
ANÁLISE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DESENVOLVIDAS EM AMBIENTE URBANO NAS FACHADAS DO SALÃO DE ATOS DA UFRGS

Rubin, A. P.¹, Petry, N.S², Socoloski, R. F³, Masuero, A. B.⁴

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, mestranda do PPGEC, Arquiteta, e-mail: arianeprubin@hotmail.com

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul, mestranda do PPGEC, Arquiteta, e-mail: nataliapetry@yahoo.com.br

³ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, mestranda do PPGEC, Arquiteta, e-mail: rafaela_socoloski@hotmail.com

⁴ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, professora, Doutora, Engenheira Civil, e-mail: angela.masuero@ufrgs.br

RESUMO

O ambiente urbano, ao longo do tempo, exerce grande influência sobre as edificações, principalmente nas fachadas, que são prejudicadas com o desenvolvimento de manifestações patológicas. A fim de analisar estas influências, foi realizado um levantamento das manifestações existentes atualmente nas fachadas do prédio do Salão de Atos da UFRGS. Para tanto, foram utilizadas técnicas como o mapeamento visual-fotográfico das fachadas do edifício, ensaio de termografia e de percussão, onde foi possível diagnosticar os danos exercidos sobre a edificação. Em paralelo, foi feito um levantamento histórico da utilização da edificação desde sua inauguração, onde se buscou registros de modificações e manutenções preventivas do mesmo. Através das informações levantadas, foi possível obter como resultados, informações a respeito da degradação e aparecimento das manifestações patológicas no prédio, sendo que as mais recorrentes foram o descolamento, manchamento por umidade e pichação. Foi proposto ainda um conjunto de soluções corretivas aplicáveis para as falhas detectadas de modo que estas não causassem alterações no estilo arquitetônico e comprometessem o funcionamento da edificação.

Palavras chave: Manifestações patológicas, Patologias; Ambiente Urbano; Fachadas; Salão de Atos.

ABSTRACT

The urban environment, over time, exercises big influence on buildings, especially on facades, which are harmed with pathological manifestations development. To analyze these influences, a survey of a currently manifestations was realized on the facades of the UFRGS's Salão de Atos building. For this purpose, techniques such as visual-photographic mapping of building facades, thermography testing and percussion were used where they were possible to diagnose the damage exerted on the building. While that, it was made a historical survey of the use of the building since its opening, which searched records of modifications and preventive maintenance of the building. Through the information gathered, it was possible to obtain as results, information of the degradation and the appearance of pathological manifestations in the building, where the most recurrent detachments were moisture staining and graffiti. Furthermore, it was proposed a set of corrective solutions applicable to detected failures so that they did not cause changes in architectural style and compromise the functioning of the building.

Keywords: Pathologies; Urban Environment, Facades, Salão de Atos.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo é baseado no trabalho de Maran (2013), que foi desenvolvido pela turma da disciplina de Patologia das Edificações, ministrada pela professora Dr^a Angela Borges Masuero, no Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

As edificações, de maneira geral, estão sujeitas à ação de diversos fatores, que vão desde os ambientais até sua relação com o entorno e com o próprio homem. Quando estes atuam, causam transformações irreversíveis, gerando perda de valor, podem ser caracterizadas como deterioração, ou manifestação patológica (KIEL, 2005).

Intervir em pré-existências e buscar a preservação de bens materiais é permitir que a história destes exemplares com relevância arquitetônica, cultural e social, seja perpetuada e que um número maior de pessoas tenha contato direto com eles.

A partir do reconhecimento do valor da preservação de uma edificação, torna-se essencial, a um futuro processo de intervenção, a correta identificação dos agentes de deterioração atuantes na construção em questão.

Sendo assim, este artigo trata de um estudo técnico realizado para identificar as manifestações patológicas nas fachadas do prédio do Salão de Atos da Universidade Federal de do Rio Grande do Sul, uma edificação cultural e de preservação histórica da instituição, construída no início da década de 1950 e localizada no centro urbano da cidade de Porto Alegre.

O prédio do Salão de Atos colabora na promoção de diversas atividades da sociedade, permitindo que inúmeros eventos sejam realizados em um ambiente apropriado. Diante desta importância, é extremamente relevante mantê-lo íntegro para a continuidade das atividades solenes, artísticas e culturais desenvolvidas no local.

A partir de visitas realizadas in loco, realização de mapeamento visual-fotográfico das fachadas, ensaio de termografia e de percussão, foi possível identificar algumas das manifestações patológicas existentes nas fachadas do edifício e como seus materiais componentes se comportaram no decorrer de 60 anos de construção.

Dentro deste contexto e com auxílio de revisões bibliográficas, foi possível compreender a atual situação e propor um tratamento adequado para sanar tais manifestações, a fim de garantir um melhor desempenho para os próximos anos de vida útil da edificação.

2. CARACTERIZAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

A obra de construção do prédio do Salão de Atos da UFRGS iniciou-se no ano de 1954 e foi concluída em 1957. Entre os anos de 1986 e 1988 passou por um processo de modernização e

ampliação de sua estrutura. As plantas baixas modificadas da edificação podem ser vistas na Figura 1.

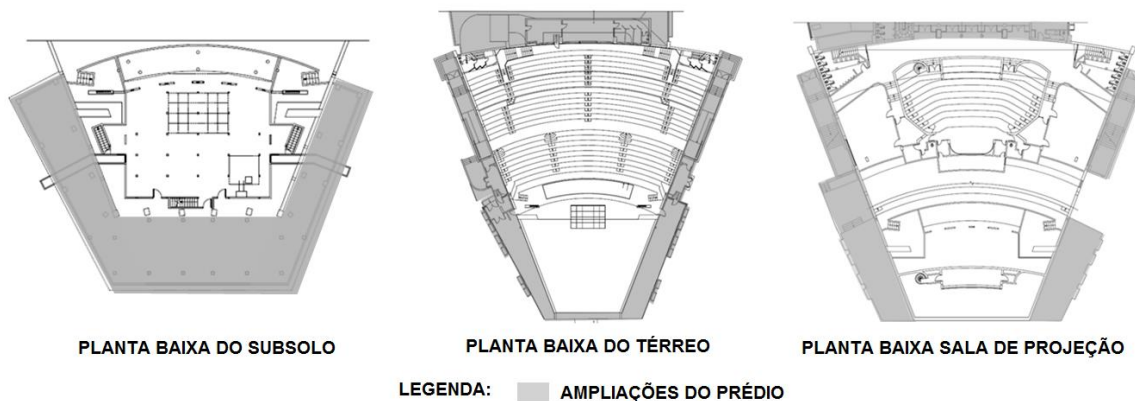


Figura 1- Planta baixa das ampliações realizadas no prédio do Salão de Atos da UFRGS.
Fonte: (MARAN, 2013)

As fachadas modificadas da edificação podem ser visualizadas na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** Com a ampliação, o salão passou a ter capacidade para 1309 espectadores no salão principal e a contar ainda com outras salas que complementam a estrutura que totaliza uma área de aproximadamente 3.300m² (PADILHA, 2010).

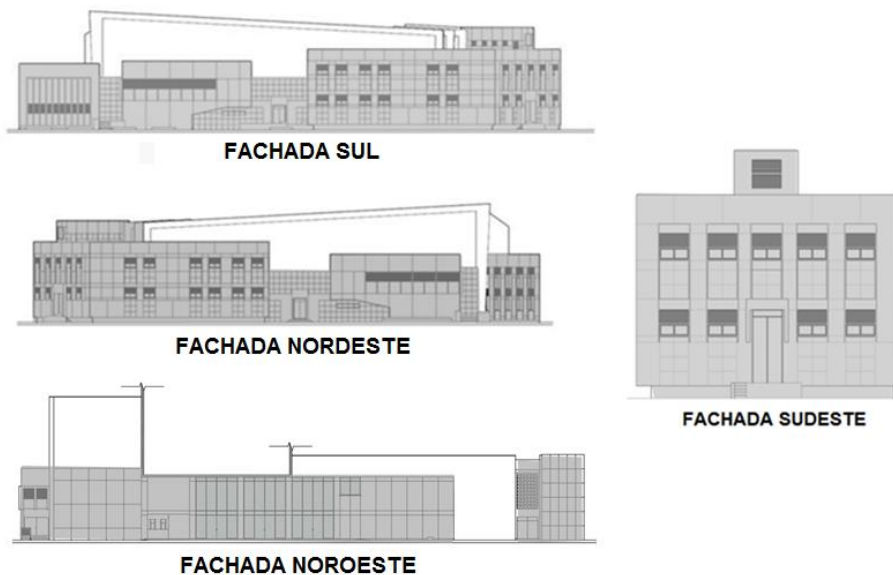


Figura 2 - Fachadas após ampliações realizadas no prédio do Salão de Atos da UFRGS.
Fonte: (MARAN, 2013)

A edificação possui hoje, estrutura de concreto armado com fechamento em alvenaria de tijolos furados, com revestimento de argamassa e pintura na construção original, e nas partes resultantes da ampliação, revestidas com fulget mineral com juntas plásticas. As fundações originais são feitas com sapatas de concreto e na área ampliada são do tipo estacas.

A estrutura do telhado do auditório é metálica e recebe externamente fechamento em telhas de fibrocimento e internamente forro de gesso, as janelas (voltadas diretamente para a rua) são de ferro e as portas em madeira.

3. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE URBANO

O Salão de Atos está localizado dentro de uma malha urbana já densificada da cidade de Porto Alegre e próximo de vias importantes que permitem não só a passagem de veículos pequenos de passeio, mas também de veículos de grande porte, como ônibus.

Na Figura 3 é possível observar a localização do Salão de Atos, que tem como confrontações a Av. Paulo Gama, a Av. Engenheiro Luís Englert e o Parque Farroupilha.



