https://doi.org/10.4322/CBPAT.2022.082

DEGRADAÇÃO DE FACHADAS: UM ESTUDO DE CASO EM PRÉDIO DA ESCOLA DE TEATRO E DANÇA DA UFPA

Rafaela Ribeiro[1]*; Nathasha Vilhena[1]; Camila Pina[1]; Sandoval Júnior[1] e Luciana Queiroz[1]
*Rafaela Ribeiro: rafaelacristina.18@hotmail.com

[1] Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil

RESUMO

A conservação do patrimônio histórico, anteriormente, era tratada no âmbito do meio ambiente. Porém, com a ampliação dos debates, foi atingida a esfera cultural, passando a representar a história e a cultura de uma sociedade. Por isso a preservação dos edifícios históricos é de suma importância, pois garante a identidade urbana e cultural de uma sociedade. Planos de manutenção são ferramentas fundamentais para a preservação e conservação deste tipo de edificação, a ausência deste acelera o processo de degradação, uma vez que anomalias deixam de ser identificadas e tratadas. Desta forma, buscou-se diagnosticar as manifestações patológicas incidentes nas principais fachadas da Escola de Teatro e Dança da Universidade Federal do Pará (ETDUFPA), edificação fundada em 1962, através da realização de vistorias, levantamento fotográfico, ensaios não destrutivos e elaboração de fichas e mapa de danos, de forma a contribuir com informações quanto a integridade das fachadas para a elaboração de um plano de manutenção deste sistema. Os resultados obtidos mostram que as principais manifestações patológicas identificadas foram: fissuração, manchas por umidade e sujidade, e desagregação do revestimento argamassado. Após essas análises, foram elaboradas as fichas de dano e foi possível representar no mapa de danos, utilizando-se do software AutoCAD 2020.

Palavras-chave: Patrimônio histórico, manifestações patológicas, fichas de identificação de danos, mapa de danos.

ABSTRACT

The conservation of historical heritage was previously treated in the context of the environment. However, with the expansion of debates, the cultural sphere was reached, starting to represent the history and culture of a society. Therefore, the preservation of historic buildings is of paramount importance, as it guarantees the urban and cultural identity of a

society. Maintenance plans are fundamental tools for the preservation and conservation of this type of building; its absence accelerates the degradation process, since anomalies are no longer identified and treated. In this way, we sought to diagnose the pathological manifestations that occurred on the main facades of the School of Theater and Dance of the Federal University of Pará (ETDUFPA), a building founded in 1962, through inspections, photographic surveys, non-destructive tests and the elaboration of files. and a damage map, in order to contribute with information regarding the integrity of the facades for the elaboration of a maintenance plan for this system. The results obtained show that the main pathological manifestations identified were: cracking, stains due to humidity and dirt, and disaggregation of the mortar coating. After these analyses, damage sheets were prepared and it was possible to represent them on the damage map, using AutoCAD 2020 software. *Keywords: Historical heritage, pathological manifestations, damage identification sheets, damage map*.

1. INTRODUÇÃO

Inicialmente, é importante pontuar que a preservação do patrimônio cultural é essencial para a construção de uma sociedade moderna, uma vez que se relaciona diretamente ao desenvolvimento sustentável, uma vez que tem como objetivo a utilização dos recursos presentes sem prejudicar as gerações futuras, além de conservar o contato da sociedade com as suas origens, histórias e memórias, que são de suma importância para o desenvolvimento da inovação (SANTOS, 2020).

Por isso, preservar um patrimônio histórico é preservar a história e cultura de uma sociedade, sendo essencial a manutenção de edifícios históricos, uma vez que, com base na NBR 5674 (ABNT, 2012), a ausência da conservação desses prédios influência na perda de desempenho decorrente da degradação dos seus sistemas, elementos ou componentes, acelerando o desgaste do patrimônio.

Manifestações patológicas são definitivas para a desvalorização de imóveis históricos, principalmente por, ao não apresentarem um cronograma adequado de manutenção e restauração, afetarem a edificação por longos períodos de tempo. Nesse cenário, destaca-se que o desempenho de uma edificação está diretamente relacionado às condições de exposição, as quais são compostas, dentre outros, por um conjunto de ações externas (BERTINI, 2013).

