Anais do Congresso Brasileiro de Patologia das Construções
CBPAT2016

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

LEVANTAMENTO E ANÁLISE QUALITATIVA DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DAS FACHADAS DO PALACETE BOLONHA

D. COSTA
Graduanda de Engenharia Civil
UFPA
Pará, Brasil
danielaa.baia07@gmail.com

L. CORDEIRO
Prof. Dra. FEC/ITEC/UFPA
UFPA
Pará, Brasil
lucianapc@ufpa.br

B. PANTOJA
Graduanda de Engenharia Civil
UFPA
Pará, Brasil
beatrizpantoja20@hotmail.com

M. MEDEIROS
Graduando de Engenharia Civil
UFPA
Pará, Brasil
matheus_96h@hotmail.com

RESUMO
O Palacete Bolonha, construído em 1905, é um dos prédios históricos e turísticos de Belém. O estilo arquitetônico característico deste período era o Ecletismo, provindo de uma combinação de elementos da arquitetura, constatando desta forma, a preocupação exacerbada com a estética. Entretanto, construções desta época possuem certa carência de manutenção e, avaliando especificamente as fachadas do Palacete, as ações do tempo somadas às agressões externas, prejudicam a valorização estética e econômica da edificação. A pesquisa visa o levantamento e análise qualitativa das manifestações patológicas da fachada do Palacete Bolonha. Apresenta-se na metodologia, um estudo de caso com registros fotográficos, e realizaram-se as seguintes etapas: investigação de documentação, inspeções visuais, mapeamento das áreas mais degradadas através das projeções das fachadas, estudo do microclima, identificação dos tipos de patologia, e análise detalhada dos dados. Através dos resultados obtidos, concluiu-se que as fissuras foram as principais manifestações patológicas encontradas e que, o clima da região caracterizado pelas altas temperaturas, grande volume de chuvas, alta incidência solar e umidade, colaboram para a ocorrência de anomalias como manchas e vegetação parasitária. Este trabalho apresenta uma documentação que possa auxiliar em uma possível solução de intervenção, tendo em vista sua importância cultural, turística e histórica para a capital que, em 2016, completa 400 anos.
Palavras-chaves: Belém; prédio histórico; Palacete Bolonha; fachada; patologia.

ABSTRACT
Bologna Palace, built in 1905, is one of the tourist and historical buildings of Belem. The typical architectural style of this period was the Eclecticism, coming from a combination of architectural elements, noting this way, the exaggerated concern with aesthetics. However, buildings of this age have a certain lack of maintenance and, specifically assessing the facades of the Palace, the actions of time added to external aggression, harm the aesthetic and economic value of the building. The research aims to survey and qualitative analysis of the pathological manifestations of the facade of the Palace Bologna. It presents the methodology, a case study with photographic records, and the following steps were performed: documentation of research, visual inspections, mapping of the most degraded areas through the projections of facades, microclimate of the study identifying the types of pathology, and detailed analysis of data. Through the obtained results, it was concluded that the cracks were the main pathological manifestations found and that the region's climate characterized by high temperatures, large rainfall, high solar radiation and humidity, collaborate for the occurrence of anomalies such as spots and parasitic vegetation. This paper presents a documentation that may assist in a possible intervention solution, in view of its important cultural, tourist and historical to the capital that in 2016, completes 400 years.
Key-words: Belém; historic building; Bologna Palace; facade; pathology

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

1. INTRODUÇÃO

A cidade de Belém, situada no norte do Brasil e capital do estado do Pará, foi fundada no século XVII, em 12 de janeiro de 1616. Possui construções historicamente marcantes para a cidade, como a Casa das Onze Janelas, o Forte do Presépio, a Igreja de Santo Alexandre, a Catedral da Sé e o aclamado Ver-o-Peso. Diante destes 400 anos de história, no final do século XIX e início do século XX, a capital belenense fora marcada pelo ciclo da borracha, o qual trouxe para a capital, grandes vínculos e fortes laços como a cultura européia, especialmente a francesa, sendo esta representada, por exemplo, através dos Palacetes [1]. Um dos palacetes fora construído pelo engenheiro Francisco Bolonha, em 1905, levando o seu sobrenome. O Palacete Bolonha está localizado na Av. Governador José Malcher, esquina com a Rua Dr. Moraes, sendo um importante e singular exemplo de estilo eclético da cidade [2].

