Anais do Congresso Brasileiro de Patologia das Construções - CBPAT 2018

Abril de 2018

IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES PATOLOGICAS DE FACHADAS EM EDIFÍCIOS NO MUNICÍPIO DE ALEGRETE/RS

LEANDRO OLIVEIRA DOS ANJOS
Engenheiro Civil
UNIPAMPA
Alegrete/RS; Brasil
leandrooliveira.ec@gmail.com

ALDO LEONEL TEMP
Docente
UNIPAMPA
Alegrete/RS; Brasil
eng.aldotemp@gmail.com

S. DORNELLES VENQUIARUTO
Docente
UNIPAMPA
Alegrete/RS; Brasil
sivenquiatuto@gmail.com

M. DE JESUS DIAS DE OLIVEIRA
Engenheiro Civil
UNIPAMPA
Alegrete/RS; Brasil
marcelo.oliveira@gmail.com

RESUMO

Uma fachada danificada, além de desvalorizar o imóvel indica que este, apresenta falhas construtivas bem como falta de controle e manutenção dos materiais. Inserido neste contexto, o presente trabalho, apresenta primeiramente, um estudo das principais manifestações patológicas existentes em fachadas de edifícios, seguido de um estudo de caso em um conjunto habitacional na cidade de Alegrete/RS composto por 12 edificações multifamiliares de padrão médio/baixo de acabamento. O presente estudo teve por finalidade, apresentar por meio de fichas de identificação de danos e mapas de incidência de danos, as principais manifestações patológicas encontradas bem como as principais áreas afetadas nas fachadas dos edifícios. Seguido desta análise, foi feito um levantamento quantitativo, das anomalias encontradas com a finalidade de auxiliar no estudo comparativo sobre o nível de degradação das fachadas destas edificações. Após estudo e análise, verificou-se principalmente que as fachadas leste e sul bem como as lajes de cobertura, foram os locais com maior incidência de manifestações patológicas. Constatou-se também uma diminuição do número de danos nos blocos mais ao norte comparado aos blocos mais ao sul, fator este, que se deve possivelmente a uma variação da incidência solar e de ventos atuantes.

Palavras-chave: Fachada, Edificações, Danos

ABSTRACT

A damaged façade, in addition to devaluing the property indicates that this one, presents constructive failures as well as lack of control and maintenance of the materials. In this context, the present work presents, firstly, a study of the main pathological manifestations in building façades, followed by a case study in a housing complex in the city of Alegrete / RS, composed of 12 medium / low standard multifamily buildings finishing. The purpose of the present study was to present, by means of damage identification cards and maps of damage incidence, the main pathologies found as well as the main affected areas in the façades of the buildings. Following this analysis, a quantitative survey was made of the anomalies found with the purpose of assisting in the comparative study on the level of degradation of the façades of these buildings. After study and analysis, it was verified that the eastern and southern façades as well as the cover slabs were the sites with the highest incidence of pathological manifestations. It was also observed a decrease in the number of pathologies in the blocks to the north compared to the blocks to the south, this factor, which is possibly due to a difference of years between the constructions of the buildings.

Keywords: Pathology, Facade, Buildings

1. INTRODUÇÃO

Uma edificação como um todo, segundo Vieira (2016) trata-se de um resultado da combinação de materiais diversos e heterogêneos, com mão de obra geralmente não especializada e de grande rotatividade que, junto com a agressividade ambiental presente, ação de intempéries e ventos, acompanhados de uma má utilização e falta de conservação, contribuem para a antecipação dos fenômenos patológicos que tendem a comprometer a funcionalidade, e a segurança do imóvel.

O surgimento de manifestações patológicas pode indicar a existência de uma ou mais falhas durante uma das etapas de construção e/ou a conservação inadequada ao longo da sua utilização. Essas anomalias ocorrem em diversas partes das edificações, onde, nota-se que, há um aumento considerável no nível de degradações de fachadas dessas obras. Tal fato compromete a função básica da fachada que é proteger a construção contra intempéries.

Dentre as manifestações mais comuns em revestimentos de fachadas destacam-se as fissuras, descolamentos, desplacamento, eflorescências, desagregação, manchas de sujeira, mofos e/ou bolor além de problemas referentes à pintura. Bauer (1997) diz que, em muitos casos as causas são várias, no entanto, em um determinado momento, uma delas, embora de pequena importância, quando atua isoladamente, se torna influente e, atuando em seu limite pode ocasionar um problema patológico de maior importância.

De acordo com Braga (2010), as fachadas dos edifícios, por sua posição estratégica, recebem agressões externas e internas constantemente, respondendo aos efeitos dos ventos e mudanças de temperatura, bem como, interagindo com as estruturas que as suportam tornando-as muito suscetíveis ao surgimento de anomalias.

Com base neste contexto, torna-se evidente a necessidade de estudos que visem mapear e compreender os efeitos das manifestações patológicas que ocorrem em fachadas de edificações. Desta forma, o trabalho se propõe realizar um estudo levantando de problemas patológicos em regiões externas de algumas edificações pré-selecionadas.