Para Tirello (2012), no caso das edificações históricas, se feito criteriosamente, um Mapa de Danos resulta em um importante documento ilustrado a medida em que pode agrupar grande número de informações relativas à quantidade, qualidade e intensidade das avarias dos materiais e estruturas dessas construções. Portanto, sob o ponto de vista operativo, Mapas de Danos são instrumentos eficazes de auxílio tanto para o planejamento das diretrizes projetuais de restauro/conservação (limpeza, consolidação ou mesmo de substituição controlada de materiais ou de partes extremamente degradadas) e das previsões orçamentárias, como podem também instruir ações de monitoramento preventivo para garantir a boa conservação dos artefatos no tempo.

Desta forma, faz-se necessária a documentação de tais informações que pode ser feita por meio da elaboração de um Mapa de Danos (MP) que, originado das vistorias e inspeções nas edificações, consiste numa ferramenta fundamental para a investigação do estado de conservação de uma edificação, especialmente quando o elemento vistoriado é um imóvel com interesse

histórico de preservação onde as intervenções realizadas e os materiais utilizados no passado ganha importante destaque na fase de diagnóstico (ROCHA ET AL, 2018).

Tendo em vista a importância de estudar as manifestações patológicas atuantes em uma edificação histórica e sua documentação, este trabalho buscou analisar tais manifestações que atingem as fachadas da Escola de Teatro e Dança da Universidade Federal do Pará e elaborar um Mapa de Danos da mesma.

2. METODOLOGIA

2.1 Objeto de Estudo

O prédio vistoriado é uma escola localizada no centro da cidade no bairro do Umarizal em Belém – PA, em que devido ao avançado grau de urbanização, a região possui alta umidade relativa do ar e pequena quantidade de vegetação, resultando em altas temperaturas. A Escola de Teatro e Dança da Universidade Federal do Pará (ETDUFPA) foi criada no 1962 a partir da realização do primeiro curso voltado para as atividades de teatro na Universidade Federal do Pará, cuja finalidade é a de fazer do teatro um veículo de cultura, com vistas ao aprimoramento intelectual da juventude universitária e a educação da população em geral.

Localizada a latitude -1,4402º e longitude -48,4864º (ver Figura 1), a escola possui 15 fachadas, das quais selecionaram-se as cinco principais da edificação, ilustradas na Figura 2. As fachadas foram identificadas como: F1, F2, F3, F4 e F5, as quais estão posicionadas, respectivamente, a noroeste, nor-nordeste, lés-sudeste, Sudeste e sudoeste, conforme Figura 1 a seguir.

Figura 1: Localização da ETDUFPA.



Fonte: Google Earth editado (2021).

Figura 2: Projeto arquitetônico das fachadas.



Fonte: Autores (2021).

Foram analisadas as principais fachadas da edificação, em que foi possível verificar a ocorrência de fissuras, manchas por umidade e por sujidade, desagregação de revestimento, desenvolvimento de vegetação e possível perda de aderência do revestimento argamassado. Segundo Bastos et al. (2002), os aspectos climáticos de Belém apresentam como principais características médias (dados históricos de cem anos) a temperatura de 26,70°C , umidade relativa de 84%, precipitação pluviométrica de 3.001 mm e 2.338 horas de brilho solar. Tais características contribuem para o surgimento de manifestações patológicas como as observadas durante as vistorias.

2.2 Métodos

2.2.1 Mapa de Danos

Para a elaboração do Mapa de Danos (MD), foram realizadas vistorias para levantamento de dados, registro fotográfico e realização de ensaios. Além disso, foram elaboradas Fichas de Identificação de Dano (FID), foi possível realizar a representação gráfica das manifestações patológicas pelo o software AutoCAD versão 2020.

Para não haver sobreposição das manifestações patológicas localizadas na mesma região, foi desenvolvida uma legenda para cada tipo de manifestação, conforme Figura 3.

Figura 3: Legenda do MD.



Fonte: Autores (2021).

2.2.2 Ficha de identificação do dano (FID)

A Ficha de Identificação de Danos (FID) é um documento normalizado onde se registram anotações, esboços e imagens sobre os danos existentes nos componentes construtivos ou artísticos de uma edificação. É um documento com informações técnicas que tem como finalidade a concentração de dados analíticos, detalhes sobre os danos numa construção, subsidiando os profissionais na modelagem do Mapa de Danos (MD) (TINOCO, 2019).
Para a elaboração das FID's, que darão suporte para a elaboração do MD, utilizou-se de um croqui das fachadas e foi elaborada a legenda de acordo com as manifestações patológicas identificadas durante as vistorias e conforme ensaios realizados. O Quadro 1 representa as legendas elaboradas.