No pavimento térreo, as paredes externas foram construídas em alvenaria de pedra e rejuntadas com argamassa de cimento, areia e água, enquanto que no segundo pavimento fora utilizada alvenaria convencional com reboco revestido. O conjunto de paredes forma a base de sustentação do edifício, apresentando seu caráter estrutural. Bolonha também utilizou estuque – mistura de gesso calcário e areia – nas paredes externas, onde é empregado em forma de decoração na fachada principal [2].

A degradação de edificações é consequente da redução de desempenho da mesma, onde uma das suas principais exigências é a durabilidade, onde pode ser tomada como o período no qual ela mantém as características e funções que lhe foram atribuídas, atendendo ao desempenho esperado ao longo de sua vida útil [3]. Vida útil de uma edificação pode ser conceituada como o tempo em que conserva inalterada sua efetividade funcional e capacidade de desempenho. A Norma NBR 15575/2008 conceitua vida útil como uma medida temporal da durabilidade de um edifício ou de suas partes. Pode-se afirmar que, a ocorrência de problemas patológicos nas edificações ocasiona uma redução de sua vida útil, a qual está diretamente relacionada com o desempenho de materiais ou componentes de edificações [4].

As ações do tempo na construção atrelada a variações de clima, agentes externos e a escassez de manutenção, reparo e restauração, colaboram para o surgimento de manifestações patológicas, as quais podem se manifestar nas estruturas da edificação, especialmente em fachadas, as quais são umas das áreas mais expostas às ações dos agentes agressivos do meio ambiente, sendo os que mais contribuem para deterioração à umidade, chuva, vento e os contaminantes atmosféricos, prejudicando assim sua valorização estética e econômica [5]. É a região que geralmente necessita de mais reparos. A fachada de uma construção é o cartão postal da mesma, funcionando, por exemplo, para os prédios históricos, como atrativo para os visitantes.

O objetivo deste trabalho visa observar manifestações patológicas nas fachadas do Palacete Bolonha, através de uma inspeção visual detalhada, diagnosticando e qualificando para assim, documentar a atual situação do prédio para colaboração de possíveis soluções de revitalização do Palacete, aumentando o tempo de vida útil e conservação deste patrimônio histórico e cultural da capital paraense.

2. CONTEXTO

O Palacete Bolonha foi construído pelo engenheiro civil Francisco Bolonha, em 1905, em homenagem a sua mulher Alice Tem-Brink. Localizada em uma das áreas mais valorizadas de Belém, na Gov. José Malcher (antiga estrada de São Jerônimo), esquina com a rua Dr. Moraes (passagem Bolonha), a fachada estampa o requinte dos Palacetes europeus, aliada a forte influência francesa na sua arquitetura - ecletismo. O excesso de elementos o cataloga como um dos palacetes mais interessantes do "Ciclo da Borracha" no Pará. A propriedade pertencia a Intendência de Belém, comprada em 1905 por Bolonha, com escritura pública registrada no Primeiro Cartório de Registros de Imóveis de Belém co m medidas de 14 m de frente; 71,04 m na lateral esquerda; 87 m na lateral direita e 20,50 m de fundo. Foi tombado em 02.07.1982 pelo Departamento de Patrimônio Artístico e Cultural do Governo do Estado do Pará [2]. A edificação foi submetida a uma restauração no ano de 2000 e em 2004.