2. METODOLOGIA

2.1 Abordagem

Para o estudo e análise das principais manifestações patológicas existentes em fachadas de edifícios na cidade de Alegrete/RS, foi definida uma metodologia que se baseia em três etapas. A primeira trata-se de um estudo sobre os tipos de manifestações que podem ocorrer em fachadas de edifícios através de pesquisas em livros, revistas, dissertações, entre outros.A segunda etapa compreende um estudo de caso em um conjunto habitacional na cidade de Alegrete/RS, no qual foram realizados levantamentos e análises detalhadas das manifestações encontradas no local, seguido de registros fotográficos e considerações pertinentes a cada caso.

Por fim, organizou-se as informações em fichas de danos, mapas de incidência das manifestações apontando os locais mais críticos, e para uma melhor compreensão do leitor, gráficos e comentários sobre os dados obtidos.

2.2 Público alvo e amostragem

O público alvo do presente estudo são as fachadas do conjunto habitacional “Residencial João XXIII”, situados na Rua Eurípedes Brasil Milano na cidade de Alegrete/RS. A seguir, na Figura 01, apresenta-se a imagem para identificação do condomínio.

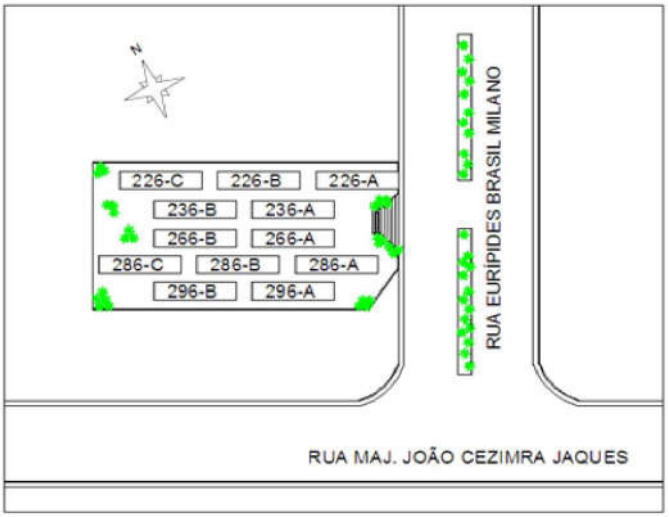
Figura 01 – Identificação do Conjunto Habitacional “Residencial João XXIII”



Fonte: Google Street View.

As edificações, construídas à aproximadamente 35 anos, possuem 4 pavimentos, construídos em concreto armado, padrão médio/baixo de acabamento, média de 870 m² de fachada cada bloco, revestidas com argamassa seguido de acabamento com pintura. A seguir, na Figura 02 é mostrada a orientação dos blocos no condomínio.

Figura 02 – Disposição dos blocos no condomínio



Fonte: Elaboração própria.

2.3 Coleta de dados

Nessa etapa foi realizada uma pesquisa sobre o local através da coleta de informações com os proprietários de alguns imóveis, seguido de inspeção visual e registro fotográfico *in loco* das manifestações visíveis em cada fachada. As informações coletadas nessa etapa foram previamente registradas em uma planilha de referência. Também foram catalogados aspectos gerais de cada fachada assim como aspectos indicadores do estado de conservação ou degradação do sistema, seguido do respectivo registro fotográfico.

As principais manifestações patológicas analisadas neste levantamento foram as fissuras (mapeadas, horizontais, verticais e inclinadas), fungos/bolor, eflorescências, descolamento, desagregação e manchas de sujeira.

2.3 Fichas de indentifcação de danos

Visando aplicar um sistema de levantamento e representação de danos por meio de leitura direta das manifestações patológicas encontradas em cada fachada, foram elaboradas fichas de identificação de danos pra cada edifício de modo a facilitar a visualização das anomalias que foram encontradas.

As fichas apresentam e identificam de uma forma simples todas as manifestações patologicas encontradas em cada fachada através dos registros fotográficos. Uma vez que mostradas e identificadas nas fichas de danos, na parte inferior das fotos, haverá um código apontando qual é a manifestação mostrada no ponto indicado pela seta vermelha. O modelo de ficha utilizado trata-se de uma adaptação de Carvalho; Picanço e Macedo (2014).

2.4 Mapas de incidência de manifestações patológicas

Neste estudo ainda se realizou a quantificação de manifestações existentes em cada parte das fachadas. Para isso foram elaborados mapas de localização e identificação de danos e, a partir destes foi possível obter também a quantificação de cada patologia em sua respectiva área na fachada

Para a criação destes mapas, utilizou-se o software AutoCad®, onde os edifícios foram desenhados em escala aproximada com os dados levantados no local. Após o levantamento fotográfico, foi possível se fazer uma análise dos pontos onde se encontrava cada manifestação patológica. A partir disto, desenharam-se sob o layout das fachadas as áreas de predominância de cada patologia, preenchendo estas com cores correspondentes ao tipo de anomalia correspondente.

Para uma melhor interpretação e percepção dos dados, optou-se por utilizar nestes, apenas algumas das manifestações patológicas entre todas as encontradas. Os danos mapeados foram as fissuras horizontais, verticais, inclinadas, mapeadas, mofo e bolor, as quais tinham maior relevância para este estudo, uma vez que, estavam presentes em praticamente todas as fachadas.