Quadro 1: Legenda das FID's.

Danos nas paredes (ALVENARIA, REBOCO E PINTURA)	
1. Manchamento por sujidade e biofilme	
2. Desagregação do reboco	
3. Manchamento por umidade	
4. Empolamento de pintura	
5. Depredação	
6. Vegetação	
7. Perda de aderência (som cavo)	
8. Fissuração	
9. Sugestão de eflorescência	

Fonte: Autores (2021).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o ensaio de percussão (Figura 4), foi possível identificar a ocorrência de 70% de som cavo na área da F1 e em torno de 50% na F2, enquanto nas outras fachadas observou-se pouca ocorrência do som cavo, em torno de 20% na F3 e 10% nas F4 e F5. A ocorrência de som cavo no revestimento argamassado é característica de uma possível perda de aderência deste em relação do substrato podendo resultar em desplacamento, o qual segundo Bauer (2008) é marcado pela ruptura entre o substrato e o revestimento de argamassa – isto é, emboço e reboco.

Figura 4: Demarcação das áreas em que o ensaio de percussão foi realizado. (A) Fachada F1, (B) Fachada F2, (C) Fachada F3, (D) Fachada F4 e (E) Fachada F5



Fonte: Autores (2021).

Essa manifestação patológica pode ter diversos fatores como observados em outros trabalhos como Dendia (2008), Teles (2010), Socoloski (2015), Ferreira e Garcia (2016), Rocha et al. (2018) e Stolz (2020), contudo uma das principais causas é a umidades ascensional. Para Torres et al., (2008), há grande incidência de umidade ascensional em edificações históricas, quando há muito tempo foi executada e a impermeabilização não desempenha mais sua função. Além disso, cabe ressaltar que a impermeabilização das fundações não era uma prática comum nos métodos de construção até o começo do século XX, embora se buscasse fazer fundações com pedras, menos permeáveis (TELES, 2010).

O ensaio de termografia foi realizado no período das 7:00 às 8:00 horas da manhã devido a menor incidência solar, foi observado que nas F1 (Figura 5) e F2 (Figura 6) nas áreas que apresentaram som cavo e desplacamento, a ocorrência de altas temperaturas superficiais. Tal comportamento pode ser explicado pelo mecanismo de transporte do calor, o qual se desloca do ambiente com temperatura superior para o de temperatura inferior. Quando ocorre esse deslocamento, em zonas

de desplacamento, há a formação de um bolsão de ar com uma cama de ar aquecida, gerando temperaturas superficiais mais altas, que podem ser detectadas pelas câmeras termográficas (MARIO, 2011).

Figura 5: Termografia da Fachada F1.



Fonte: Autores (2021).

Figura 6: Termografia da Fachada F2.



Fonte: Autores (2021).

Ademais, é possível indicar a existência de microrganismos responsáveis pelo processo de biodeterioração, uma vez que geram calor durante seu metabolismo e as imagens termográficas de F1 e F2 apontam alta temperatura superficial nas regiões com manchas de sujidade e de umidade (MORESCO, 2015).

No caso de F4, localizada a sudeste, esta sofre parte da influência da incidência solar nas primeiras horas da manhã, em que sua superfície absorve o calor. Por esse motivo, as imagens da fachada 4 não foram conclusivas. Em F5 (Figura 7), observou-se a predominância de temperaturas mais baixas. De acordo com Moresco (2015), áreas que, visivelmente, não apresentam umidade, mas que essa manifestação patológica existe e está oculta, expressam temperaturas superficiais menores.