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

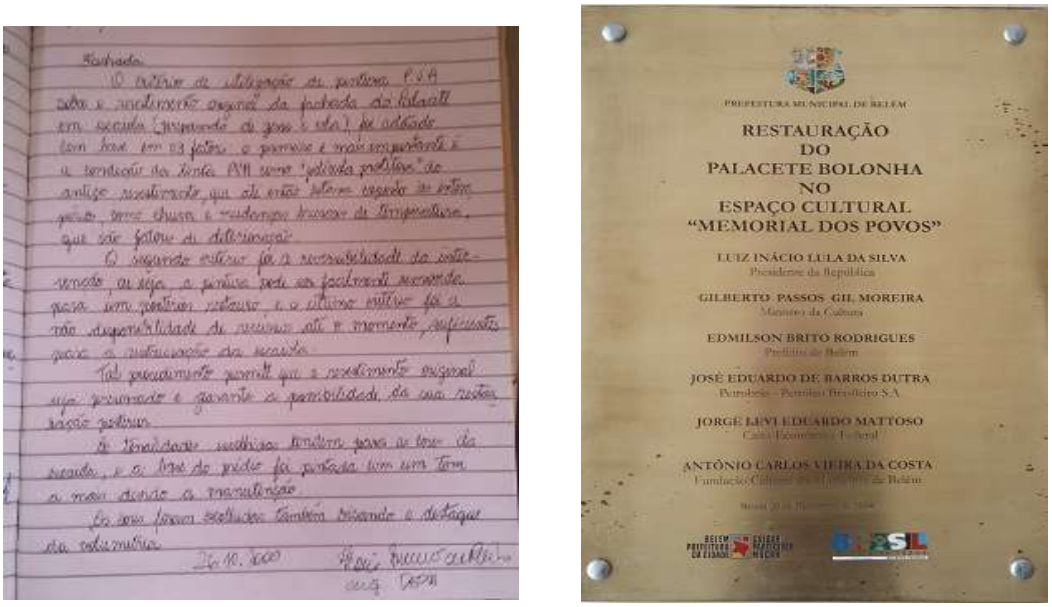


Figura 1: Restaurações ocorridas no ano de 2000 e 2004

De acordo com a planta de Belém elaborada pela The Para Eletric Railways and Lighting Co.LTD, a área adquirida pelo Engenheiro era de pântano, o qual sofria influência do igarapés do Reduto com as águas do outrora "Paul d'agua. Nos períodos de verão, a área era alagadiça, enquanto no inverno, um manguezal, de onde proliferavam roedores e insetos, comprometendo a saúde dos moradores locais [2].

Como já citado, o primeiro pavimento foi feito de alvenaria de pedra, com rejunte de argamassa de cimento, água e areia, agregando valor estético e cultural, atrelado a potencial durabilidade e grande inércia térmica [2]. Por fatores que podem variar de locação à manutenção, este estilo pode vir a apresentar anomalias estruturais – fendilhação - e não estruturais – fissuração superficial, descolamento, manchas e vegetação parasitária. As mesmas anomalias também acometem a alvenaria estrutural.

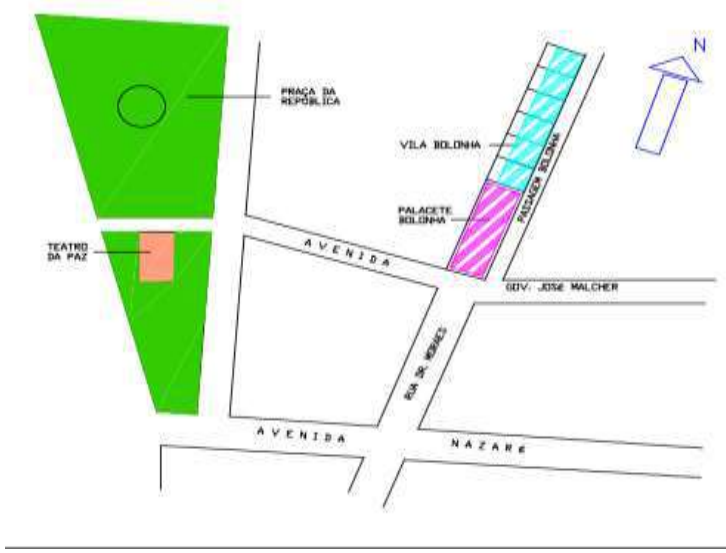


Figura 2: Localização do Bolonha na Av. José Malcher com Dr. Moraes, e indicação do lado Norte do Palacete.

