

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM REVESTIMENTO DE FACHADA: ESTUDO DE CASO-REITORIA DA UFERSA/RN

Thatyanne Valente Da Rocha¹

thaty_rocha5@hotmail.com

Bruno Ítalo Franco de Oliveira²

1brunoitalo@gmail.com

Carolina Mendes Lemos³

carolinamendes@hotmail.com

Palloma Borges de Moraes⁴

palloma.borges@ufersa.edu.br

ÁREA: PATOLOGIA

Resumo

Este trabalho apresenta um estudo de caso de manifestações patológicas existentes no revestimento de fachada que ocorrem no prédio da reitoria da UFERSA. Abordando os principais tipos de manifestações, causas, origens e possíveis soluções. O mesmo trata sobre os tipos de revestimento de fachada, sistema de revestimento, suas camadas (base, chapisco, emboço e reboco), os tipos de juntas e a estruturação de um projeto de fachada. Posteriormente é feita uma vistoria no prédio da reitoria da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Campus Central, localizada na cidade de Mossoró-RN, onde são identificadas as manifestações patológicas que ocorrem na fachada da edificação, suas origens, causas e possíveis soluções. Por fim, após identificados as manifestações e comentado a origem do problema, foi proposto um novo tipo de revestimento que melhor se adequava com as condições climáticas da região e de fácil execução com a finalidade de evitar que ocorra muitas falhas na execução e essas falhas venham a gerar novas manifestações.

Palavras-chave: Revestimento

Manifestações Patológicas

Fachada

¹ Graduação em Engenharia Civil, UFERSA, Centro De Engenharias, Campus Mossoró.

² Graduação em Engenharia Civil, UFERSA, Centro De Engenharias, Campus Mossoró.

³ Graduação em Engenharia Civil, UFERSA, Centro De Engenharias, Campus Caraúbas.

⁴ Graduação em Engenharia Civil, UFERSA, Centro De Engenharias, Campus Mossoró.

MANIFESTACIONES PATOLÓGICAS EN REVESTIMIENTO DE FACHADA: ESTUDIO DE CASO-REITORÍA DE LA UFERSA / RN

Thatyanne Valente Da Rocha⁵

thaty_rocha5@hotmail.com

Bruno Ítalo Franco de Oliveira⁶

lbrunoitalo@gmail.com

Carolina Mendes Lemos⁷

carolinamendees@hotmail.com

Palloma Borges de Moraes⁸

palloma.borges@ufersa.edu.br

AREA: PATOLOGIA

Resumen

Este trabajo presenta un estudio de caso de manifestaciones patológicas existentes en el revestimiento de fachada que ocurren en el edificio de la rectoría de la UFERSA. Abordando los principales tipos de manifestaciones, causas, orígenes y posibles soluciones. El mismo trata sobre los tipos de revestimiento de fachada, sistema de revestimiento, sus capas (base, chapisco, embozo y revoque), los tipos de juntas y la estructuración de un proyecto de fachada. En la ciudad de Mossoró-RN, donde se identifican las manifestaciones patológicas que ocurren en la fachada de la edificación, sus orígenes, causas y posibles soluciones, se realiza una inspección en el edificio de la rectoría de la Universidad Federal Rural del Semiárido, Campus Central, ubicada en la ciudad de Mossoró-RN, donde se identifican las manifestaciones patológicas que ocurren en la fachada de la edificación, sus orígenes, causas y posibles soluciones. Por último, tras identificar las manifestaciones y comentado el origen del problema, se propuso un nuevo tipo de revestimiento que mejor se adecuaba a las condiciones climáticas de la región y de fácil ejecución con el fin de evitar que ocurran muchas fallas en la ejecución y esas fallas vengan a generar nuevas manifestaciones.

Palabras clave: Revestimiento
Manifestaciones Patológicas
Fachada

⁵ Graduação em Engenharia Civil, UFERSA, Centro De Engenharias, Campus Mossoró.