Legenda:  SALÃO DE ATOS DA UFRGS

Figura 3 - Localização do Salão de Atos da UFRGS

O intenso tráfego de veículos no local favorece, principalmente nas fachadas que fazem frente com o passeio público (nordeste, sudeste e sul), a contaminação dos seus materiais constituintes por fuligens provenientes da queima dos combustíveis utilizados nestes veículos.

Além disso, a edificação também faz confrontações com o Parque Farroupilha, que recebe diversos eventos culturais durante o ano, atraindo o fluxo intenso dos pedestres nesta área, deixando a edificação ainda mais suscetível a interferências humanas de pichações e vandalismo.

A presença de árvores de grande porte nos passeios, na orientação solar sul e sudeste do prédio, impede ainda a incidência de luz solar nestas fachadas, contribuindo para o desenvolvimento de um ambiente mais úmido e propício para o aparecimento da microflora e das pragas urbanas.

4. METODOLOGIA

Para avaliar as condições das fachadas da edificação e as manifestações patológicas que estas possuem, foi imprescindível a determinação de uma sequência de atividades a fim de conhecer o seu estado. Para tanto, o trabalho foi realizado cumprindo as etapas a seguir:

- a) Coleta da documentação da edificação em estudo;
- b) Vistoria in loco;
- c) Levantamento de danos por percussão;
- d) Levantamento de danos por análise em câmera termográfica;
- e) Mapeamento visual de danos;

4.1 Coleta de documentação

Esta etapa consistiu na busca por informações referentes à edificação, como: dados de projeto (plantas baixas, cortes, fachadas), histórico, fotografias. Salienta-se a dificuldade em obter tais informações por o edifício não possui registro no Setor de Patrimônio Histórico (SPH) da UFRGS. Muitas das informações expostas neste estudo são resultantes de relatos orais de pessoas direta ou indiretamente ligadas à edificação na época de sua construção e reforma.

4.2 Vistoria In Loco

A vistoria é uma etapa fundamental pois é nesta etapa que são levantadas a maioria das manifestações da edificação e as principais hipóteses a serem investigadas. Na vistoria foi possível observar e constatar uma série de fatores, tais como manifestações patológicas, reconhecimento dos materiais utilizados, tipo de estrutura, elementos não originais inseridos nas fachadas e presença de animais habitando as fachadas da edificação (pombos e insetos).

4.3 Levantamento de danos por percussão

O método utilizado para identificação dos pontos de descolamentos foi o ensaio de percussão. Este ensaio mostra-se bastante eficaz para determinação de áreas de descolamento de revestimento em fachadas. Para este ensaio, utilizou-se um martelo de madeira com ponta de borracha para, através das batidas sutis (sem danificar o revestimento), gerar ondas sonoras no revestimento. A presença de descolamento é caracterizada pelo som cavo emitido pelas batidas, devido à presença de bolsões de ar entre o revestimento e a base.

A identificação das áreas de ocorrência de descolamento do revestimento é fundamental para que a edificação cumpra com seus requisitos de desempenho, visto que influencia diretamente

em fatores estéticos, de segurança (ao se desprenderem da fachada, podem atingir o que estiver abaixo), permeabilidade, etc.

Neste trabalho, o ensaio limitou-se às áreas onde os operadores conseguiam alcançar, chegando a uma altura média de 2,30 metros.

4.4 Levantamento de danos por análise em câmera termográfica

Para a termografia foi utilizado uma câmera termográfica FLIR T400 que capta, por meio de lentes intercambiáveis, a radiação infravermelha que é emitida pela estrutura analisada e decodifica em tons que variam dos mais escuros para os mais claros.

4.5 Mapeamento de danos

O mapeamento de danos teve como objetivo sintetizar, em uma mesma planta, todas as manifestações patológicas existentes nas fachadas da edificação estudada. Para sua realização, utilizou-se os dados resultantes do ensaio de percussão, do ensaio com a câmera termográfica e da inspeção visual. O resultado deste trabalho conjunto foi representado graficamente, afim de visualizar todas manifestações patológicas recorrentes em uma mesma fachada.

5. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após a aplicação da metodologia mencionada, obteve-se como resultados o levantamento do estado atual da edificação. A partir disso foi possível a realização da proposta de tratamento das fachadas, para sanar tais manifestações.

5.1 Levantamento do estado atual da edificação

Conforme Barreira (2004), a medição termográfica pode ser alterada por uma fonte de calor externa, como por exemplo, o sol. O calor irradiado atinge a fachada alterando o fluxo normal de calor do interior para o exterior.

Conforme testes realizados por Mário (2011), a umidade presente na superfície das paredes, por exemplo, as causadas pela chuva, altera a temperatura superficial do revestimento, mudando a medição da câmera. As imagens geradas neste trabalho sobre o Salão de Atos foram obtidas após um longo período de chuva, portanto seria aconselhável repetir este ensaio em um período mais quente do ano, para obter imagens mais significantes. Outro fator que interfere é a presença de vegetação junto às fachadas da edificação.

