

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NO REVESTIMENTO CERÂMICO DE FACHADAS: ESTUDO DE CASO EM EDIFÍCIO RESIDENCIAL, EM SALVADOR (BA)

Daiana Ross Santos Moraes ¹
Júlia Barbosa Neves ²

RESUMO:

O aparecimento de manifestações patológicas em fachadas compostas de revestimento cerâmico tem afetado a eficiência e durabilidade de construções relativamente novas. O objetivo deste trabalho é conhecer as principais manifestações patológicas em fachadas e entender sua correlação com os materiais utilizados, assim como, analisar as fachadas de um edifício residencial em Salvador de modo a identificar as manifestações patológicas que se apresentam e suas prováveis causas e soluções. A princípio, essas manifestações podem parecer inofensivas à construção, degradando apenas a estética do edifício, entretanto se porventura o problema não tiver a devida atenção com o seu diagnóstico, consequências maiores que apenas o desgaste da estética poderão surgir. Com o auxílio deste diagnóstico é possível encontrar informações mais objetivas acerca das manifestações patológicas e deste modo servir de conhecimento e parâmetro para a não ocorrência destes problemas em construções existentes e futuras. No estudo de caso relatado neste artigo foi possível identificar manifestações patológicas construtivas e adquiridas na fachada do edifício Manuela, bem como definir o melhor tratamento para cada uma. Para a realização deste estudo, foi feito um levantamento sobre o tema no intuito de coletar dados sobre o mesmo, através de pesquisas em artigos disponíveis na web, normas técnicas e monografias. Desta forma, foi possível concluir que o melhor meio de evitar as manifestações patológicas em revestimento cerâmico de fachadas é através de planejamento, envolvendo o uso de técnicas construtivas corretas, assim como a utilização adequada de materiais.

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

1 INTRODUÇÃO

As manifestações patológicas em cerâmica são defeitos que podem surgir logo após seu assentamento, ou então, surgem após algum tempo de uso. Entender sua origem e saber identificar esses problemas é extremamente necessário para minimizar as suas consequências. (OLEARI, 2016)

A NBR 13755 (ABNT, 2017) define como projeto de revestimento de fachada o conjunto de informações gráficas e descritivas sobre os detalhes construtivos do revestimento cerâmico de uma construção.

Os revestimentos empregados nas fachadas contribuem de forma considerável para o desempenho do sistema de vedação, e é essencial para aumentar a vida útil de projeto das edificações. Por esse motivo é extremamente importante que haja conhecimento sobre as manifestações patológicas que podem aparecer nesses sistemas de revestimento de fachada. Também é comum aparecer um

¹ Graduanda em Engenharia Civil pela Universidade Católica de Salvador 2020.2.
(e-mail: daiana.moraes@ucsal.edu.br)

² Orientadora deste artigo, Mestra em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, Professora da Universidade Católica do Salvador – UCSAL e Graduada em Engenharia Civil pela Universidade Federal da Bahia – UFBA.
(e-mail:julia.neves@pro.ucsal.br)

conjunto de manifestações patológicas em uma mesma fachada de uma edificação, podendo ser resultado de diversos fatores.

Deste modo surge o questionamento: A identificação e a caracterização de uma manifestação patológica, buscando a compreensão da origem e da causa, reconhecendo-a como construtiva, adquirida, congênita ou acidental, pode ser decisiva para o tratamento da mesma?

Assim, estabeleceu-se o seguinte objetivo geral deste artigo: analisar a importância de identificar a origem e a causa das manifestações patológicas em revestimentos de fachadas em placas cerâmicas de modo a garantir o tratamento mais adequado para cada caso.

Os objetivos específicos definidos foram:

- Conhecer as principais manifestações patológicas em fachadas e entender sua correlação com os materiais utilizados.
- Analisar as fachadas de um edifício residencial localizado em Salvador, de modo a identificar as manifestações patológicas que se apresentam e suas prováveis causas e soluções.