⁶ Graduação em Engenharia Civil, UFERSA, Centro De Engenharias, Campus Mossoró.

⁷ Graduação em Engenharia Civil, UFERSA, Centro De Engenharias, Campus Caraúbas.

⁴ Graduação em Engenharia Civil, UFERSA, Centro De Engenharias, Campus Mossoró.

⁸ Graduação em Engenharia Civil, UFERSA, Centro De Engenharias, Campus Mossoró.

Introdução

Conforme Leão (2013), o conceito de fachada tem seu ponto de partida no Renascimento Italiano em meados do século XV e XVI. É nesse período que se consagra o projeto de fachada de casa urbana e privada, onde as superfícies, ou as “faces”, do edifício passam a transmitir o status do proprietário para o resto da sociedade.

Para Oliveira (2009) atualmente, no Brasil, existem inúmeras tecnologias para atender as várias exigências dos clientes. Essa diversidade tecnológica integra desde as fachadas convencionas (constituída de paredes executadas com blocos ou tijolos e revestimentos aderidos, em argamassa ou outro material) até as fachadas pré-fabricadas, as quais se constituem de painéis de concreto, painéis de GRC (Glass Reinforced Concrete), placas cimentícias, etc.

De acordo com Antunes (2010), mesmo com toda essa evolução tecnológica, tem se verificado a incidência cada vez mais corrente das manifestações patológicas no revestimento de fachada tendo suas origens as mais diversas causas. Dentro os quais pode-se citar a omissão de elementos construtivos, execução inadequada, omissão ou não seguimento das especificações estabelecidas em projeto, mão-de-obra não qualificada que acarreta na execução inadequada, ausência de manutenção, agentes deterioradores, intempéries etc.

Para Gripp (2008) ainda são muito numerosas as ocorrências de manifestações patológicas, e em muitos casos os custos podem chegar a 20% do valor total da construção. Os principais problemas que têm se manifestado nas fachadas, devido à má execução e falta de conhecimento, são fissuras na interface das alvenarias com a estrutura e conseqüentemente o surgimento de infiltrações, destacamento dos revestimentos de argamassas e cerâmico, assim como o envelhecimento precoce do empreendimento.

Sendo assim, Gripp (2008) afirma que objetivando minimizar e até mesmo prevenir o surgimento de manifestações patológicas, se faz necessário que se conheça melhor os materiais a serem utilizados, os substratos e as técnicas utilizadas estabelecendo assim um planejamento e um projeto adequado para a execução do revestimento de fachada.

Este trabalho tem como objetivo geral realizar um levantamento bibliográfico sobre as principais características relacionadas aos processos de revestimento, as principais patologias encontradas em fachadas, bem como os principais critérios que devem ser levado em consideração durante a elaboração de projetos de fachadas. Além disso, realizar visitas em construções da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, *campus* Mossoró, analisando a ocorrência de manifestações patológicas, e propondo um novo revestimento que mais adequa-se com a edificação.

Metodologia da pesquisa

Na parte inicial deste trabalho, foi realizado um levantamento bibliográfico, com o objetivo de obter informações a respeito do tema tratado. Para isso, foram diversos documentos acadêmicos, além de conteúdos disponíveis no meio eletrônico.

Posteriormente foi feita uma vistoria nas fachadas correspondente ao prédio da reitoria. Que teve a finalidade de registrar, através de fotografias, as principais manifestações patológicas observadas nas fachadas dessa edificação. E por fim, foram analisados registros fotográficos, da segunda etapa deste trabalho, e identificadas quais as

manifestações patológicas existiam na fachada dos prédios em estudo, apontando assim, possíveis causas.