No momento de interpretar as imagens, decorrente da palheta de cor escolhida, identifica como as zonas mais claras, próximas ao amarelo, aquelas com temperaturas mais altas. Estas

áreas, segundo Corvacho¹ (1998) apud Mário (2011), indicam possibilidade de descolamento ou áreas de condensação de água, que favorecem o aparecimento de bolores e sujeira.

Através das imagens verifica-se a existência de zonas escuras, onde supostamente seriam áreas íntegras, entretanto, no ensaio de percussão, foram detectados sons cavos, indicando áreas descoladas. A explicação para tal fato é que a vegetação (coincidente com as áreas escuras) mascara a real situação da fachada. Nas figuras 4 a 13 podem ser comparadas as imagens com uma câmera comum, a câmera termográfica e o mapeamento de danos.

A termografia da fachada nordeste e a inspeção visual, junto ao ensaio de percussão, podem ser vistos na Figura 4 e Figura 5, respectivamente. Percebe-se que os danos mais presentes são as pichações, áreas do revestimento descoladas e manchamento devido à sujeira.

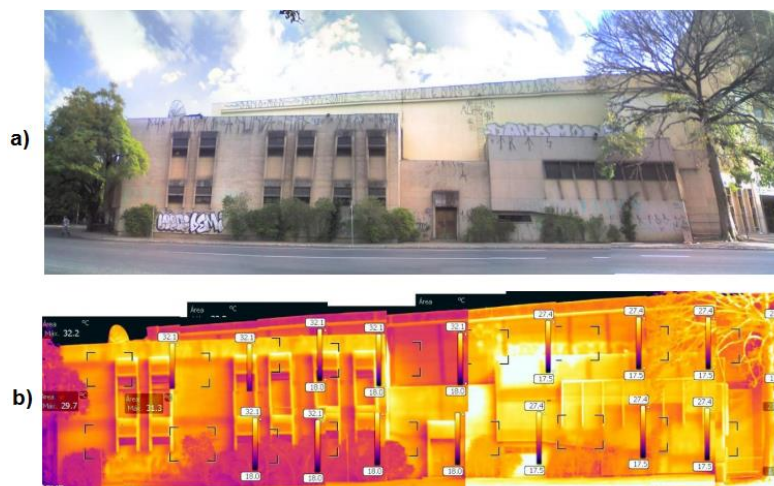


Figura 4 - a) Levantamento visual da fachada Nordeste. b) Levantamento termográfico da fachada Nordeste.
Fonte: (MARAN, 2013)



Figura 5 - Mapa das manifestações patológicas encontradas na fachada Nordeste.
Fonte: (MARAN, 2013)

¹ CORVACHO, M.H. Pontes térmicas: Importância da existência de um catálogo. In: Jornadas de Construção Civil, 6., 1998, Porto. Anais... Porto: FEUP, 1998.

Os levantamentos visual e termográfico da fachada Sudeste estão expostos na Figura 6 e o mapeamento geral na Figura 7. Através das imagens percebe-se que a vegetação não permite uma imagem limpa para a interpretação das imagens realizadas pela câmera termográfica.

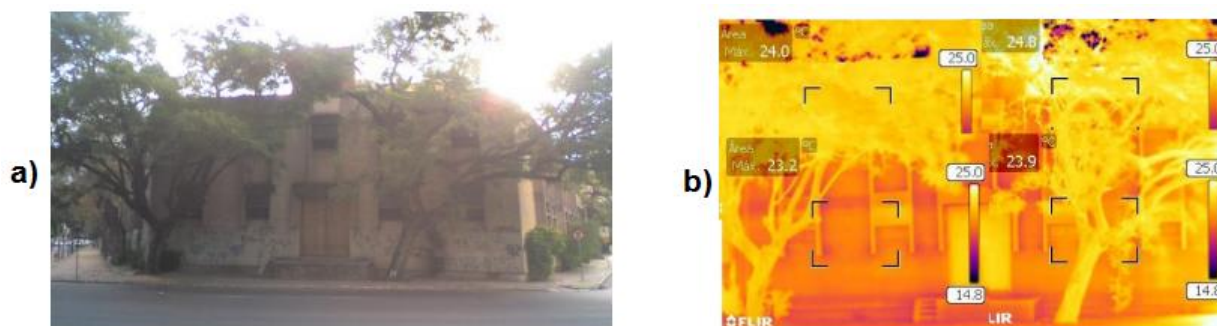


Figura 6 - a) Levantamento visual da fachada Sudeste. b) Levantamento termográfico da fachada Sudeste.
Fonte: (MARAN, 2013)

As manifestações patológicas mais recorrentes nessa fachada são o manchamento, o descolamento e a pichação.