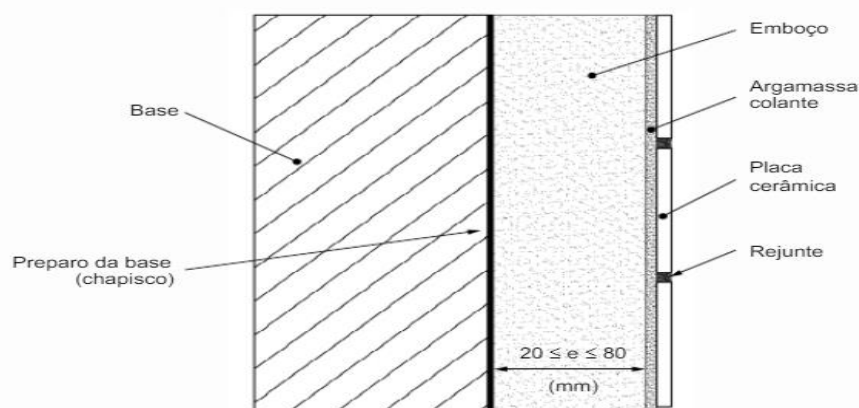
Para esta análise foi feito um levantamento sobre o tema no intuito de coletar dados sobre o mesmo, através de pesquisas em artigos disponíveis na web, normas técnicas e monografias. Além disso, foi realizada uma vistoria na fachada de uma edificação residencial para identificar os tipos de manifestações patológicas existentes, assim como as possíveis soluções para o problema.

Através desse estudo de caso, espera-se alertar o mercado da construção civil sobre a importância de um projeto de revestimento de fachada e da observância do mesmo durante a execução e, também, sobre a necessidade de se realizar manutenções periódicas na edificação, tendo em vista a preservação de um sistema de revestimento cerâmico de fachada com desempenho adequado.

2 SISTEMAS DE REVESTIMENTO CERÂMICO DE FACHADAS

Segundo Luz (2004), o sistema de revestimento cerâmico de fachada pode ser considerado um dos mais diversos da edificação, por ser constituído por diferentes camadas e vários tipos de materiais. Envolve não só as placas cerâmicas, argamassas adesivas e argamassas de rejunte, mas os substratos de apoio (emboço e chapisco) e a base onde este conjunto de camadas está aderido (alvenaria ou estrutura). Somam-se a isto as juntas de assentamento, juntas de movimentação e telas metálicas. Na figura 1 é possível observar as camadas de montagem do revestimento cerâmico de fachada.

Figura 1: Camadas de montagem do revestimento cerâmico.



Fonte: NBR 13755/2017.

O tradicional revestimento cerâmico, além de ser utilizado nas áreas internas das residências, como cozinha, lavanderia, banheiro e áreas molhadas, também é muito utilizado na execução de projetos de fachada em obras de pequeno e grande porte devido aos vários benefícios oferecidos na sua utilização. Frequentemente utilizado como sistemas de vedação e acabamento das fachadas de edificações, principalmente quando essas construções estão localizadas em regiões litorâneas, o que é o caso da cidade de Salvador, onde os edifícios sofrem devido à ação da maresia, e essa camada de revestimento ajuda na proteção da construção contra a umidade e o salitre.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é a instituição responsável pela criação das normas técnicas, que são documentos, que definem regras, instruções, ou características a respeito de um determinado material, serviço, produto ou processo. Existem normas que estabelecem condições mínimas de qualidade tanto para produção quanto para utilização dos elementos do sistema de revestimento cerâmico. Porém, na prática, estas regras e orientações não são consideradas e, muitas vezes, são até desconhecidas pelos profissionais responsáveis pela execução dos revestimentos cerâmicos de fachada. O resultado é um número imenso de revestimentos com os mais diversos defeitos (ROSCOE, 2008). É de grande importância que, durante a fase de projeto e construção da fachada em revestimento cerâmico, as exigências das normas técnicas brasileiras sejam atendidas, essas normas determinam as especificações dos materiais utilizados, do método construtivo e inspeções de obras já concluídas.

Para aumentar a durabilidade do revestimento de fachada é necessário um bom projeto e que ele seja feito em conformidade com os demais projetos construtivos; sejam os de arquitetura, esquadrias, impermeabilização, etc. Essa compatibilidade entre projetos é fundamental para que erros na hora da execução sejam minimizados, o que faz com que os custos da obra sejam também reduzidos. (OLEARI, 2016).

2.1 CLASSIFICAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS QUANTO À ORIGEM

As manifestações patológicas podem ser de origem construtiva, da fase de execução da obra, congênita, originária da fase de projeto, adquiridas, quando ocorrem no decorrer da vida útil dos materiais ou mesmo acidentais devido à algum acontecimento atípico.