Estudo de caso

Foi realizado um estudo de caso no prédio da reitoria pertencente à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Esse prédio consiste em uma construção de dois pavimentos (1º andar e térreo), ocupando uma área de aproximadamente 1900 m². Foi inaugurada em 12 de outubro de 1978. Nele se concentram as salas do setor administrativo e técnico da instituição, além de uma agência bancária e um auditório. A fachada possui um revestimento externo argamassado e seu acabamento é composto por camadas de tinta.

Como se pode ver a figura 1 representa a vista superior da reitoria, onde os pontos V1, V2, V3 e V4 indicam a vista e/ ou fachada frontal, lateral esquerda, lateral direita e posterior, respectivamente.



Figura 1: Vista superior do prédio da reitoria UFERSA.

Fonte: Imagens de Google Maps (2017).

Toda a edificação apresentou manifestações patológicas tais como fissuras, manchamentos provenientes de umidade ou infiltração, infiltrações, descolamento do revestimento, entre outras, com intensidade e origens variadas.

Foi observado que durante o período das chuvas, em sua maioria das vezes, a precipitação ocorria na mesma direção dos ventos que era a sudeste variando para leste. Tal direção fez com a incidência das partículas da chuva atingissem com mais intensidade algumas superfícies do que outras. Em consequência, foi possível constatar principalmente na região superior das fachadas, uma maior presença de manchas escuras nessas superfícies de maior contato com a precipitação, como é possível notar comparando a figura 2 com a figura 3.



Figura 2: Fachada frontal (Reitoria Ufersa).
Figura 3: Vista parcial da fachada frontal (Reitoria Ufersa).

Fonte: Autores (2017).

A incidência de precipitação em partes da fachada foi um agravante para que as manifestações aparecessem com mais intensidade. Entretanto, a ausência de elementos construtivos na edificação também teve sua parcela de contribuição para o surgimento dessas manifestações, como é o caso do chapim que é colocado na parte superior da platibanda com a finalidade de proteção contra infiltrações. Formando assim as machas escuras que vemos na superior da fachada da Figura 4.

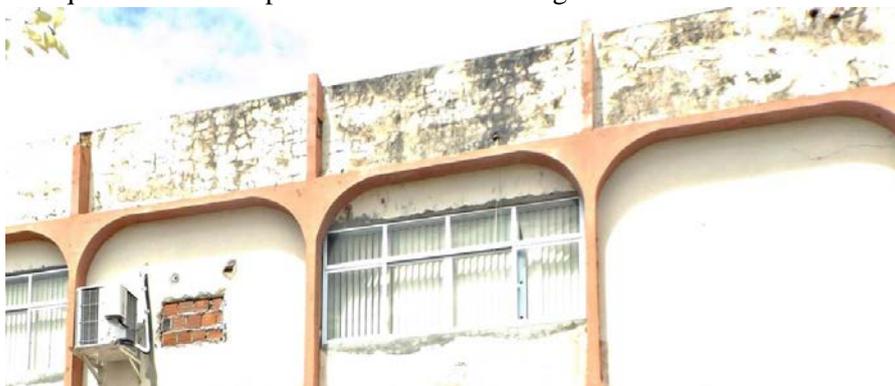


Figura 4: Formação de bolor na parte superior da fachada

Fonte: Autores (2017).

Na Figura 5 é possível identificar a presença do descamamento da camada de tinta, indicando o término da vida útil da mesma e ausência de manutenção no período adequado. Observa-se também a formação de uma vegetação rasteira, que é o indicativo de umidade no solo. Essa umidade é proveniente da água da calha do telhado que escorre pelo condutor vertical causando a formação de bolores próximos à saída do duto, manchamento da parede e carreamento das partículas do solo. Percebe-se que esse carreamento já começa a deixar a mostra uma pequena parte da fundação. Nesse caso, o erro não está necessariamente no duto que dá o destino final da água da chuva, mas na ausência de outros elementos construtivos. Como é o caso de uma calçada feita com uma leve inclinação para o sentido oposto da parede.