Figura 7 - Mapa das manifestações patológicas encontradas na fachada Sudeste.
Fonte: (MARAN, 2013)

A imagem com a câmera termográfica e o mapeamento obtido pela inspeção visual, junto ao ensaio de percussão da fachada sul podem ser vistos na Figura 8 e Figura 9 respectivamente. Nesta fachada as manifestações mais recorrentes são o manchamento e as pichações. Esta fachada recebe bastante incidência solar, o que favorece na diminuição da umidade.

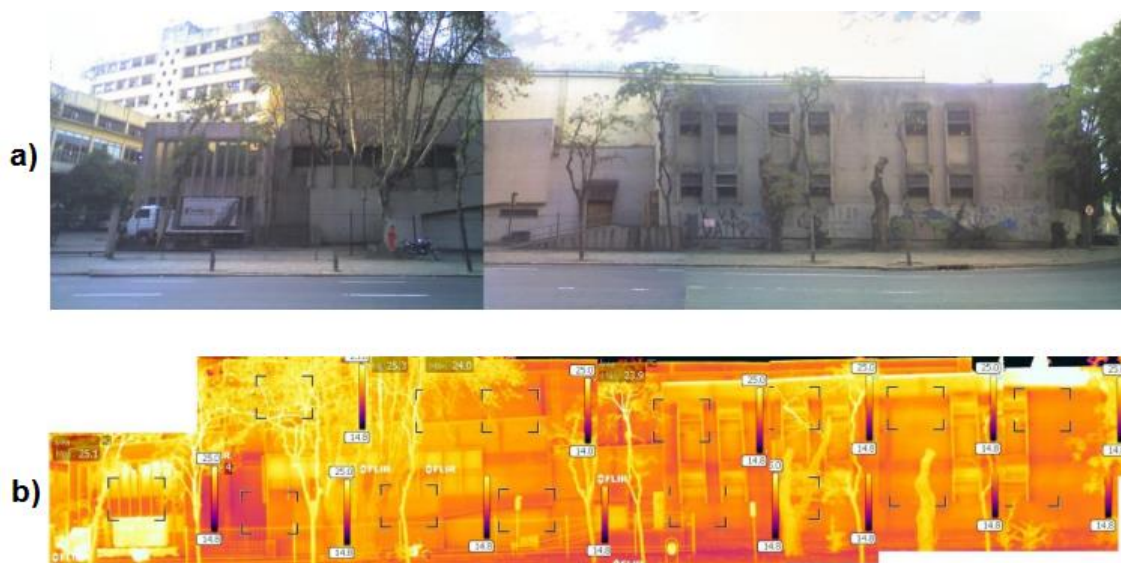


Figura 8 - Levantamento visual da fachada sul. b) Levantamento termográfico da fachada sul.
Fonte: (MARAN, 2013)



Figura 9 - Mapa das manifestações patológicas encontradas na fachada Sul.
Fonte: (MARAN, 2013)

A imagem obtida pela câmera termográfica da fachada noroeste encontra-se na Figura 10 e o levantamento visual e de percussão na Figura 11. Percebe-se que a manifestação mais encontrada foi o descolamento.

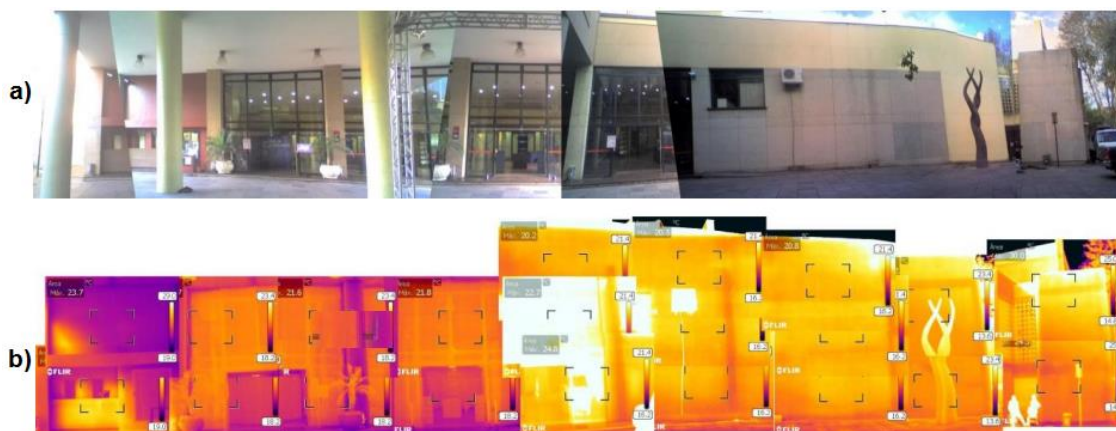


Figura 10 -- a) Levantamento visual da fachada noroeste. b) Levantamento termográfico da fachada noroeste.
Fonte: (MARAN, 2013)



Figura 11- Mapa das manifestações patológicas encontradas na fachada Noroeste.
Fonte: (MARAN, 2013)

5.2 As Manifestações Patológicas Encontradas e Tratamentos Propostos

As manifestações patológicas encontradas a partir do levantamento foram: descolamento, fissuras, manchamento, biodeterioração, corrosão, intervenção da fauna e inserção de elementos não originais.

