



LEVANTAMENTO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS EM FACHADAS DE EDIFÍCIOS DA AVENIDA BOA VIAGEM, EM RECIFE-PE

NEVES, Daniely (1); FONSÊCA, Bárbara (2); FREITAS, Pedro (3); LOPES, Milena (4); SILVA, Dione (5)

Universidade de Pernambuco, daniely.eng@hotmail.com; Universidade de Pernambuco, barbaraafonseca@hotmail.com; Universidade de Pernambuco, pjorge_2004@hotmail.com; Universidade de Pernambuco, milenaaddna4@hotmail.com; Universidade de Pernambuco, dione_luiza@hotmail.com;

RESUMO

Construída no início do século XX, a Avenida Boa Viagem é considerada uma das mais importantes da cidade do Recife e percorre todo o litoral na praia de Boa Viagem, possuindo um total de 7 km. É composta por inúmeros edifícios residenciais e empresariais, construídos com fachadas executadas em diferentes materiais. Diante da relevância e da grande quantidade de edifícios existentes nesta avenida, considerou-se importante mapear as manifestações patológicas das suas fachadas e marquises, analisando uma amostra representativa de 51 edifícios dos 223 cujas fachadas são revestidas em cerâmica. A metodologia utilizada na pesquisa foi a inspeção visual das fachadas, já que não foi permitido o acesso aos condomínios para uma investigação mais criteriosa, e a análise dos dados estatísticos. Os prédios observados estão sujeitos à incidência de ventos fortes e chuvas acentuadas, além da maresia. Tais fatores são condicionantes de diversas manifestações patológicas, como corrosão, eflorescência, manchas de umidade e destacamento de peças cerâmicas da fachada. A eflorescência é a manifestação patológica mais encontrada, presente em 84% dos edifícios, estando o aparecimento delas diretamente relacionado à localização dos edifícios. Foi verificado descolamento de cerâmica em pontos localizados em 16% dos edifícios, 10% de maneira eventual e 6% de forma persistente. Conclui-se que é nítida a necessidade de uma manutenção mais criteriosa para todos os edifícios em toda a extensão da avenida, visto que estes são mais predispostos a apresentar as mais diversas manifestações. É mais aconselhável que se realize uma manutenção preventiva, visto que uma patologia pode provocar outras ainda mais graves, ao invés de uma de caráter corretivo, o que tornaria maior o custo da manutenção.

Palavras-chave: Manifestações patológicas. Fachada. Cidade litorânea.

ABSTRACT

Built in the beginning of the 20th century, Boa Viagem Avenue is considered one of the most important roads in Recife and it goes along the whole coast of Boa Viagem Beach, with an extension of 7 km. It is composed by many residential and commercial buildings, constructed with facades in different materials. As a consequence of the relevance and great amount of buildings existing in this avenue, it is important to map the pathological manifestations on their facades and shelters, analyzing 51 of the 223 buildings whose facades are coated in ceramics. The methodology applied in this paper was a visual inspection of the facades, as the access to the buildings for a more detailed investigation was not allowed by the residents, and a statistical data analysis. The buildings analyzed are subjected to strong winds and excessive rain, besides salt spray. Such factors are constraints to many pathological manifestations, for instance corrosion, humidity stains and ceramic detachment from the façade. Efflorescence was the most common pathological manifestation, found in 84% of the constructions, being the appearance of these construction problems directly related to the location of the buildings. It was verified ceramic detachment on located points in 16% of the buildings, 10% in an eventual form and 6% in a persistent way. In conclusion, it is necessary a more rigorous maintenance to all the buildings along the avenue. It is recommended that a preventive maintenance is performed, as one manifestation can cause even more serious ones, instead of a corrective maintenance, which would increase the cost of the operation.

Keywords: Pathological manifestation. Facade. Coastal City.