2.5 Gráfico de Dados

Por fim, com a finalidade de demonstrar de forma clara as principais manifestações patologicas existentes, bem como discutir e apontar as causas e origens destas, foram criados gráficos com o auxílio do Software Origin, de modo a apresentar e comparar os dados obtidos com outros estudos de caso que possam vir a contribuir para um melhor entendimento do surgimento das anomalias encontradas. Esses gráficos foram gerados de acordo com os dados obtidos no levantamento quantitativo feito através dos mapas de incidência de danos.

3. RESULTADOS

3.1 Análise global das edificações

As 12 edificações que compõem o conjunto habitacional “Residencial João XXII” apresentam-se em um estado razoável de conservação ao que se refere as fachadas dos edifícios. Segundo o levantamento de dados e informações sobre os edifícios, estes possuem idade de aproximadamente 35 anos, no entanto, acredita-se que deve haver uma variação de idade entre o primeiro e o último bloco construído em torno de 4 a 5 anos, além de uma váriação de incidencia solar e ventos, uma vez que há entre os blocos a existencia de vegetação diferenciadas, o que explicaria a diminuição do índice de manifestações patológicas bem como a conservação da pintura dos blocos mais ao norte comparados com os blocos ao sul.

Alguns tipos de manifestações patológicas estiveram presentes em praticamente todas as fachadas, e em alguns casos, nos mesmos locais, o que de certa forma facilitou o diagnostico das mesmas. Acredita-se que a existência de muitos danos está relacionado à orientação solar de suas fachadas, como é o caso das fachadas leste e sul, que por sua vez, foram as que apresentaram maior número de anomalias bem como, níveis de degradação mais acentuados comparados às outras fachadas do mesmos edifícios.

Outro ponto importante e comum a todas as edificações é o alto índice de anomalias nas laterais e na parte inferior das lajes de cobertura. A presença de manifestações nesses locais foram observadas em todas as fachadas, variando apenas a intensidade em que se apresentavam.

Nos demais casos, a presença de manifestações se deu em locais variados das edificações, sendo os pontos mais atingidos por estas, as áreas correspondentes ao terceiro e quarto pavimento das fachadas leste, bem como as áreas entre as janelas dos banheiros e entre as janelas mais próximas das

extremidades das fachadas norte e sul, com ocorrência, na maioria dos casos entre o terceiro e quarto pavimento.

3.2 Apresentação dos resultados

Primeiramente, a fim de se apresentar de forma clara e objetiva as manifestações patologicas encontradas, a Tabela 01 apresenta, além de seus respectivos códigos para identificação nas fichas de danos, uma breve definição sobre a anomalia e também suas possíveis causas, de maneira global para os casos analisados.

Tabela 01 – Tabela resumo dos danos encontradas nas fachadas.

Tipo de Patologia – Definição	Possíveis causas
DESCASCAMENTO – DMT Como o próprio nome sugere, o descascamento da pintura trata-se da perda de aderência entre a película da camada de tinta e a superfície do reboco, sendo assim, a tinta começa a descascar ou soltar da parede.	- A presença desta patologia se deu em pequenos pontos isolados e aleatórios de algumas fachadas, onde não se encontravam evidências de infiltrações e/ou presença umidade, sendo assim, o surgimento do descascamento, nestes casos, se deve possivelmente pela aplicação da tinta sobre a superfície de reboco com a presença de poeira e outras impurezas.
DESCOLAMENTO – DSC A ocorrência desta patologia se deve pela baixa aderência entre a camada de chapisco e o substrato que acarreta no descolamento e/ou desplacamento de partes do revestimento.	- Esta patologia foi encontrada em praticamente todas as fachadas, em pontos isolados, geralmente localizados próximo ao solo, na junção entre a viga baldrame e a parede. Neste caso, a evidente baixa aderência na interface chapisco/substrato. Provavelmente pode ocorrida por falta de limpeza do substrato antes da aplicação do chapisco. Em alguns outros pontos isolados em que se encontrou esta anomalia ficou evidente que a presença de umidade ou concentração demasiada de tensões.
CORROSÃO DA ARMADURA – CO Nota-se a presença deste tipo de patologia através de manchas superficiais de cor marron avermelhadas bem como por fissuras paralelas às armaduras.	- Torna-se notória a presença de umidade nos locais onde se tem corrosão das armaduras. A presença desta patologia com agressividade relativa ocorre sempre nos na parte inferior das lajes de cobertura e está presente em todos os edifícios, em alguns com mais e outros com menos intensidade. Assim como no caso das eflorescências o surgimento desta patologia nesses locais se deve pela grande presença de umidade e infiltrações oriundas de falhas e/ou falta de impermeabilização da laje de cobertura.
EFLORESCÊNCIA – EFL Este tipo de patologia é característico pela presença de manchas esbranquiçadas nas superfícies dos revestimentos como pisos paredes e tetos.	- A presença de eflorescências se deu em praticamente todos os edifícios nas laterais e na parte inferior das lajes de cobertura. A presença dessa patologia nesses locais se dá principalmente pela concentração de umidade oriunda de infiltrações e presença de água decorrente da falha e/ou falta de impermeabilização da laje de coberta, bem como pela exposição da laje às intempéries sem o devido tratamento para tal situação.