5.2.1 Descolamento

Os descolamentos tanto do fulget quanto do revestimento pétreo foram relacionados à perda de aderência, causada, possivelmente, por surgimento de tensões que ultrapassam a capacidade das ligações. Tais tensões podem ter sido originadas pela dilatação térmica, vibrações (causadas pelo alto fluxo de veículos do entorno), movimentações da estrutura, má execução do revestimento e/ou uso de materiais não conformes, entre outros. A umidade,

presente principalmente nas fachadas sul e sudeste, devido a grande presença de árvores do entorno, colabora para o descolamento, pois tanto o revestimento em fulget quanto as juntas com argamassa cimentícia do revestimento pétreo com o tempo tornam-se permeáveis à água.

Para este caso, o tratamento proposto é a fixação do revestimento em fulget através de pinamento com resina, e a aplicação de selante nas juntas de movimentação/construtivas, para evitar a entrada de água. Nos locais onde há revestimento pétreo, propõe-se a fixação do revestimento descolado com pinos de aço inoxidável, recolocação do revestimento com argamassa, além da substituição do rejunte cimentício por rejunte elastomérico, este mais flexível e menor permeabilidade, necessitando de menos manutenção.

5.2.2 Fissuras

A movimentação dos elementos construtivos pode ser causada por sobrecargas, variações de temperatura, retração, expansão por umidade, deformações elásticas, deformação lenta, recalques de fundação, recalques diferenciais, vibrações, ação do vento, ação do fogo, choques, explosões, terremotos, e outros, provocando assim, a fissuração (BRICK INDUSTRY ASSOCIATION, 1991; DUARTE, 1998; ELDRIDGE, 1982; THOMAZ, 1989).

Segundo Vieira (2006), “os agentes climáticos ou ambientais são fatores externos de deterioração (extrínsecos) que atuam sobre a edificação ao longo do tempo. O meio ambiente de um determinado local é o resultado de vários processos físicos agindo em diferentes escalas”.

Foram encontradas fissuras de movimentação térmica, por recalque de fundação (supostamente) visto que a edificação apresenta fundações distintas, e fissuras devido à expansão e corrosão da armadura. Para as fissuras por dilatação térmica propõe-se o preenchimento e a execução da junta de dilatação e o preenchimento com selante à base de poliuretano. Para as fissuras por recalque de fundação, seria necessária uma análise estrutural para ter certeza de sua ocorrência. Já as fissuras causadas por expansão e corrosão da armadura, o revestimento deve ser removido, a armadura tratada e o elemento reconstruído.

5.2.3 Manchamento

O manchamento é uma das manifestações patológicas mais recorrentes nas fachadas da edificação analisada, onde foram detectados manchamentos derivados da poluição atmosférica, fuligens da queima dos combustíveis dos veículos e por umidade. Segundo Poyastro (2011), o manchamento de fachadas pode estar associado ao clima (fatores

extrínsecos), que são inerentes à fachada ou devido às características da própria fachada, como sua geometria os materiais que a compõem (fatores intrínsecos).

A recomendação para limpeza dos manchamentos na fachada do prédio do Salão de Atos derivados de poluição atmosférica, deve ser, primeiramente, com lavagem sob pressão ou vapor de água, preferencialmente com água quente para obter maior eficiência, adicionado ao uso de detergente neutro. Nos casos em que a sujidade permaneça aderida após tal intervenção, sugere-se o uso tópico de limpeza com solução química.

No caso de fuligens, a limpeza química mais comum é o uso de solução de ácido clorídrico (diluição de 10%), desde que se faça a saturação da superfície antes da aplicação da solução e, após, lavagem total da superfície, devendo-se verificar o pH da superfície.

Para os revestimentos de argamassa, recomenda-se o mesmo procedimento do fulget. No entanto, no caso de alguns pontos ainda permanecerem com sujidade, recomenda-se o uso de limpeza abrasiva através de escovação mecânica (escova, preferencialmente de cerdas de nylon), como auxílio aos métodos de limpezas anteriormente recomendados.

Quanto aos manchamentos por umidade, a fonte de umidade deve ser estancada, principalmente nos casos de umidade acidental, decorrente, principalmente dos elementos não originais da fachada (tubulação de ar condicionado, torneira, entre outros), ou, ainda, que esses elementos sejam levados até um sistema de drenagem, evitando, assim, os respingos e escorrimentos de água pela fachada. A limpeza da fachada também servirá para eliminar as abundantes pichações, manifestações patológicas causadas de forma direta pelo ser humano.

Para remoção de pinturas como pichações, Resende e Medeiros (2004) indicam uma limpeza química com solventes orgânicos. Ainda de acordo com os mesmos autores, esta limpeza consiste no emprego de produtos químicos para dissolver e remover, por meio de reações físico-químicas, as sujidades insolúveis em água.