1 INTRODUÇÃO

A construção de edificações em áreas litorâneas sempre foi algo recorrente na construção civil brasileira devido a sua relação com o lazer e representação de alto poder aquisitivo. Na Avenida Boa Viagem, em Recife, não foi diferente. A evolução da tecnologia tem deixado essas construções cada vez mais esbeltas e atraentes com a utilização de materiais bastante leves.

Em contra partida ao rumo tecnológico, vê-se um ideal de prazo de construção bastante curto que ocasiona deficiência no setor de mão de obra e que compromete a execução da obra quanto à qualidade. Estas ações criam uma porta de entrada para diversas manifestações patológicas que podem ser observadas em praticamente todos os edifícios.

Além de afetar a estética da edificação, o aparecimento de trincas, fissuras e outras manifestações bastante visíveis podem trazer uma sensação de insegurança para os usuários. Desse modo, fica evidente a necessidade de se identificar as manifestações patológicas desde seu início, a fim de facilitar sua correção e evitar o surgimento de novos problemas construtivos. Este artigo tem como principal objetivo mapear as principais manifestações patológicas encontradas nas fachadas em revestimento cerâmico de prédios da Avenida Boa Viagem.

2 ASPECTOS GERAIS DO REVESTIMENTO DE FACHADA

A Avenida Boa Viagem, ao longo de sua extensão, segue um estilo que praticamente todo o país adotou e que já faz parte da cultura brasileira, na qual as fachadas das estruturas, em sua maioria, estão cobertas por revestimento em cerâmica e vidro. No caso desta importante via do Recife, as fachadas em pele de vidro ainda aparecem em um número inferior quando comparadas àquelas revestidas em cerâmica, mas ainda assim estão presentes, principalmente em edifícios empresariais.

3 DURABILIDADE DAS EDIFICAÇÕES

A durabilidade das edificações na Avenida Boa Viagem está relacionada principalmente à capacidade das armaduras usadas na estrutura resistirem aos efeitos da maresia e da alta umidade que a localização geográfica da cidade proporciona. A agressividade que tais estruturas sofrem está descrita na NBR 6118 (ABNT, 2014), que determina as classes de agressividade ambiental (CAA).

Ao todo, são quatro níveis, que vão de ambientes menos agressivos a locais com agressividade muito alta, em uma escala de I a IV. As estruturas expostas à maresia enquadram-se nas classes III, de forma indireta, ou IV, quando chegam a receber respingos de maré, ou seja, quando o risco de deterioração das estruturas vai de grande até elevado, caso em que se enquadra a Avenida Boa Viagem.

Portanto, em localidades que possuem tais características, a manutenção preventiva faz-se essencial para que o aparecimento de manifestações patológicas seja o menor possível e não dominem a estrutura em sua totalidade.

4 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS MAIS FREQUENTES EM FACHADAS

4.1 Eflorescência

Segundo Uemoto (1988), o termo eflorescência tem como significado a formação de depósito salino na superfície de alvenarias, isto sendo resultado da exposição a intempéries. A eflorescência se manifesta na forma de manchas, geralmente presentes em revestimentos cerâmicos, e se dá a partir da presença de cloretos livres na atmosfera que, em contato com o oxigênio, conseguem retirar água da estrutura, deixando-a com a aparência esbranquiçada, o que afeta negativamente a estética da construção.

A água, a porosidade do material e a temperatura são fatores contribuintes para o aparecimento da eflorescência. Esta manifestação pode ser evitada ao utilizar-se o cimento Portland CP IV Pozolânico ou cimento RS (resistente a sulfatos) e aditivos redutores de água, que proporcionam uma argamassa densa, de menor porosidade e impermeável. A remoção da eflorescência é difícil, mas pode ser realizada com a uso do ácido sulfâmico ou ácido amidossulfônico em pequenas dosagens, para não manchar a peça cerâmica.

4.2 Manchas de corrosão

Ocasionadas pela umidade, as manchas de corrosão são manchas de cor alaranjada, oriundas da presença da água em função de um meio de transporte. Um exemplo é a fissuração, que facilita a penetração da água na estrutura de concreto armado.