2.1.1 Manifestações patológicas construtivas

As manifestações construtivas podem ter origem em qualquer etapa da construção, e pode ser resultado de mão de obra despreparada, do uso de produtos inadequados diferentes da especificação condizente, ou mesmo da inexistência de uma metodologia orientada pelas normas técnicas.

O preparo e treinamento das equipes responsáveis pela mão de obra e a padronização das metodologias de execução minimizam o aparecimento dessas anomalias nas edificações. A falta de inspeção e de controle de qualidade de materiais, tanto no recebimento, quanto na utilização, também geram manifestações patológicas de origem construtiva.

2.1.2 Manifestações patológicas adquiridas

É considerada uma manifestação patológica adquirida aquela que ocorre ao longo da vida útil dos materiais, sendo consequência da exposição do meio em que se encontram, que pode ser natural, resultado da ação do homem, em decorrência da falta de manutenção ou mesmo da agressividade

do meio onde está inserido, por exemplo, numa região litorânea onde a construção sofre com a ação constante do salitre.

Os agentes de degradação que atuam nos edifícios e, especificamente, na deterioração dos componentes do sistema de revestimento cerâmico de fachada, podem ser classificados segundo a sua natureza:

- Mecânica: chuvas, ventos;
- Eletromagnética: luz solar;
- Térmica: radiação solar;
- Química: poluição ambiental;
- Biológica: ocorrência de fungos, algas. (LUZ, 2004)

2.1.3 Manifestações patológicas congênitas

Uma manifestação patológica de origem congênita é aquela que está relacionada a fase inicial do método de construtivo, ou seja, aos projetos da construção, especialmente da falta de observação das normas técnicas, ou mesmo de falhas e omissões dos projetistas responsáveis, o que acaba resultando em falta e/ou erros de detalhamento e, na concepção inadequada dos revestimentos.

Essa falta de detalhamento no projeto da edificação pode ser decisiva para o surgimento de futuras manifestações patológicas no revestimento de fachada, gerando gastos desnecessários na construção com manutenções corretivas.

2.1.4 Manifestações patológicas acidentais

Definida pela ação de algum fenômeno atípico, como a ação do tempo, chuvas e ventos mais intensos que os normais, interferência de terceiros no imóvel, por exemplo os danos ocasionados por obra vizinha, colisão de veículos em locais da edificação, ou até mesmo um incêndio.

Estes fenômenos incomuns produzem tensões de caráter inesperado, que geram movimentações no fachada do edifício podendo desencadear o aparecimento de diversos tipos de manifestações patológicas, de caráter apenas estético ou mesmo estrutural.

2.2 AS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS MAIS COMUNS EM REVESTIMENTO DE FACHADA

Existem diversos tipos de manifestações patológicas nas fachadas, as quais, normalmente, não são resultantes apenas da ação de somente uma causa e sim de múltiplos fatores que, unidos, promovem a degradação da construção. O deslocamento, as manchas por infiltração e a eflorescência se destacam no cenário das anomalias em fachadas.

2.2.1 Deslocamento

O deslocamento de peças cerâmicas é uma das anomalias mais frequentes nos revestimentos de fachada, e da mesma forma podem também ocorrer em camadas internas, como o emboço ou até mesmo o chapisco. A NBR 15755 (ABNT, 2013) estabelece a vida útil mínima de projeto de vedação vertical externa conforme a tabela 1.

Tabela 1: Vida útil de projeto (VUP)

Sistema	VUP mínima em anos
Estrutura	≥ 50 Conforme ABNT NBR 8681
Pisos internos	≥ 13
Vedação vertical externa	≥ 40
Vedação vertical interna	≥ 20
Cobertura	≥ 20
Hidrossanitário	≥ 20
* Considerando periodicidade e processos de manutenção segundo a ABNT NBR 5674 e especificados no respectivo manual de uso, operação e manutenção entregue ao usuário elaborado em atendimento à ABNT NBR 14037.	

Fonte: NBR 15575/2013.

Na figura 2, a seguir, é possível observar o deslocamento de algumas peças cerâmicas de uma fachada. Este fenômeno pode ser causado por diversos motivos, como a falta de técnica de assentamento da peça, a exemplo da não execução da dupla camada de argamassa e dos cordões em paralelo, ou com tempo em aberto excedido da argamassa colante.