Desta forma, recomendam-se duas opções: o teste da mesma limpeza química que será realizada para limpeza de poluição atmosférica; ou, o uso de solventes orgânicos, no caso da primeira intervenção não se mostrar suficientemente eficiente.

5.2.4 Biodeterioração

Outra manifestação encontrada na edificação foi a biodeterioração. Este é um processo causado pelas atividades vitais de agentes biológicos que tem como resultado a mudança das propriedades de um material. Os agentes podem ser fungos, bactérias, vegetações, insetos,

roedores, entre outros (HUECK² apud ALLSOPP et al., 2010). No caso do salão de atos, além dos agentes citados, ainda foram encontrados ninhos de pombos e formigueiros.

De acordo com Kiel (2005), para determinar o tratamento mais adequado é necessário identificar o agente biológico, tipo de substrato, estado de conservação e custos envolvidos. Conforme a recomendação de Coutinho (2009), também deve-se identificar o fator ambiental que influenciou a biodeterioração para uma futura prevenção.

Desta forma, o tratamento indicado, onde há biodeterioração, deve ser dado através da união de métodos mecânicos, físicos e químicos, iniciando com a identificação do agente biológico através de análise laboratorial e a determinação do biocida mais adequado para ser aplicado em função do agente biológico encontrado. Em seguida, a remoção física do material biológico, a aplicação do biocida no material e finalmente, buscar as causas ambientais que geraram essa manifestação a fim de prevenir sua reincidência.

Para afastar os pombos e evitar a formação de ninhos na edificação, recomenda-se a colocação de obstáculos, a aplicação de gel irritante para evitar o pouso, ou ainda a emissão de sons miméticos de predadores.

5.2.5 Corrosão das janelas e elementos metálicos

Observando a cobertura do prédio do salão de atos, notou-se que boa parte dos rufos das platibandas está em processo de oxidação. Antes que esse processo comece a causar manchamento ferruginoso sobre o revestimento, recomenda-se que esse elemento seja lixado e pintado, e em casos onde a degradação já esteja muito avançada, que seja substituído. Além disso, é necessário que se verifique a inclinação dos rufos e a presença de algum detalhe de descolamento da água da chuva (pingadeira).

Também observou-se a existência de janelas corroídas. Para estas recomenda-se o tratamento com lixamento para retirada das partes oxidadas, aplicação de tinta anticorrosiva (zarcão) e posterior aplicação de tinta esmalte ou óleo pra proteção. No caso de corrosão profunda, com perda de seção dos elementos que fazem parte da esquadria, elas deverão ser substituídas.

5.2.6 Inserção de elementos não originais

Diversos elementos não originais são fatores que resultam em manifestações patológicas nas fachadas de prédios históricos, principalmente quando a intervenção é realizada de forma mal

² HUECK, H. J. The Biodeterioration of Materials: an appraisal. In: WALTERS, A. H.; ELPHICK, J. S. (Eds.). Biodeterioration of Materials. London: Elsevier, 1968. p. 6–12.

planejada, como ocorreu no prédio estudado. Alguns elementos que geraram manifestações patológicas neste caso, foram a instalação de tubos de queda, aparelhos de ar-condicionado, tubulações elétricas e CFTV (circuito fechado de televisão).

A sugestão de intervenção, para evitar novas manifestações patológicas, seria o desenvolvimento de projetos auxiliares para a instalação de equipamentos que atendam as novas necessidades do edifício. No caso dos aparelhos de ar-condicionado, as unidades externas do equipamento poderiam estar instaladas sobre o telhado, na platibanda e utilizada calhas coletoras para a dispersão da água resultante dos condensadores do aparelho.

Para a corrosão das gaiolas em aço das câmaras de CFTV, recomenda-se o tratamento com lixamento, aplicação de tinta anticorrosiva (tipo zarcão) e pintura com tinta esmalte. Deve-se ainda, estender as tubulações de queda pluvial até o nível do solo, terminando com Joelho de 90° sobre caixa de recolhimento pluvial e retirada da torneira presente na fachada.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Salão de Atos da UFRGS é um ponto de referência tanto na comunidade acadêmica, quanto perante a sociedade, por isso, é necessário manter sua aparência íntegra, mantendo as características que o tornaram um elemento histórico ao longo dos anos.

Quando construído, as condições ambientais do entorno da edificação eram mais brandas, atualmente, a edificação está inserida em um local de elevado tráfego de veículos e de elevada poluição. Outrossim, a baixa incidência solar de algumas fachadas (parte em função da orientação da edificação, parte em função da presença de uma envoltória de árvores de grande porte), o ambiente é agressivo, interferindo na integridade do revestimento externo da edificação. Além disso, por ser um prédio e visado pela sociedade, é alvo de vandalismo, que se utiliza de sua fachada para manifestações, alterando o aspecto original da edificação.