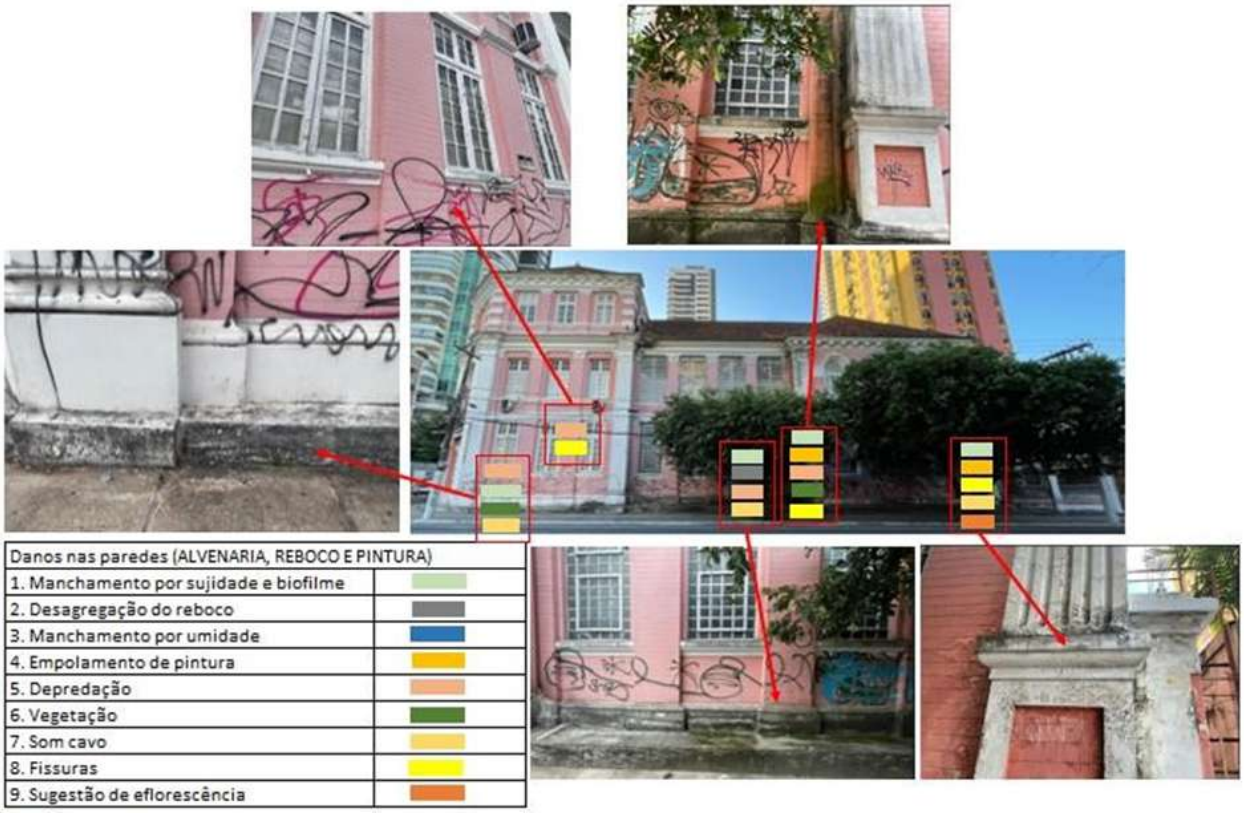
Figura 7: Termografia da Fachada F5.



Fonte: Autores (2021).