A ausência de projeto para construções com curvas no designer da fachada, a especificação incorreta do rejunte utilizado no processo de vedação das juntas, ou até mesmo a utilização de uma cerâmica inadequada para o tipo de revestimento de fachada que estará sujeito a efeitos como sol, chuva e ventos também são motivos do deslocamento em fachadas.

Figura 2: Deslocamento de peças cerâmicas em fachada.

Fonte: ROSCOE, 2008.

Na figura 3, observa-se o tardo de placas cerâmicas onde não houve a aderência que deveria acontecer entre o revestimento e a argamassa colante, esse é um dos grandes motivos de deslocamento em fachadas. Muitas vezes o arraste de assentamento não foi executado para desfazer os cordões de argamassa, ou mesmo se excedeu o tempo em aberto da argamassa colante. Segundo Roscoe (2008, p. 68)

Quanto às placas cerâmicas, identificamos que o fabricante é Portobello. A cerâmica utilizada é a mesma da linha Arquiteto, disponível no mercado ainda hoje. Seu tardo é adequado, na forma de espinha de peixe. São placas homogêneas, não apresentam gretamento, as dimensões são adequadas para assentamento em fachada. As cerâmicas da linha Arquiteto, atual, possuem EPU e absorção d'água adequados para revestimento de fachada. Não foi possível precisar se o mesmo revestimento, fabricado 15 anos atrás, possuía índices superiores aos recomendados pela norma. Entretanto, não nos parece que o problema verificado no prédio tenha relação com a inadequação da placa cerâmica. (ROSCOE, 2008, p. 68).

Figura 3: Vista do tardo de placa cerâmica sem argamassa aderida.

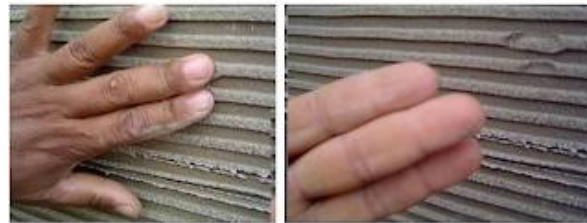


Fonte: Lawton Parente, 2018.

O tempo em aberto da argamassa colante é um item importante a ser verificado como é exemplificado na figura 4, a seguir. Quando esse tempo é excedido a argamassa não possui a aderência necessária para fixação e se torna inadequada para receber o revestimento cerâmico pois já começou a endurecer. Quando o revestimento é assentado sob essas circunstâncias é normal acontecer o deslocamento entre a argamassa e o revestimento.

Figura 4: Vista da argamassa colante com o tempo em aberto excedido.

Argamassa apta para uso



Argamassa com Tempo em Aberto ultrapassado

Fonte: Lawton Parente, 2018.

A NBR 14081 (ABNT, 2004) estabelece o tempo em aberto mínimo de projeto para Argamassa colante industrializada para assentamentos de placas cerâmicas conforme a tabela 2. Esse tempo em aberto varia em relação ao tipo de argamassa colante utilizada.

Tabela 2: Requisitos de argamassa colante

Propriedade	Método de ensaio	Unidade	Argamassa colante Industrializada			
			ACI	ACII	ACIII	E
Tempo em aberto	ABNT NBR 14083	min	≥ 15	≥ 20	≥ 20	Argamassa do tipo I, II ou III, com tempo em aberto estendido em no mínimo 10 min do especificado nesta tabela.
Resistência de aderência à tração aos 28 dias em	ABNT NBR 14084	Mpa MPa MPa	≥ 0,5	≥ 0,5	≥ 1,0	
- cura normal			≥ 0,5	≥ 0,5	≥ 1,0	
- cura submersa			-	≥ 0,5	≥ 1,0	
Deslizamento ¹⁾	ABNT NBR 14085	mm	≤ 0,7	≤ 0,7	≤ 0,7	

¹⁾O ensaio de deslizamento não é necessário para argamassa utilizada em aplicações com revestimento horizontal.

Fonte: NBR 14081/2004.

2.2.2 Manchas por infiltração

O revestimento com placas cerâmicas é muito utilizado nas fachadas dos edifícios. No entanto, a especificação inadequada do material (ou, até mesmo, a inexistência de especificação) para

execução da fachada pode gerar problemas relacionados a infiltrações, assim como a falta de técnica na aplicação da argamassa adesiva e seus cordões de assentamento.

A infiltração constante de água são os motivos mais comuns da deterioração das placas, gerando manchas e deslocamentos. Muitas dessas manchas podem ser observadas na fachada, tanto nas pedras quanto no rejunte, é o que pode-se observar na figura 5.