São muitos os motivos possíveis de corrosão de armaduras no concreto armado, desde a retração por secagem, a penetração de cloretos, a carbonatação, o ataque por águas sulfatadas, a reação álcali-agregado, ambiente agressivo, proteção insuficiente e manutenção inadequada ou inexistente (HELENE, 1992).

Locais com a presença de maresia estão mais propensos a este tipo de patologia, onde os íons cloretos no estado sólido depositam-se progressivamente na superfície do concreto.

Esta manifestação patológica é evitada ao se executar uma boa concretagem, respeitando o cobrimento para a classe de agressividade ambiental do local, evitando desta forma a fissuração.

4.3 Fissuras

Fissuras são rachaduras ocasionadas por esforços mecânicos através da atuação de tensões nos materiais. Dependendo do tamanho, podem acarretar problemas na estrutura quando não são estabilizadas. Quanto mais frágil for o elemento e maior for a restrição imposta ao movimento dos materiais, maiores serão a profundidade e extensão da fissuração. A abertura para entrada de água possibilita a ocorrência de outras manifestações patológicas, como corrosão, caso atinjam a armadura, deixando manchas de corrosão nos elementos construtivos.

De acordo com Thomaz (1989), variações de temperatura também podem provocar o aparecimento de fissuras nos revestimentos, devido às movimentações diferenciais que ocorrem entre esses e as bases.

Esse tipo de manifestação ocorre geralmente nos primeiros e nos últimos pavimentos das edificações por falta de detalhes construtivos do projeto e das especificações das juntas de movimentação.

As fissuras podem ser ocasionadas por fatores internos e externos. Entre as ações internas, as causas das fissuras estão ligadas à retração dos produtos à base de cimento e às alterações químicas dos materiais de construção. Por outro lado, as externas estão relacionadas às movimentações térmicas, higroscópicas, sobrecargas, deformações de elementos de concreto armado e recalques diferenciais. Quando a fissura é de origem estrutural, é mais difícil de ser recuperada. Entretanto, se for superficial há tipos de tintas especiais e produtos flexíveis que podem ser utilizados na recuperação, devendo-se fazer uma limpeza no local, para que se possa ter acesso completo à fissura e só então realizar a aplicação desse material.

4.4 Mofo e bolor

Também originados pela presença da umidade, o mofo e bolor são manchas escuras na superfície dos elementos, causadas pela infestação de microorganismos. Este tipo de manifestação afeta tanto a estética da edificação, quanto a saúde de quem está em contato direto com ela, podendo ocasionar problemas respiratórios.

Conforme Alucci, Flauzino e Milano (1988), o desenvolvimento de bolor ou mofo em edificações pode ser considerado como um grande problema com grandeza econômica e ocorrência comum em regiões tropicais.

Para se evitar esse tipo de patologia, deve-se ventilar o local e permitir a insolação. No caso da patologia detectada, é necessário limpar o local com fungicidas, trocando-se o material de revestimento se for necessário.

4.5 Manchas de umidade

Como o próprio nome diz, são manchas escuras ocasionadas pela ascensão da água à superfície, seja por capilaridade ou por fenômenos externos. A água pode, em um possível agravamento, atingir a armadura e estimular o surgimento de corrosão e outras patologias.

É necessário fazer uma impermeabilização do local com tintas apropriadas. De acordo com Verçoza (1991), caso já tenha sido realizada uma impermeabilização, deverão ser realizadas duas verificações. A primeira deverá ser feita nas paredes e platibandas adjacentes à procura de rachaduras e a segunda verificação ocorre nas redes hidráulico-sanitárias.

4.6 Descolamento cerâmico

Medeiros e Sabbatini (1999) ressaltam que entre os problemas em revestimentos de fachada, o descolamento é um dos mais críticos, considerando os riscos de acidente pela queda de placas ou partes das camadas. Ocorrem principalmente nos primeiros e últimos andares, em virtude de insolação intensa, umidade e descolamento da argamassa. É caracterizado pela perda de aderência da placa cerâmica.