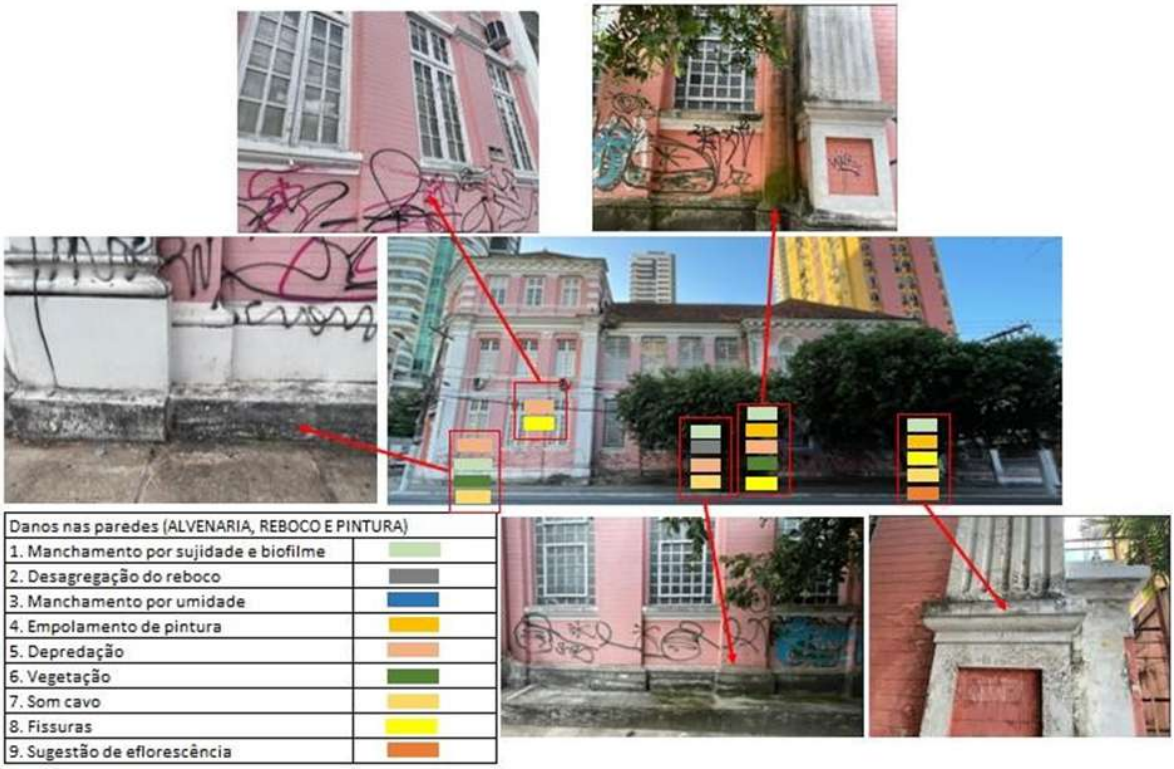
Para auxiliar na construção do MD desenvolveu-se a Ficha de Identificação de Dano (FID), conforme apresentado no Quadro 1. Com auxílio da FID, foi possível observar a quantidade de manifestações patológicas em cada fachada. A F1 (Figura 8) foi a fachada com maior quantidade de problemas apresentados, sendo também os mais graves. Observou-se fissuras com aberturas variando de entre 0,4 a 1,0mm, manchas por sujidades, formação de biofilmes na totalidade da parte inferior, cujas manchas atingiram altura entre de 0,27 metros a 2 metros de altura. Ademais, nessas áreas havia o desenvolvimento de vegetação e a desagregação de revestimento argamassado.

Figura 8: Fachada F1



Fonte: Autores (2021).

Figura 9: Fachada F2



Fonte: Autores (2021).

Figura 10: Fachada F3



Fonte: Autores (2021).

Figura 11: Fachada F4



Fonte: Autores (2021).

Na F2 (Figura 9) observou-se menos fissuras e trincas, variando entre 0,2 e 0,6 mm, além da ocorrência de manchas por sujidade atingindo até 1 metro e estando totalmente presente na parte inferior da fachada, além do desenvolvimento de vegetação e da desagregação de revestimento. Em F3 (Figura 10), observaram-se majoritariamente fissuras de 0,4 mm, bem como pilares com maiores sujidades e mancha por umidade concentrada na parte inferior com 0,3 metros de altura. A F4 (Figura 11), por sua vez, apresentou a menor ocorrência de fissuras, em que a maioria tem 0,2 mm de espessura. Verificou-se também, manchas de umidade e o desplacamento da película de pintura, ocasionada pela utilização do espaço e falta de manutenção. E por fim, em F5 fissuras de 0,4 mm tiveram destaque, as quais apresentam maior ocorrência em relação a F3 e F4. Foram identificados poucos pontos com a ocorrência de manchas por sujidade e umidade, haja vista o recente processo de pintura da fachada, melhorando o estado de conservação da fachada.

Dessa forma, o processo de fissura observados em F1, F2, F3 e F4 está associado à exposição às intempéries, uma vez que estão sujeitas às variações climáticas da região de Belém, como altas temperaturas e altos índices pluviométricos, fazendo com que o revestimento sofra fissuras por movimentações higrotérmicas. No caso, de F4, notaram-se fissuras superficiais comuns de ocorrer em revestimentos argamassados em acabamento de tinta, uma vez que necessitam de manutenção de tempos em tempos.