É possível identificar na Figura 6 que existem inúmeras manifestações patológicas, tais como debotamento da tinta, fissuras mapeadas e geométricas e manchamento. Nota-se que no encontro de duas paredes existe uma mancha escura que se espalha com mais intensidade e de maneira anormal se comparado com toda sua superfície vizinha. A mesma surge logo abaixo de um dos extravasores, que foi executado de maneira errônea permitindo que água que sai da caixa d'água molhe toda a parede, causando o manchamento.



Figura 5: Formação de bolor na região inferior da fachada



Figura 6: Formação de bolor espalhado em uma parede

Fonte: Autores (2017).

Outro problema detectado em todo o prédio foram as fissuras mapeadas. Na figura 7 observa-se que as fissuras mapeadas estão todas localizadas na parte superior da fachada. Em alguns locais estas já apresentavam o descolamento do revestimento, devido a região sofrer grande incidência de radiação solar causando uma perda excessiva de água do revestimento argamassado que era necessário para evitar a fissura.

As fissuras geométricas também se espalham por toda a edificação, sendo causadas por falhas na dosagem da argamassa e movimentações higrotérmicas, que são consequências das ações da umidade e temperatura, causando tração e retração na massa. Em algumas regiões da fachada, principalmente nos pilares aparentes, as fissuras já haviam causado o descolamento de toda a camada de revestimento, deixando expostas as armaduras, como pode ser observado na Figura 8. Por conseguinte, há a corrosão nas armaduras, devido sua exposição a agentes agressores físicos e químicos.

De acordo com a Figura 9, verifica-se que a presença de bolores, localizado bem na quina formada pelo encontro da parede e calçada. Detectou-se que a calçada não tinha um inclinação que permitisse que a água escoasse de maneira regular para o lado oposto da parede, permitindo assim a formação desses bolores. Além disso, outros fatores ajudaram ainda mais para esse acúmulo de umidade, tais como a existência de tubulações de água por cima da calçada, dificultando o escoamento da água, condutores verticais por onde escoem a água da chuva que vem do telhado e canos que despejavam água do ar-condicionado.



Figura 7: Fissuras mapeadas na região superior da fachada.



Figura 4: Progressão da fissura e descolamento do revestimento.

Fonte: Autores (2017).

Em algumas situações, a presença da vegetação, como é o caso que está representado pela figura 10, provocavam a formação de bolores na, devido a uma diferença de acabamento na parte inferior da parede, que permitiu o acúmulo de água. Entretanto, a umidade é proveniente não por um fenômeno natural, mas sim pelo aguamento da vegetação.



Figura 9: Infiltração devido o acúmulo de água no encontro da calçada com a parede proveniente da sucção do revestimento



Figura 10: Infiltração na fachada agravada devido à presença de vegetação

Fonte: Autores (2017).

Foi observada também a ascensão capilar da umidade do solo, na Figura 11, essa umidade excessiva deve-se ao acúmulo de água causado pelo desnível geográfico do terreno. Causando infiltração e conseqüentemente o manchamento por umidade da superfície externa da parede.

Por toda fachada nota-se que a camada de tinta já sofreu o desbotamento devido à intensa radiação solar da região. Notou-se também a ocorrência da descamação que se apresentou mais nas regiões superiores do revestimento de fachada (Figura 12), o que leva a concluir que tal manifestação está ocorrendo exclusivamente pela ação do tempo e com o agravante da radiação solar.



Figura 11: Infiltração devido à ação da capilaridade na lateral a rampa de acesso



Figura 12: Desbotamento e descamação da pintura

Fonte: Autores (2017).

Resultado e discussões

Na fachada do edifício foram constatadas inúmeras manifestações patológicas. Sendo algumas mais recorrentes que as outras. Foi o caso da formação de fissuras que estavam espalhadas por toda a fachada, principalmente na região mais superior da edificação. Observou-se que algumas fissuras se encontravam em um estágio um pouco avançado, que com a ajuda da chuva provocou o deslocamento do revestimento argamassado que por sua vez, expôs as armaduras dos pilares a agentes agressores causadores da corrosão.