Bauer (1997) explica que os descolamentos podem apresentar extensão variável, sendo que a perda de aderência pode ocorrer de diversas maneiras, como empolamento em placas ou com pulverulência. A tensão de compressão no sistema do revestimento cerâmico também pode ser ocasionada pela retração da camada regularizadora, onde as peças cerâmicas tendem a se aproximar umas das outras provocando a flambagem das mesmas.

Um meio de se evitar o descolamento é usar materiais adequados, analisando o tipo de argamassa requisitado para cada tipo de revestimento. O controle de qualidade na execução das fachadas também pode evitar este problema.

5 MANUTENÇÃO

Em uma edificação, a manutenção é composta por diversas técnicas, práticas e rotinas que visam manter o bom desempenho da construção, de acordo com Souza e Ripper (1998, apud LOURENÇO; MENDES, 2011). Esta também se torna importante por garantir segurança e conforto para as pessoas que utilizam a edificação.

É preferível que se execute uma manutenção preventiva, visto que uma patologia pode provocar outras ainda mais graves. Faz-se necessário executar manutenções periodicamente, a fim de evitar danos maiores na estrutura. Desse modo, manutenções corretivas são evitadas, reduzindo significativamente o custo de reparos.

A manutenção se dá após uma análise do problema, para que sejam escolhidos tratamentos adequados que garantirão a eficácia da manutenção. As análises podem ocorrer na forma de inspeções visuais, por ensaios de esclerometria, para determinar a dureza da superfície, teste de ultrassom, para verificar o aparecimento de fissuras, ensaio de carbonatação para verificar o teor de cloretos, dentre outros.

6 METODOLOGIA

O método de pesquisa utilizado consiste em selecionar a amostra a ser analisada, realizar visitas técnicas e analisar estatisticamente o aparecimento de manifestações patológicas nas fachadas e marquises de edifícios da Avenida Boa Viagem, localizada no Recife. Não foi permitido pelos condomínios o acesso às edificações, portanto, as inspeções foram feitas analisando apenas o aspecto visual das fachadas.

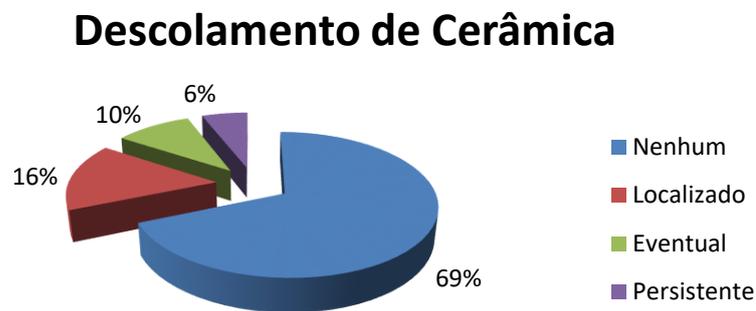
Considerando que todos os prédios estão em um ambiente sob as mesmas condições, foi adotada, por meio de métodos estatísticos, uma parte dos 223 existentes com fachadas revestidas em cerâmica, analisados ao longo dos 7km da Avenida Boa Viagem. Para tal análise, foi considerado um nível de confiança de 90% e um erro de 10%, chegando a um total de 51 prédios. Os edifícios analisados foram executados em estrutura de concreto convencional, com uma média de 20 pavimentos tipo, e foram construídos há aproximadamente 25 anos. A idade média de construção foi definida pelos autores, através de identificação visual, a fim de manter certa homogeneidade entre os edifícios escolhidos. Através do preenchimento de um formulário com observações feitas pelos autores, durante a vistoria, acerca de alterações visuais nas fachadas, as manifestações patológicas foram analisadas quanto à presença e à intensidade.