Ademais, as manchas por sujidade e biofilme verificadas em maior quantidade em F1 e F2, ocorre por conta da alta incidência de chuvas na região, que, associado ao deficiente sistema de drenagem de água da chuva das vias, contribui para seu acúmulo próximo à edificação, além da falta de manutenção como limpeza das fachadas. Esse acúmulo de umidade em conjunto com as sujidades presentes no substrato, propiciam o surgimento dos biofilmes, como afirma Guerra (2012).

Em F3, além da exposição a intempéries, verificaram-se a presença de equipamentos de refrigeração, os quais contribuem para o acúmulo de água na superfície, colaborando para o surgimento de manifestações patológicas associadas à umidade, como a desagregação do reboco, conforme explica Sotana (et al, 2012). E em F4, as manchas de sujidades existentes são oriundas de utilização do espaço e, as de umidade, de falha de impermeabilização da cobertura, uma vez que se notaram manchas de umidade advindas do telhado. De posse das FID's foi desenvolvido o Mapa de Danos de cada fachada, conforme Figura 12.

Figura 12 – Mapa de Danos (MD)



Fonte: Autores.

4. CONCLUSÃO

Dessa forma, por meio das vistorias, do levantamento fotográfico, dos ensaios não destrutivos, como percussão e termografia e da elaboração das fichas de danos, foi possível analisar as manifestações patológicas, as quais foram representadas no mapa de danos elaborado, evidenciando a ocorrência de cada uma das 5 principais fachadas da ETDUFPA. Nesse contexto, foram identificadas fissuras, manchas por sujidade e biofilmes, manchas por umidade, desagregação do reboco, empelotamento de pintura, presença de vegetação, som cavo, fissuras e, em alguns pontos sugere-se a ocorrência de eflorescência. A representação gráfica das manifestações patológicas identificadas favorece o levantamento de área degradada, facilitando desta forma a tomada de decisão quanto a recuperação ou revitalização de seus elementos.

REFERÊNCIAS

BAUER, L. A. F. **Materiais de Construção**. 5.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2008. Volume 2.

DENDIA, Ruth Cristina Sanabria et al. **Igrejas tombadas do século XVIII em Florianópolis: aspectos históricos, construtivos e diagnóstico de problemas patológicos nas suas fachadas**. 2008. Dissertação. Universidade Federal de Santa Catarina.

TELES, Carlos Dion de Melo. **Inspeção de fachadas históricas: levantamento de materiais e danos de argamassas.** 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SOCOLOSKI, Rafaela Falcão. **Tratamento de umidade ascensional em paredes através de inserção de barreiras químicas por gravidade**. 2015. Dissertação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

FERREIRA, DIOGO MARTINS; GARCIA, GUIDO CAVALCANTI. **PATOLOGIA DE REVESTIMENTOS HISTÓRICOS DE ARGAMASSA: O caso da ação da água na Igreja de São Francisco da Prainha**, Rio de Janeiro. 2016.

ROCHA, E. de A. et al. Adaptation of a damage map to historical buildings with pathological problems: Case study at the Church of Carmo in Olinda, Pernambuco. **Revista Alconpat**, v. 8, n. 1, p. 51-63, 2018.

STOLZ, Carina Mariane; WASEM, Karen Schardong. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÃO HISTÓRICA NO VALE DOS SINOS/RS. **Revista Tecnologia e Tendências**, v. 11, n. 1, p. 37-52, 2020.

MARIO, Mauro**. Uso da termografia como ferramenta não destrutiva para avaliação de manifestações patológicas ocultas**. 2011.

MORESCO, J. et al. Termografia infravermelha na detecção de manifestações patológicas em fachadas com revestimento argamassado. **In: 11º Congresso Internacional sobre Patologia e Recuperação de Estruturas**. 2015.

GUERRA, F. L. **Biodeterioração de conjunto histórico do século XIX em Pelotas/RS: fungos e filamentos**. 2012. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado. Pelotas, Universidade Federal de Pelotas.

SOTANA, Adrian Felipe et al. PATOLOGIA DAS ESTRUTURAS E PISOS E CONCRE TO ARMADO E REVESTIMENTOS. 2012. 33 f. **Trabalho apresentado à disciplina de Construção Civil II, Chapecó/SC,** 2012.

TORRES, Maria Isabel Morais; DE FREITAS, Vasco Peixoto. **Humidade ascensional em paredes de construções históricas**. 2008. Universidade do Porto.