FISSURA HORIZONTAL – FI-A TRINCA HORIZONTAL – TR-A As fissuras e trincas nas edificações são caracterizadas pelo afastamento ou abertura do material em determinados locais. A diferenciação entre fissura e trinca se dá pelas dimensões de suas aberturas (fissuras aberturas até 0,5 mm; trincas, aberturas entre 0,5 e 1 mm).	- As fissuras e trincas horizontais foram encontradas em diversos pontos das fachadas dos edifícios, na sua grande maioria, estas estavam concentradas nos locais de amarração entre as vigas e as paredes, principalmente nas fachadas leste e oeste. A provável ocorrência destas nesses locais se deve principalmente devido a concentração de esforços de flexão nas vigas provenientes de deformações da laje, falha na amarração entre a parede e a viga ou também pelo encunhamento precoce da alvenaria. Uma das hipóteses de ocorrência as fissuras e/ou trincas encontradas na base das paredes, é o surgimento devido a ocorrência de ascensão de umidade do solo.
FISSURA VERTICAL – FI-B TRINCA VERTICAL – TR-B Fissura ou trinca verticall na edificação é caracterizado pelo afastamento ou abertura do material em determinados locais. A diferenciação entre fissura e trinca se dá pelas dimensões de suas aberturas (fissuras aberturas até 0,5 mm; trincas, aberturas entre 0,5 e 1 mm).	- O surgimento de trincas verticais se deu apenas em pontos isolados das fachadas norte dos blocos 286-A, 286-C e 226-A, e também nas fachadas sul e oeste dos blocos 286-C e 226-A respectivamente. Já as fissuras verticais foram visualizadas em diversos pontos das fachadas, geralmente nas áreas de amarração entre os pilares e paredes, sendo que em alguns locais se prolongavam ao longo de toda e extremidade do pilar. As principais hipóteses apontadas para o surgimento destas manifestações seriam a, inadequada amarração da parede como o pilar e/ou retração da alvenaria devido a movimentações hidrotérmicas.
FISSURA MAPEADA – FI-C Fissuras com aberturas em direções aleatórias e variadas, as mesmas podem se encontrarem locais isolados ou distribuídas ao longo de toda a superfície de uma fachada.	- Foi notória a presença de fissuras mapeadas em praticamente todas as fachadas de todos os edifícios. Em alguns casos as fissuras tomavam conta da fachada toda, principalmente nas fachadas de paredes contínuas (fachadas leste e oeste). Muitas vezes essas fissuras apresentavam-se juntamente com as manchas de sujeira e bolor, onde sua presença se tornou mais evidente. O surgimento destas se deve possivelmente por uma associação de movimentações térmicas entre o revestimento e a estrutura bem, assim como pode estar também associado à expansão do revestimento por absorção da água da chuva e infiltrações, seguidas por retrações.
MOFO E/OU BOLOR – MB-1 / MB-2 Manchas escuras, esverdeadas que causam degradação da fachada e desagregação do revestimento.	- A presença de mofo e/ou bolor se deu em diversos pontos das fachadas, alguns locais em específico, como nas laterais das lajes de cobertura a presença dessa patologia é constante. Esse fato, assim como os outros se deve possivelmente pela presença constante de umidade. Nesses locais a presença dessa umidade é oriunda de infiltrações causadas por falhas de vedação da laje bem como por um subdimensionamento das calhas de condução de águas pluviais. Já nas outras áreas em que esta patologia se manifesta os fatores causadores da presença de umidade são diversos, em alguns locais se dá pela falta de exposição ao sol

	(principalmente nas fachadas com orientação solar para o leste) em outros por infiltrações, principalmente nas paredes externas dos banheiros.
NICHO DE CONCRETAGEM – NCH O nicho de concretagem também conhecido como “bicheiras”, são falhas que ocorrem durante a concretagem que consequentemente formam vazios ou nichos na estrutura do concreto.	- Detectou-se a presença de nichos de concretagem na parte inferior de algumas lajes de cobertura, onde a provável causa da existência destas seria a falta e/ou má execução da vibração do concreto utilizado, frestas ou e aberturas nas fôrmas , assim como também pode ter sua origem ocasionada por um erro no detalhamento das armaduras, fazendo com que, em alguns locais, o aglomerado de armaduras não permitisse a passagem de brita, passando por estas apenas a argamassa, formando os nichos.
VESÍCULA – VE Trata-se de variações volumétricas na argamassa que geram pequenas bolhas e/ou buracos na argamassa de assentamento em pontos isolados	- Foi observado este tipo de patologia em alguns pontos específicos, tem sua existência devido a impurezas como pedras de cal, matéria orgânica, pirita, torrões ferruginosos, existentes nos agregados constituintes da argamassa. Outra causa possível, em alguns pontos onde a existência desta patologia se dá por uma coloração branca, seria a hidratação retardada da CaO (hidróxido de cálcio)

Fonte: Elaboração própria.