Buscou-se identificar a presença de descolamento de revestimento cerâmico, manifestações patológicas devido à umidade, eflorescência, aparecimento de trincas e fissuras e manchas devido à corrosão.

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por estarem localizados em uma área litorânea, todos os edifícios estão sujeitos à incidência de ventos fortes e chuvas acentuadas. Como pode ser visto no Gráfico 1, a maioria dos prédios não apresenta descolamento de cerâmica nas fachadas. Isso pode estar relacionado ao grande poder aquisitivo dos moradores desta região, o que permite a constante manutenção nas fachadas.

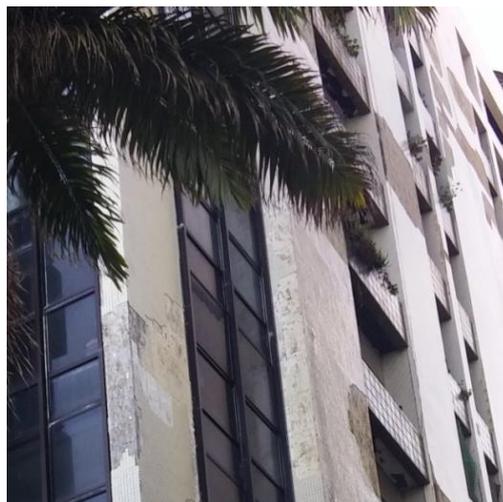
Gráfico 1 – Mapeamento da manifestação patológica descolamento de cerâmica



Fonte: Autores (2017)

Vale salientar que as amostras que apresentaram descolamento persistente são mais antigas e com menor quantidade de pavimentos. A Figura 1 apresenta uma situação típica de fachadas com descolamento do revestimento cerâmico.

Figura 1 – Descolamento de cerâmica em fachada



Fonte: Autores (2016)

Dos 51 edifícios analisados, 48 apresentaram manifestações patológicas devido à presença de umidade, representando 94% da amostra global. A distribuição das manifestações patológicas devido à presença de umidade está disposta na

Tabela 1. Destas, 13% se apresentam de forma persistente, 19% de maneira eventual, 54% estão em pontos localizados e 15% estão distribuídas de forma generalizada ao longo dos edifícios. Em todos os casos, o componente afetado foi o revestimento, tanto de parede quanto de teto.

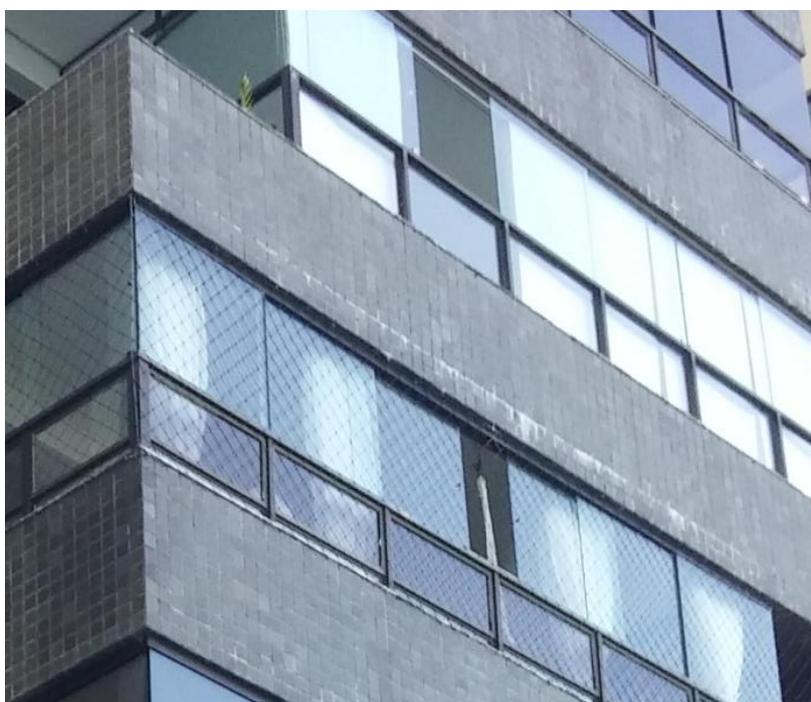
Tabela 1 – Distribuição das manifestações patológicas devido à presença de umidade