Figura 5: Manchas por infiltração nas peças cerâmicas.



Fonte: ROSCOE, 2008.

A manutenção do rejunte é essencial para se evitar o aparecimento desse tipo de manifestação patológica.

A NBR 13755 (ABNT, 2017) descreve as considerações relativas à utilização de argamassa de rejunte: Os rejuntas cimentícios, embora tenham a capacidade de atenuar a penetração de água, não são impermeáveis; assim, quando juntas impermeáveis são necessárias, outros tipos de produtos devem ser considerados, desde que compatíveis com o local de aplicação. Ainda assim, revestimentos cerâmicos com placas e rejuntas impermeáveis não podem ser considerados sistemas de acabamento impermeável.

2.2.3 Eflorescências

Uma manifestação patológica que frequentemente aparece nas fachadas das edificações é a eflorescência, a contribuição da água juntamente com o material poroso e a variação de temperatura são fatores que contribuem e influenciam no aparecimento da mesma.

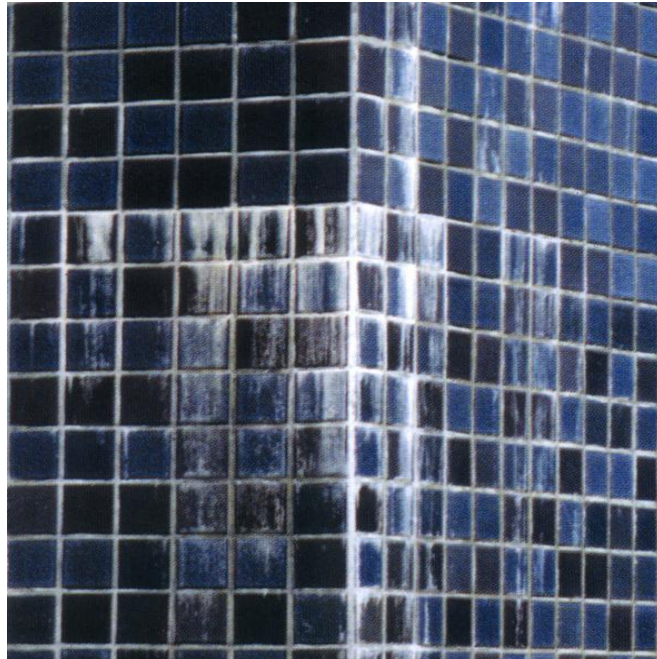
A eflorescência se evidencia em forma de manchas esbranquiçadas, que normalmente aparecem em revestimentos cerâmicos principalmente de fachadas. Segundo Roscoe (2008, p. 55)

O fenômeno resulta da dissolução dos sais presentes na argamassa, ou nos componentes cerâmicos ou provenientes de contaminações externas e seu posterior transporte pela água através dos materiais porosos. Se, durante esse transporte, a concentração dos sais na solução aumentar (por perda de água ou aumento da quantidade de sais), eles poderão entrar em processo de cristalização e dar origem ao fenômeno. Ocorrendo superficialmente, essa cristalização dá

origem à eflorescência mais amplamente encontrada e visível; se ocorrer internamente ao material, dá origem à cripto-eflorescência, muitas vezes de difícil identificação. (ROSCOE, 2008, p. 55).

Na figura 6, verifica-se a presença de uma grande quantidade de eflorescência no revestimento cerâmico da fachada da construção.

Figura 6: Eflorescências nas peças cerâmicas.