Devido às diversas alterações sofridas, intervenções são necessárias para que sua fachada volte a apresentar o aspecto original. Para isso, avaliaram-se as manifestações patológicas presentes, assim como alterações causadas por ação do homem e de animais, com posteriores sugestões de intervenção. Para não comprometer o revestimento da fachada, os ensaios realizados foram do tipo não destrutivo.

7. CONCLUSÕES

As manifestações encontradas na edificação estudada, de uma forma geral, são pontuais e de fácil solução, sendo que a fachada de maior incidência de manifestações patológicas relacionadas, principalmente, pela presença excessiva de umidade, é a orientada para sul, já que é a orientação de menos incidência solar e de incidência de chuva dirigida. A fachada

noroeste está parcialmente protegida das intempéries através dos pilotis do prédio da Reitoria, sendo que nesses pontos apresentam poucas manifestações. Na porção mais ao sul desta fachada há sombreamento em algumas horas do dia, proveniente mesmo prédio que é mais alto. Devido a isso, somado às intempéries, essa porção da fachada apresenta mais manifestações patológicas decorrentes de umidade.

As fachadas nordeste e sudeste são as que apresentam a maior quantidade de pichações, já que estão junto ao alinhamento do lote, ou seja, possuem contato com o passeio público. Ainda sobre a fachada sudeste, possui grande quantidade de árvores de grande porte junto ao revestimento, estas, junto com a incidência de chuva dirigida e a elevada poluição atmosférica, causaram inúmeros manchamentos oriundos da presença de umidade constante.

A proposta de intervenção para a recuperação das fachadas se restringem a fazer uma manutenção geral, de limpeza e remoção de sujidades com reparos em pequenos pontos. Devido à dificuldade de mão de obra para a técnica construtiva denominada fulget, foram sugeridas intervenções que não necessitam de substituição total dos pontos fragilizados. Aconselha-se, portanto, que tais intervenções sejam realizadas num tempo de curto a médio prazo, a fim de que o revestimento não sofra degradações severas até o momento da manutenção, o que, possivelmente culminaria na solução de substituição total do atual revestimento, correndo o risco de necessitar de outra técnica construtiva, descaracterizando o aspecto arquitetônico original.

8. REFERÊNCIAS

ALLSOPP, D.; SEAL, K. J.; GAYLARDE, C. **Introduction to biodeterioration**. Second edition. New York: Cambridge University Press, 2010. 237p.

BRICK INDUSTRY ASSOCIATION. **Volume changes and effects on movement**. Reston: BIA, 1991. (Technical notes, 18).

CORTIZO, E. C. **Avaliação da técnica de termografia infravermelha para identificação de estruturas ocultas e diagnóstico de anomalias em edificações: ênfase em edificações do patrimônio histórico**. 177 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

COUTINHO, Daniela S.S. F. **Revestimentos biológicos em pedras graníticas do patrimônio construído: ocorrência, limpeza e prevenção**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil - Área de Especialização Materiais, Reabilitação e Sustentabilidade da Construção. Universidade do Minho. Braga, Portugal: 2009;

DUARTE, R.B. **Fissuras em alvenarias: causas principais, medidas preventivas e técnicas de recuperação**. Porto Alegre: CIENTEC, 1988. (Boletim técnico, 25).

ELDRIDGE, H.J. **Construcción, defectos comunes**. Barcelona: Gustavo Gili, 1982.

KIEL, Greicy. **Diversidade bacteriana em biofilmes de superfícies externas de prédios históricos na cidade de Porto Alegre**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Faculdade de Agronomia. Programa de Pós-Graduação em Microbiologia Agrícola e do Ambiente. Porto Alegre, RS, Brasil: 2005.

MARAN, Ana P. et al. **Diagnóstico das manifestações patológicas identificadas nas fachadas do Salão de Atos - UFRGS**. Relatório Técnico. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

MAURO, Mário. **Uso da termografia como ferramenta não destrutiva para avaliação de manifestações patológicas ocultas**. 2011. 70f. (Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2011.

PADILHA, Guilherme R. **Análise de cargas térmicas e dimensionamento de sistema de ar condicionado para o Salão de Atos da UFRGS**. 2010. 28f. (Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Mecânica) – Departamento de Engenharia Mecânica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.

POYASTRO, P. C. **Influência da volumetria e das condições de entorno da edificação no manchamento e infiltração de água em fachadas por ação de chuva dirigida**. 2011. 215 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

RESENDE, M. M. **Manutenção preventiva de revestimentos de fachada de edifícios: limpeza de revestimentos cerâmicos**. 2004. 215 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

ROMIOTTO. **Como determinar a emissividade dos objetos**. 2011. Disponível em: <<http://www.romiotto.com.br>>. Acesso em: 9 de junho de 2013.

SALES, R.B.C. **Estudo de compostos de cimento Portland utilizando o ensaio de frequência ressonante forçada e termografia**. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

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

VIEIRA, A. D. **Influência dos detalhes arquitetônicos no estado de conservação das fachadas de edificações do patrimônio cultural do centro de Porto Alegre: estudo de caso**. 2005. 162 f. Trabalho de Conclusão. Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.