Manifestação Patológica	%
Nenhuma	6%
Água visível	0%
Manchas de Umidade	18%
Eflorescência	84%
Fungos	24%
Estufamento	4%

Fonte: Autores (2017)

A manifestação patológica mais recorrente foi a eflorescência, encontrada em 84% dos prédios. Devido à localização dos prédios, as intempéries os afetam de maneira significativa, sendo possível verificar a presença de eflorescência em praticamente todos os prédios da avenida. A Figura 2 apresenta a fachada de um edifício com esta manifestação.

Figura 2 – Eflorescência em fachada



Fonte: Autores (2016)

Foi constatado o aparecimento de trincas e fissuras em 20 unidades, dentre as quais 80% estavam localizadas no revestimento cerâmico, 15% em elementos de alvenaria e 5% em brises cimentícios, ambos componentes dos muros de algumas edificações. Neste caso, todas as trincas e fissuras se manifestam de

forma localizada, exceto por uma unidade que apresentou uma grande fissura por toda a extensão do muro.

A presença de manifestações patológicas devido à corrosão foi identificada em 37% dos edifícios analisados. Destas, 90% foram identificadas nos revestimentos, 5% na estrutura das marquises na entrada dos prédios e 5% nos brises que compoem os muros. A distribuição das manifestações mapeadas encontra-se na Tabela 2.

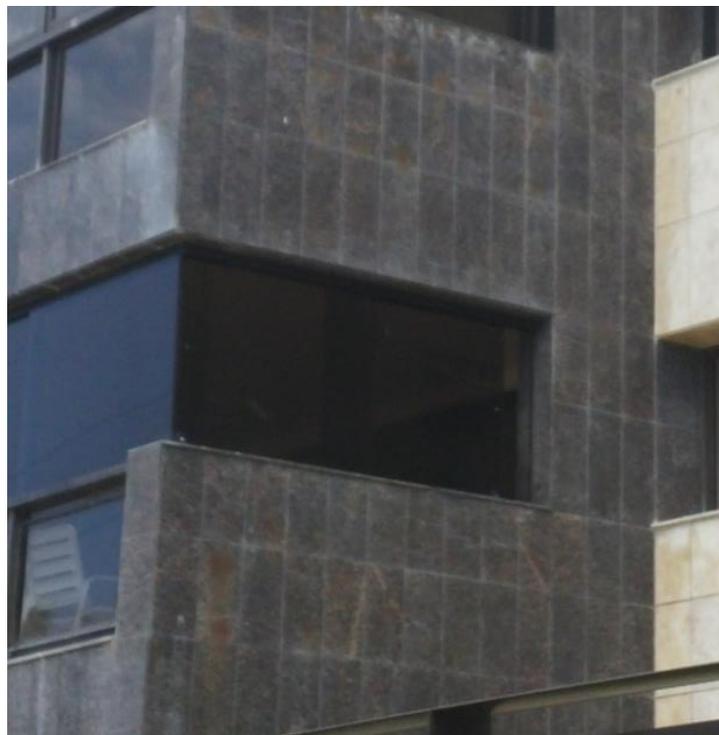
Tabela 2 – Distribuição das manifestações patológicas devido à corrosão

Manifestação Patológica	%
Fissuras paralelas à armadura	16%
Fragmentação e destacamento do revestimento	11%
Exposição das armaduras corroídas	16%
Manchas ferruginosas na superfície analisada	100%

Fonte: Autores (2017)

Foram identificadas diversas manchas de ferrugem nas cerâmicas do revestimento de fachada, algumas de maneira recorrente ao longo da torre principal (Figura 3). Na Figura 4, é possível identificar o destacamento e exposição da armadura na marquise de entrada de um condomínio.