Devido à fissuras mapeadas na fachada, concluiu-se que o principal causador dessa manifestação é o processo de retração plástica do revestimento argamassado. O que leva a crer que o clima quente da região não deve ter sido levado em consideração na produção da argamassa. As altas temperaturas da região fazem com que a argamassa perca mais rápido a água de amassamento formando as fissuras.

Também se constatou uma grande presença de bolores. Considerando o clima da região, o lógico seria pensar que não deveria haver tantos bolores, entretanto, as fissuras possibilitaram que no período chuvoso da região, a umidade penetrasse mais profundo nas camadas do revestimento, dificultando sua secagem e conseqüentemente gerando o mofo causador das manchas pretas características do bolor.

Os fatores climáticos, devido ser uma região de muita incidência solar por pelo menos seis meses do ano, também contribuíram para o desbotamento e a descamação da camada de acabamento.

Observou-se que não havia formação de eflorescência, o que indica que sua fundação foi bem impermeabilizada, além de usar os agregados corretos na composição da argamassa do revestimento, impedindo assim a ascensão capilar, o carreamento dos sais e conseqüentemente a formação das manchas brancas causada pelos cristais.

Outro ponto positivo que foi constatado é que não haviam rachaduras localizadas nos cantos superiores das aberturas, portas e janelas indicando o uso de vergas, contravergas e esquadrias corretas o que minimizou o surgimento de fissuras.

Com o decorrer deste trabalho foi possível averiguar que todo o prédio inúmeras manifestação em sua fachada, tendo em vista que as avarias se encontraram completamente espalhadas, recomenda-se a execução de uma nova fachada para toda a edificação.

Para as condições submetidas da edificação e levando em consideração as exigências relacionadas à estética, estabilidade, permeabilidade à água, durabilidade e manutenção foi recomendado o revestimento cerâmico. Já que as cerâmicas estão sujeitas às mais variadas condições de exposição e ainda assim, garantem o desempenho adequado ao longo de sua vida útil. Pois se comparado com o revestimento argamassado convencional, possui uma baixa taxa de absorção de água, resistência à abrasão, resistência ao ataque químico e ao manchamento, sendo considerado um tipo de revestimento muito estável e não tem a característica de sofrer grande expansão provocada pela umidade.

Analisando as recomendações da NBR 13.817 (1997.b), foi escolhido o revestimento Borda Bold Quarter Cobalto 20x20cm, nas cores azul royal e branco, se adequando assim com os padrões estéticos da universidade. O mesmo possui uma média resistência a ataques químicos, taxa de absorção de 3 a 6%, PEI 2, EPU dentro da norma. Além de sua adequação junto à norma e no ponto de vista estético gera um bom visual, agregando valor a edificação. A argamassa colante recomendada pela é a ACIII. A execução deverá seguir as recomendações da NBR 13755 que normatiza o procedimento de revestimento cerâmico em fachadas.

De acordo com Roscoe (2008), recomenda-se a execução quando a temperatura ambiente estiver compreendida entre 5°C e 40°C e as temperaturas da base, chapisco, emboço, placas cerâmicas e argamassa estiverem entre 5°C a 27°C. Caso maior que esses valores devem-se umedecê-las levemente sem levar a saturação. Atentar para ser executado em um período de estiagem e sem ventos fortes e evitar a incidência solar nos horários de maior temperatura diária.

Baseado em Roscoe (2008) e na NBR13755, o traço da base deve ser forte e apresentar um aspecto “acamurado” e em casos de superfície de concreto utilizar chapisco industrializado ou adicionar resina acrílica no traço produzido “in loco”, com período mínimo de cura do emboço de 14 dias podendo chegar a 28 dias. A espessura do emboço não deverá ser superior que 25mm. Quando for aplicada a argamassa colante, o emboço deverá está limpo e livre de poeiras, graxas ou qualquer outra substância poluente que possa prejudicar a aderência entre ambos.