3.3 Resultados globais

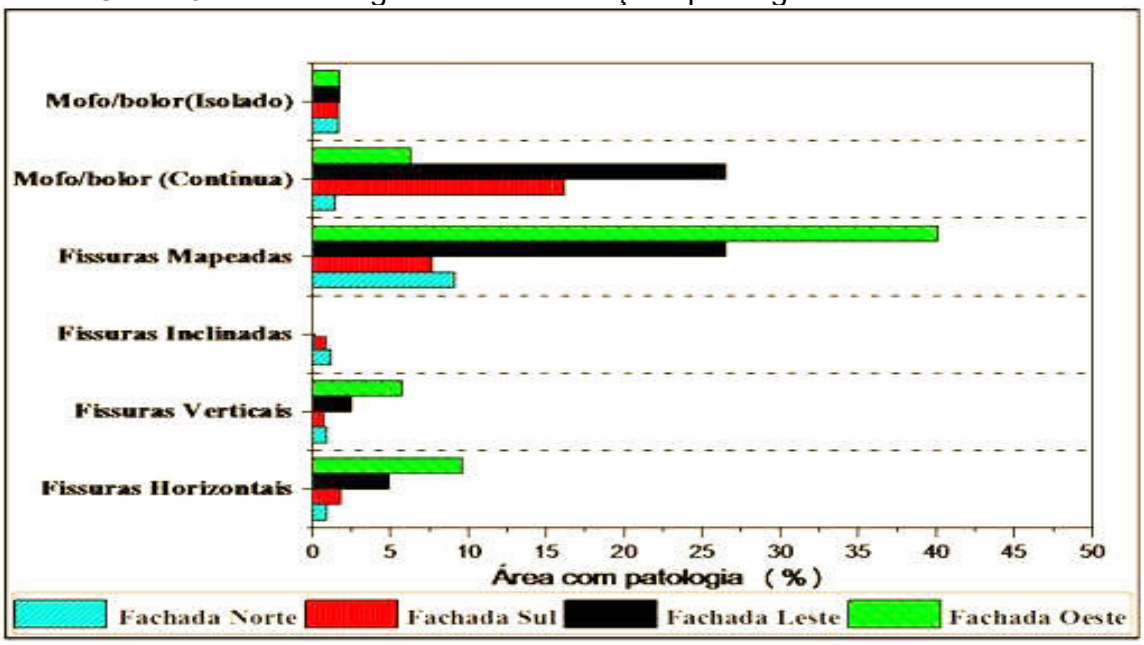
A fim de se resumir as informações para adaptar à publicação deste artigo, invés de expor os dados de cada bloco, criou-se os resultados médios, tanto de áreas afetadas, bem como uma nova criação de gráficos, mapas, e ficha de danos globais, comuns à todos os blocos do condomínio.

Os blocos caracterizam-se por apresentar áreas bastante danificadas com a presença de bolor e fissuras mapeadas nos mesmos locais, como no caso das fachadas leste e sul conforme pode ser visualizado nas Figuras 03, 04, 05. Nessas áreas mais danificadas fica evidente a presença de umidade bem como a falta de exposição à luz solar durante a maior parte do dia causado pelo acúmulo de vegetações ao redor. Por se tratar de uma edificação antiga, exposta por anos às intempéries, sem uma devida manutenção, o bolor acumulou-se por diversas áreas da edificação e em alguns locais com maior intensidade.

Conforme pode ser visto no Gráfico 01, nas fachadas norte e oeste, nota-se uma diminuição do índice de mofo e bolor (parede contínua) devido a maior exposição a luz solar destas áreas, no entanto as fissuras mapeadas, assim como nas outras fachadas, estavam presentes em diversos pontos de todas elas. Outras manifestações como as fissuras horizontais e verticais, encontravam-se em todas as fachadas, no entanto, todas com graduações relativamente pequenas, caracterizadas por pequenos traços vistos principalmente nos locais de amarração entre as vigas e/ou pilares com as paredes. Já as fissuras inclinadas foram encontradas em maior número na fachada norte, e apenas em 3 pontos na fachada sul, nos quais a presença desta era muito pequena e superficial atingindo um total de 0,19% de área nesta fachada.

3.3.1 Gráfico de danos

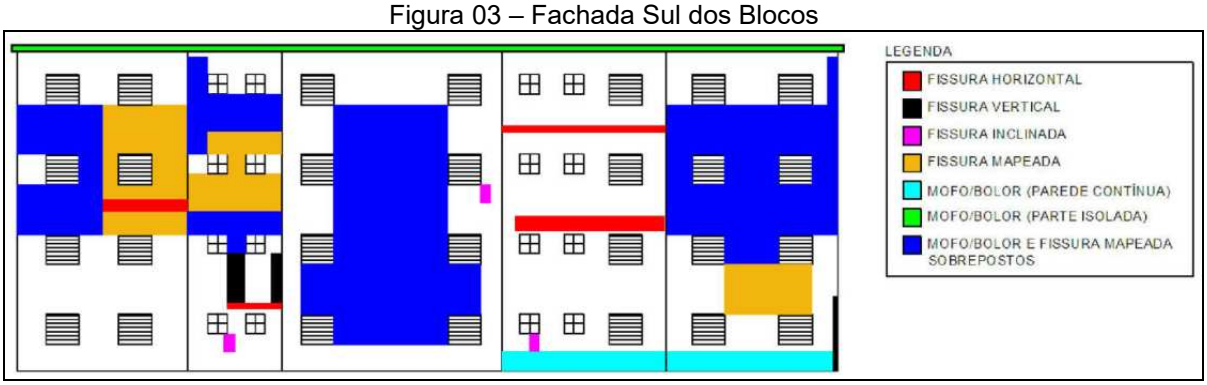
Grafico 01 – Porcentagem de manifestações patológicas nas fachadas.