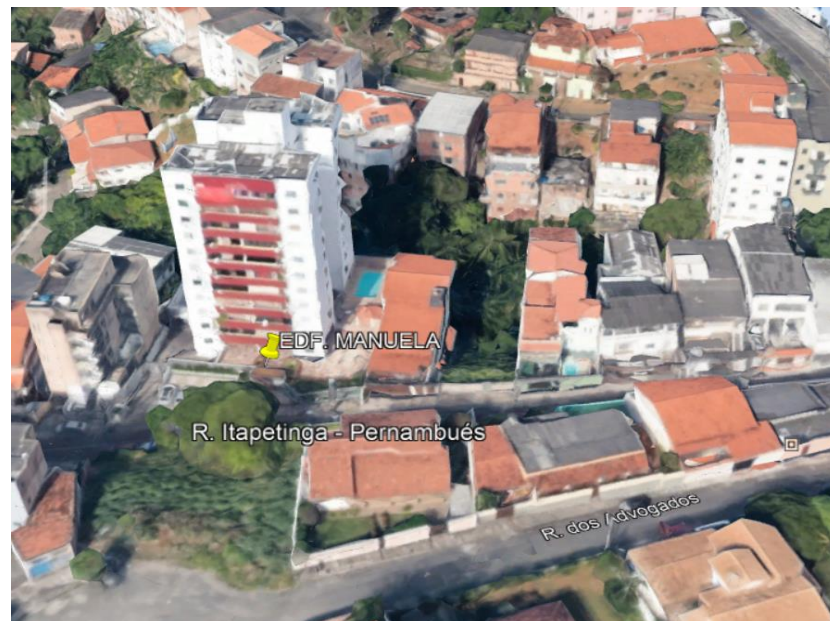
Fonte: IAU-USP.

A manutenção preventiva do rejunte da fachada é essencial para se evitar o aparecimento desse tipo de manifestação patológica, pois qualquer tipo de abertura ou falha neste componente do sistema de revestimento cerâmico de fachada é considerável para o surgimento de eflorescência na mesma.

3 EDIFÍCIO RESIDENCIAL MANUELA

O objeto de estudo deste trabalho é um edifício residencial, que está situado na Rua Itapetinga, no bairro de Jardim Brasília, em Pernambués, na cidade de Salvador (BA), conforme sinalizado na Figura 7.

Figura 7: Localização do Edifício Manuela.



Fonte: Google Earth, 2020.

A edificação possui dez pavimentos, e sua fachada é composta de dois tipos de revestimento, sendo uma parte executada com pintura e outra com revestimento cerâmico; as pedras cerâmicas no tom vermelho, possuem 10 cm x 10 cm, enquanto que as pedras em branco gelo possuem 20 cm x 35 cm. Na figura 8, encontra-se a fachada do edifício em análise.

Figura 8: Fachada do edifício objeto do estudo de caso



Fonte: Autoria Própria, 2018.

O edifício possui cerca de 30 anos de construção, e apresentou no decorrer do tempo anomalias em sua fachada. Essas anomalias são manifestações patológicas de diversas origens, assim como possuem tratamentos diferenciados para cada caso.

4 ANÁLISE DA FACHADA DO EDIFÍCIO MANUELA, EM SALVADOR (BA)

A seguir, serão apresentadas as manifestações patológicas encontradas no objeto do estudo de caso e as prováveis causas e origens serão discutidas, bem como serão sugeridas soluções para cada caso.

4.1 DESPLACAMENTO

Na figura 9, é possível visualizar parte do peitoril da fachada do Edifício em análise onde houve o deslocamento de uma área do revestimento cerâmico. Como descrito anteriormente este fato ocorre por diversos motivos. Muitas vezes o revestimento cerâmico deslaca em função da base não ter tido um preparo adequado ou mesmo pela falta de técnica no momento do assentamento; neste sentido, destaca-se a importância de se desfazer os cordões de argamassa na hora da aplicação; além disso, pode ocorrer uma deformação além do previsto da base devido a fachada não possuir junta de movimentação.

Figura 9: Peitoril do edifício objeto do estudo de caso



Fonte: Autoria Própria, 2018.

Nos edifícios em que ocorre o deslocamento normalmente acontece um estufamento na área entre viga da estrutura e a alvenaria, em especial nos prédios revestidos com pedra cerâmica em sua fachada ou em áreas externas.

4.2 MANCHAS POR INFILTRAÇÃO

As manchas provenientes de infiltração ou umidade podem ocorrer em virtude da exposição constante da fachada à umidade da região, principalmente em áreas litorâneas. Por esse motivo é muito importante dimensionar bem soleiras e pingadeiras do projeto da construção. É ilustrado as manchas na fachada do edifício em estudo na figura 10.

Figura 10: Manchas por infiltração nas peças cerâmicas



Fonte: Autoria Própria, 2018.

O surgimento dessas manchas também pode estar relacionado à interferências na fachada do edifício, como por exemplo a instalação de antenas conforme é possível verificar na figura acima. Quando não há um projeto para execução desses furos de fixação, com a utilização de materiais e técnicas adequadas é provável que a água penetre causando infiltrações.