Figura 3 – Manchas no revestimento cerâmico devido à corrosão



Fonte: Autores (2016)

Figura 4 – Destacamento do concreto e exposição da armadura corroída



Fonte: Autores (2016)

Do total analisado, 22% apresentam manifestações patológicas no revestimento em pintura, presentes nos muros da edificação e no revestimento de teto dos apartamentos, dispostas como mostra a Tabela 3.

Tabela 3 – Distribuição das manifestações patológicas no revestimento em pintura

Manifestação Patológica	%
Descolamento de pintura	100%
Bolhas	45%
Descascamento	27%
Fungos	18%

Fonte: Autores (2017)

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presença recorrente da eflorescência pode ser explicada pelo fato dos edifícios estarem localizados à beira mar, sujeitos a uma grande influência da maresia. Nesta região e sob essas condições, existe uma quantidade maior de cloretos livres na atmosfera que, em contato com o oxigênio, resultam na eflorescência. Conseqüentemente os problemas decorrentes de umidade e cloretos se tornam mais frequentes e muitas vezes visíveis por se alastrarem rapidamente.

Deve-se ainda ter um maior cuidado com os edifícios que apresentam manchas ferruginosas na superfície do revestimento cerâmico e estruturas que apresentam armaduras corroídas expostas, em que o cobrimento estava fragmentado e destacado do elemento construtivo. A estrutura do elemento pode estar comprometida, algo que afeta diretamente a segurança do usuário.

A partir da análise feita, é possível perceber a necessidade da execução de uma manutenção nos edifícios que foram objetos de estudo desta pesquisa. Por estarem mais expostos a intempéries, estes talvez necessitem de uma manutenção ainda mais criteriosa que edificações construídas em áreas de menor agressividade ambiental. Desse modo, o surgimento de novas manifestações patológicas pode ser evitado e aquelas existentes podem ser minimizadas ou, quando possível, totalmente sanadas

Vale salientar que a falta de acesso às edificações foi um aspecto limitante à pesquisa, pois permitiria uma análise mais rigorosa dos problemas existentes, como uma melhor inspeção em todas as fachadas do edifício e a medição da profundidade e extensão de trincas e fissuras existentes.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR-6118**: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro, 2014. p. 221.

UEMOTO, K. L. **Patologia: Danos causados por eflorescência**. Tecnologia de Edificações, São Paulo. Pini, IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, Coletânea de trabalhos da Divisão de Edificações do IPT. 1988. p.561-564.

HELENE, P. R. L. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto**. 2ª ed - São Paulo: PINI, 1992.

THOMAZ, Ercio. **Trincas em Edifícios: causas, prevenção e recuperação**. São Paulo. PINI, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 1989.

ALUCCI, M. P., FLAUZINO, W. D., MILANO, S. **Bolor em edifícios: causas e recomendações**. Tecnologia de Edificações, São Paulo. PINI, IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, Coletânea de trabalhos da Div. de Edificações do IPT. 1988. p. 565-570.

VERÇOZA, E. J. **Patologia das Edificações**. Porto Alegre, Editora Sagra, 1991. p172.

MEDEIROS, J. S.; SABBATINI F. H. **Tecnologia e projeto de revestimentos cerâmicos das fachadas de edifícios**. São Paulo EPUSP, 1999. Boletim técnicos n. 246.

BAUER, Roberto José Falcão. Patologia em revestimentos de argamassa inorgânica. In: II SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS, Salvador, 1997. **Anais**. p.321-33

LOURENÇO, L. C.; MENDES, L. C. **Detecção preventiva de patologias em edificações**. São Paulo: PINI, fev. 2011. Disponível em: <<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/167/artigo285852-2.aspx>>. Acesso em: 20 mai 2017.