Fonte: Elaboração própria.

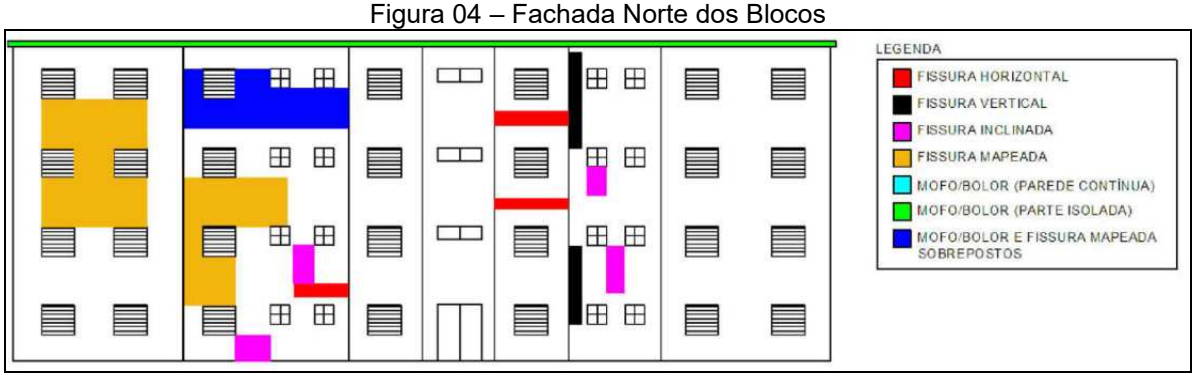
3.3.2 Mapas de incidencia de manifestações patológicas

Figura 03 – Fachada Sul dos Blocos



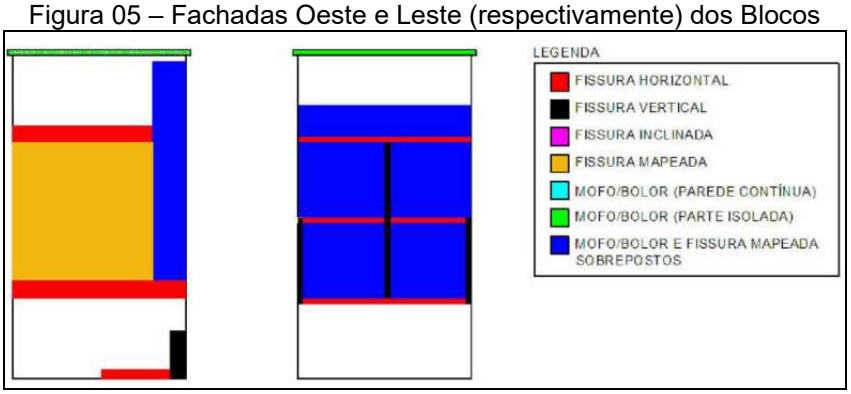
Fonte: Elaboração própria.

Figura 04 – Fachada Norte dos Blocos



Fonte: Elaboração própria.

