidade de morteros adesivos: um estudo experimental.** In: QUALICER 02 VII World Congress on Tile Quality, Castellon, 1998. **Proceedings.** Castellon Spain, Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación; Colegio Oficial de Ingenieros Superiores Industriales, 1998, p. 3 - 11.

MEIRA, Alessandra Rocha e HEINECK, Luiz Fernando M. **Estudo na área de manutenção nas construções: uma visão geral.** (2000).

MOSCOSO, Y. F. M. **Estudo Numérico e experimental das tensões atuantes na argamassa colante de fachadas de edificações sob ação da fadiga termomecânica** Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de tecnologia. Distrito Federal: 2013. 142p.

PACHECO, CLARISSE PEREIRA. **"Análise das manifestações patológicas nos sistemas de revestimentos externos."** (2016).

PROPSTER, H. **Lesiones en los edificios: Sintomas, causa y reparacion.** Barcelona, CEAC, 1980.

REVISTA SHOWROOM. **Guia geral de cerâmica e assentamento 2001.** Edição especial, 53. São Paulo, abr. 2001. 80p.

RIBEIRO, F. A. **Especificação de juntas de movimentação em revestimentos cerâmicos de fachadas: levantamento do estado da arte.** Dissertação de

Mestrado – Universidade de São Paulo - Departamento de Engenharia Civil. São Paulo: 2006. 158p.

RODRIGUES, J. Por que granitos, mármore e cerâmicas caem das fachadas? **Recuperar**. Nov./dez. 1997. p. 27-34.

ROSCOE, MÁRCIA TAVEIRA. **"Patologias em revestimento cerâmico de fachada."** Belo Horizonte: UFMG (2008).

SABBATINI, F.H.; BARROS, M.M.S.B. **Recomendações para a produção de revestimentos cerâmicos para paredes de vedação em alvenaria.** Escola Politécnica da USP, PCC. São Paulo. 1990.

SHOHET, I, M; ROSENFELD, Y.; PUTERMAN, M.; GILBOA, E.I. **Deterioration patterns for maintenance management – a methodological approach.** In: 8th International Conference on Durability of Building Materials and Components, Vancouver 1999, p. 1666–78.

THOMAZ, E. **Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação.** Editora Pini. São Paulo. 1989.

UEMOTO, K. L. **Patologia: danos causados por eflorescências.** In: Tecnologia de Edificações. São Paulo: Ed. Pini. 1988. p 561 – 564.

ULIANA, J. G; FALCÃO, A. F. O.; SOARES, R. B.; MAIOLI, R. N.; VIEIRA, G. L. **Estudo da incidência de manifestações patológicas em fachadas de edifícios localizados em região litorânea.** Artigo. 1º Congresso Brasileiro de Patologia das Construções. Foz do Iguaçu: 2014.

VERDUCH, A. G.; SOLANA, V. S. **Velos, florecencias y manchas em obras de ladrilho.** Castellón Spain, Faenza Editrice Iberica S.L., 1999.