4.3 EFLORESCÊNCIAS

Na figura 11 é possível observar que além da presença da eflorescência existe também limo no revestimento. O limo é constituído de fungos que penetram na cerâmica quando a mesma está em contato direto com umidade.

Figura 11: Eflorescências nas peças cerâmicas.



Fonte: Autoria própria, 2018.

A eflorescência pode ser removida através da limpeza utilizando alguns tipos de ácido, como o ácido acético. Porém, a depender do nível de degradação do revestimento, pode ser necessário refazer uma nova camada de revestimento. Contudo, para evitar novamente o aparecimento da eflorescência, é necessário localizar por onde a água está infiltrando no sistema de revestimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os problemas decorrentes de manifestações patológicas em fachada podem aparecer em qualquer tipo de edificação, podendo surgir a qualquer instante da vida útil da construção. Para evitar estes transtornos, é fundamental que todo o sistema de revestimento seja acompanhado desde o princípio da obra por profissionais capacitados, empregando uma metodologia construtiva correta segundo as Normas que as regem e utilizando materiais de qualidade. É de grande importância que as construções recebam manutenção preventiva, isso auxilia na conservação da edificação.

Este artigo relata alguns problemas encontrados em função de falhas no revestimento cerâmico da fachada do Edifício Manuela, no bairro de Pernambués, na cidade de Salvador, onde foram realizadas vistorias com análise de fotografias no intuito de identificar quais danos esta edificação estaria sofrendo. Conforme inspeção, foram identificadas algumas manifestações patológicas como: o deslocamento, as manchas por infiltração e a eflorescência, problemas que com o decorrer do tempo desvalorizam o imóvel.

Como recomendação de serviço necessário à construção, orienta-se que, além da limpeza em todo o revestimento de fachada, as pedras cerâmicas também passem por uma inspeção geral e sejam substituídas as que estiverem soltas. Para o tratamento da eflorescência é indicada a lavagem com alguns tipos de ácidos, como o ácido acético. Faz-se necessário uma revisão em todo o rejunte da fachada do edifício para fechar possíveis aberturas que permitam a infiltração de água. O deslocamento pode ser evitado através de algumas ações básicas, como a limpeza adequada e periódica da fachada, escolha, mistura e assentamento adequado da argamassa colante, assim como criação de juntas de dilatação conforme projeto.

A elaboração deste trabalho foi de grande importância para a formação acadêmica da autora como engenheira civil, pois a mesma pôde constatar que a maior parte dos problemas nos revestimentos cerâmicos de fachada podem ser prevenidos por meio do uso de técnicas construtivas corretas, assim como a utilização adequada de materiais.

REFERÊNCIAS

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – NBR 14081: **Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas - Requisitos.** Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – NBR 15575: **Edificações habitacionais - Desempenho Parte 1: Requisitos gerais.** Rio de Janeiro, 2013.

ENG.º CIVIL PATOLOGISTA LAWTON PARENTE. **Sistema de revestimento cerâmico aderido** - interfaces e rupturas, 2018. Disponível em: <<http://lawtonparente.blogspot.com/2018/>> Acesso em: 05 out. 2020.

INSTITUTO DE ARQUITETURA E URBANISMO - USP SÃO CARLOS. **Conceitos e definições para edificações e patologias**. Disponível em: <<https://www.iau.usp.br/pesquisa/grupos/arqtema/erica/cdrom-erika/execucao-patologias.htm>> Acesso em: 11 nov. 2020.

LUZ, Marcos de Almeida. **Manifestações patológicas em revestimentos cerâmicos de fachada em três estudos de caso na cidade de Balneário Camboriú**. Monografia de Marcos de Almeida Luz pela Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2004. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/87309/211565.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 31 ago. 2020.

OLEARI, Kleber Augustinho. **Patologia no revestimento cerâmico de fachada em edificação da Região Administrativa de Águas Claras**, 2016. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/47919236-Patologia-no-revestimento-ceramico-de-fachada-em-edificacao-da-regiao-administrativa-de-aguas-claras.html>> Acesso em: 08 out. 2018.

ROSCOE, Márcia Taveira. **Patologias em revestimento cerâmico de fachada**. Monografia de Márcia Taveira Roscoe pela Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte: UFMG, 2008. Disponível em: <<https://www.yumpu.com/pt/document/read/12524045/patologias-em-revestimento-ceramico-de-fachada-cecc-ufmg>> Acesso em: 15 out. 2018.