Antes de assentar as cerâmicas, é importante definir o posicionamento das juntas de movimentação e dessolidarização, nas quais as juntas horizontais devem estar espaçadas a cada 3 metros ou a cada pé direito, na região de encunhamento da alvenaria, e as verticais espaçadas a cada 6 metros.

O rejuntamento deverá ocorrer no mínimo após 3 dias do seu assentamento. As juntas terão que estar umedecidas e isentas de sujeiras. Aplica-se uma desempenadeira de borracha com movimento diagonal às juntas e após 15 minutos limpar com uma esponja ou pano úmido, aguardar mais 15 minutos e limpar novamente.

Recomenda-se também ser feito um chapim em toda a superfície do platibanda da construção afim de evitar o manchamento do revestimento.

Outro recurso arquitetônico recomendado são as calçadas que devem possuir uma leve inclinação. Aconselha-se o uso de uma argamassa com aditivo impermeabilizante, além do uso de uma tela no encontro parede/calçada que impedirá a formação de fissuras que podem vir a anular o efeito do aditivo impermeabilizante.

É necessário que os profissionais que irão executar o revestimento sejam treinados ou passem por um treinamento. Pois só assim será possível minimizar os erros causados por falha humana, que tem uma grande parcela de contribuição nos surgimentos das manifestações patológicas.

Conclusão

Este trabalho teve por objetivo fazer uma análise das manifestações patológicas existentes na fachada do prédio da reitoria da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Campus Central, localizada na Cidade de Mossoró-RN. Nesta foi possível diagnosticar a formação de bolores, diversas fissuras, deslocamento, descamamento e desbotamento. Notou-se também que as fissuras foram provavelmente o estopim para o surgimento da grande parte das avarias existentes e que as fissuras mapeadas se apresentaram em maior número, sinal de que houve uma grande perda de água no revestimento durante a retração plástica.

A fim de evitar que essas manifestações venham a surgir novamente, foi proposto fazer um novo tipo de fachada onde o revestimento escolhido seria as placas cerâmicas, já que as mesmas se encaixavam de maneira adequada às condições climáticas e construtivas que a edificação estava submetida.

Como sugestão para trabalhos futuros é proposto que se façam um levantamento das manifestações, não somente na fachada, mas em toda edificação. Analisando os problemas estruturais, provocado pelo uso, entre outros. Além de realizar ensaios que permitam analisar a resistência de aderência a tração do revestimento, ensaio de percussão, risco e lixamento, carbonatação entre outros. Assim como um projeto de fachada detalhado

Bibliografia

- (1) LEÃO, Silvia Lopes Carneiro. A evolução do conceito de fachada: do renascimento ao modernismo. **Arquisur Revista**, Argentina, v. 5, n. 4, p.22-48, nov. 2013. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/83680>>. Acesso em: 13 set. 2017.
- (2) OLIVEIRA, Luciana Alves de. **Metodologia para desenvolvimento de projeto de fachadas leves**. 2009. 287 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- (3) ANTUNES, Giselle Reis. **Estudo de manifestações patológicas em revestimentos de fachada em Brasília - Sistematização da incidência de casos**. 2010. 178 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.
- (4) GRIPP, Ronaldo Assis. **A importância do projeto de revestimento de fachada, para a redução de patologias**. 2008. 80 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Minas Gerais, Vitória, 2008.
- (5) ROSCOE, Márcia Taveira. **PATOLOGIAS EM REVESTIMENTO CERÂMICO DE FACHADA**. 2008. 81 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008. Disponível em: <http://pos.demc.ufmg.br/novocecc/trabalhos/pg1/Monografia_Marcia.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2017.
- (6) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13817: Placas cerâmicas para revestimento – Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.