Figura 05 – Fachadas Oeste e Leste (respectivamente) dos Blocos

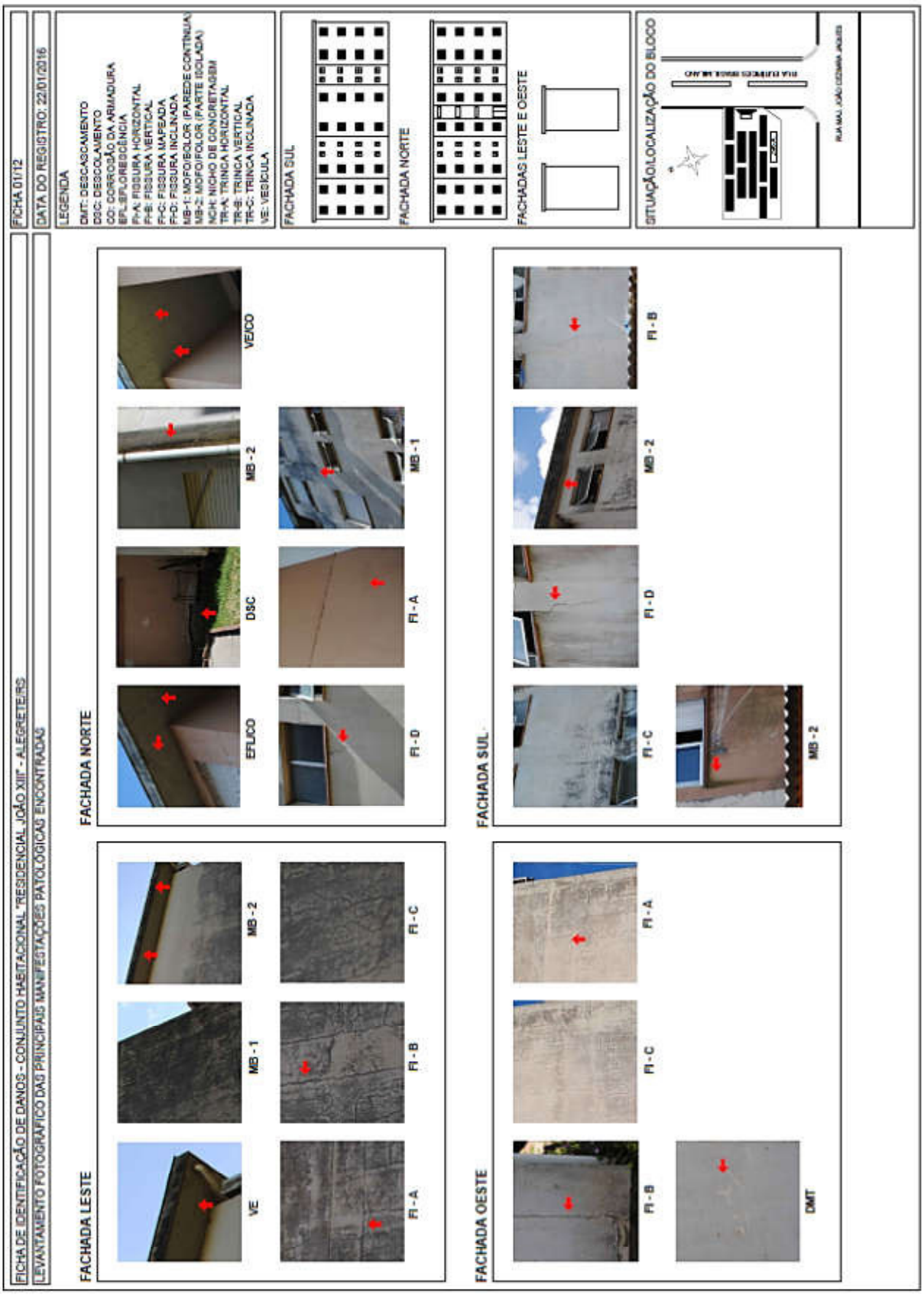


Fonte: Elaboração própria.

3.3.3 Fichas de identificação de danos

Abaixo, na Figura 06, apresenta-se a ficha de danos craida com as principais manifestaçãoes patologicas encontradas nos edificícios.

Figura 05 – Fachadas Oeste e Leste (respectivamente) dos Blocos



Fonte: Elaboração própria.

4. CONCLUSÕES

De modo geral, os 12 blocos de edifícios do conjunto habitacional “Residencial João XXIII” apresentaram-se com índices de manifestações relativamente baixos, levando em consideração a idade dos blocos e a evidente falta de manutenção nestes. As fachadas “leste” dos blocos foram as que apresentaram a maior quantidade de danos, em alguns casos, como nas dos blocos, 236-A, 266-A e 296-A, as áreas atingidas por manifestações patologicas passaram dos 70% da área total da fachada. Esse fato ocorre principalmente pela falta de exposição à luz solar nesses locais.

Já as fachadas “oeste”, apresentaram baixos índices de manifestações. Na maioria dos casos, as áreas atingidas não chegavam a 30% da área total das fachadas. Seguido das fachadas leste, as outras que apresentaram maiores índices de áreas afetadas foram as fachadas “sul”. A distribuição dos danos nestas se dava em diversos pontos, no entanto, verificou-se alguns locais mais “frágeis” nestas fachadas, nos quais a presença de algum tipo de anomalia ocorreu nesses pontos em todos os blocos.

Os pontos mais “frágeis”, ou seja, os pontos em que era constante a presença de anomalias, eram as áreas entre as janelas dos banheiros do quarto pavimento. A presença de mofo/bolor e fissuras mapeadas era constante nesses locais. Assim como em muitas fachadas, nestes mesmos pontos encontravam-se fissuras verticais que apontavam a presença de um pequeno pilar entre estas janelas. Por ser um local relativamente úmido, a presença de mofo/bolor era muito saliente nesses pontos, resultado de infiltrações oriundas dos banheiros. Outro ponto em comum das fachadas de todos os blocos, que é atingido por anomalias, é a região entre as janelas mais próximas das extremidades dos prédios, geralmente ocorrendo manifestações com mais intensidade nas áreas correspondentes ao quarto pavimento.

As lajes de cobertura, apesar de ser uma pequena área quando comparadas à área total das fachadas, apresenta um alto índice de degradação, seja pela presença de mofo/bolor como também pela presença de vesículas, nichos, eflorescências assim como alguns casos isolados de corrosão das armaduras (agressividade relativa). A presença deste elevado índice de manifestações patologicas nessas áreas ocorre principalmente pela presença de umidade oriunda de infiltrações, causadas pela falta e/ou falha de um sistema de impermeabilização eficiente bem como a utilização de calhas de condução de águas da chuva que não atendem a demanda para a área total dos telhados, fazendo com que fiquem localizados pontos com presença de água que percorrem pra dentro ou para as laterais das lajes, fazendo com que se torne um local propício à existência destas manifestações.

Analisando o mapa de danos, percebe-se também a inexistência de danos nas paredes que fazem limites com as escadas internas dos edifícios, locais estes, onde não se tem a presença de umidade.
Considerando agora, em termos de manifestações patologicas encontradas, torna-se evidente que as manifestações mais comuns foram o mofo/bolor e as fissuras mapeadas. Estas anomalias em muitos casos estavam presentes nos mesmos locais com altos índices de degradação, onde se propagavam por grandes áreas das fachadas.

As fissuras horizontais e verticais encontravam-se sempre em pontos onde era evidente a existência de pilares e vigas, facilitando assim a identificação das causas do surgimento delas. As fissuras inclinadas foram localizadas em pequenos pontos com pouca intensidade próximos as janelas, com dimensões pouco consideráveis.

Outro ponto relevante a ser mencionado é a diminuição gradativa de áreas de fachadas atingidas por manifestações patologicas, entre os primeiros e os últimos blocos do condomínio, considerando-se os primeiros, os blocos mais ao sul (296-A, 296-B), e os últimos os mais ao norte (226-A, 226-B, 226-C). É notória a diminuição de fissuras mapeadas e mofo/bolor nos blocos mais ao norte, fato este, que ocorre possivelmente devido à idade dos blocos, que variam em aproximadamente 5 anos, bem como pela variação de incidência solar e ventos, fatores estes determinantes para o grau de agressividade dos danos encontrados. Após estas análises acredita-se que o maior problema enfrentado pelas edificações é a presença constante de umidade em alguns pontos localizados, como nas lajes laterais, paredes dos banheiros e fachadas leste, bem como uma falta de manutenção periódica dos prédios.

Com simples reparos seguidos de uma nova pintura, os blocos do Residencial João XXIII teriam a possibilidade de renovação total de suas fachadas, melhorando satisfatoriamente o aspecto visual do condomínio.

6. REFERÊNCIAS

ANTUNES, G. R**. Estudo de manifestações patológicas em revestimento de fachada em Brasília – Sistematização da Incidência de casos**. 2010. 178 f. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil) - Universidade de Brasília. Brasília, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13281: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos** – Requisitos. Rio de Janeiro, 2005.

BARROS. M. M. S. B.; SABBATINI. F. H. **Produção de Revestimentos Cerâmicos para Paredes de Vedação em Alvenaria** - Diretrizes Básicas. Notas de aula. p.29. São Paulo, 2001.

BAUER. R. J. F. **Patologia em Revestimentos de Argamassa Inorgânica**. II Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassa. Salvador, 1997.

BRAGA. C. C. **Manifestações Patológicas em Conjuntos Habitacionais: A Degradação das Fachadas**. 2010. 158f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Católica de Pernambuco. Recife, 2010.

CARASEK, H. Argamassa. In **Materiais de Construção Civil e Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais**. 1ª ed. São Paulo: IBRACON, 2007, v.2, p. 870-904.

CARASEK, H. **Patologias das Argamassas de Revestimento**. In Isaia, G. C..(Org.).Materiais de Construção e Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais. São Paulo: IBRACON, 2007, v.1, p1-11.

CARVALHO, I. C.; PICANÇO, M. S.; MACEDO, A. N. **Identificação de Patologias em Fachadas de Análise: Estudos de Casos na Universidade Federal do Pará**. Revista Eletrônica de Engenharia Civil – REEC. Vol. 9, N°2, 2014.

MEDEIROS, J. S.; SABBATINI, F. H. **Tecnologia e projeto de revestimentos cerâmicos de fachadas de edifícios.** 1999. Boletim Técnico da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1999 MORAIS, A. F. de; RESENDE, M. de F. Revestimento de Fachadas: Projeto de

ROSCOE, M. T. **Patologias em Revestimento Cerâmico de Fachada**. 2008. 81f. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerias. Belo Horizonte, 2008.

SEGAT, G. T. **Manifestações Patológicas Observadas em Revestimentos de Argamassa: Estudo de Caso em Conjunto Habitacional Popular na Cidade de Caxias do Sul (RS)**. 2005. 164f. Trabalho de Conclusão (Mestrado Profissionalizante em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2006.

SOUZA. V. C. M.; RIPPER. T. **Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto.** 1ª ed. São Paulo: PINI, 2009.

TAGUCHI. M. K. **Avaliação e Qualificação das Patologias das Alvenarias de Vedação nas Edificações**. 84f. 2010. Dissertação (Mestrado em Construção Civil). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2010.
THOMAZ. E. Trincas em Edifícios: Causas, Prevenção e Recuperação. 1ª ed. São Paulo: PINI. 1989.

VIEIRA, M. A. **Patologias Construtivas: Conceito, Origens e Método de Tratamento**. Revista Especialize On-line IPOG - Goiânia - 12ª Edição nº 012 Vol.01/2016.