3. METODOLOGIA

Este artigo realizou por meio de fotos, as imagens gerais do Palacete para uma visão ampla das manifestações, e imagens específicas das áreas identificadas, com o intuito de identificar os tipos de sinais patológicos, apresentando sua definição e sua provável causa. Para auxiliar no diagnóstico, foi realizada uma projeção da fachada a fim de mapear as manifestações, atrelada a influência direta do clima na fachada. Através da análise dos dados, foi possível realizar graficamente, um levantamento da incidência das manifestações patológicas.



Figura 3: Fluxograma da metodologia

3.1. Inspeções Visuais

Foram realizados registros fotográficos com o intuito de auxiliar na observação detalhada da fachada, para identificar possíveis tipos de anomalias existentes.

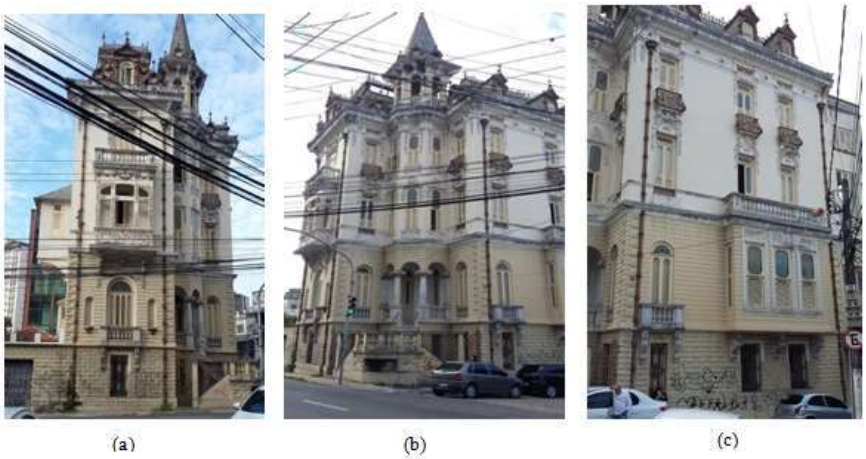


Figura 4: As 03 fachadas do Palacete Bolonha: (a) fachada no sentido Sul; (b) fachada no sentido Sudeste; (c) fachada no sentido Leste.

3.2. Projeção da fachada e mapeamento das manifestações

O mapeamento apresenta as áreas mais afetadas da fachada, promovendo uma visualização ampla dos problemas encontrados.



Figura 5: Esboço das 03 fachadas do Palacete: (a) fachada no sentido Sul; (b) fachada no sentido Sudeste; (c) fachada no sentido Leste.

4. RESULTADOS

4.1. Influência do clima

A ação do clima é um agente de grande impacto na durabilidade e desempenho de uma edificação e, por consequência, o surgimento de manifestações patológicas [6]. As fachadas estão sujeitas as condições de exposições que variam de acordo com as características climatológicas da região, sendo manifestações patológicas mais comuns decorrentes da penetração da água ou devido à formação de manchas de umidade. A chuva é o agente mais comum na propagação de umidade, onde a sua combinação com fatores como a direção e velocidade do vento, intensidade da precipitação e velocidade do ar, criam um fenômeno denominado de chuva dirigida ou incidente, sendo esta que cai inclinadamente, incidindo diretamente nas fachadas em diferentes graus, dependendo da intensidade e direção do vento atuante [5].

Belém é conhecida pelas altas temperaturas, forte convecção, ar instável e alta umidade do ar, onde as altas temperaturas estão associadas ao elevado potencial de radiação solar incidente. Estas características favorecem a formação de nuvens convectivas, dando origem a uma grande incidência de chuvas, principalmente pela parte da tarde [5]. Diante desses fatos e em análise das fachadas Sul, Sudeste e Leste, verificaram-se uma quantidade maior de manifestações na fachada sentido Leste e Sudeste, no entanto, as manifestações mais graves encontram-se nas fachadas sentido Sul e Sudeste, localizadas principalmente na alvenaria de pedra. As fachadas localizadas a Sul e Poente são as mais suscetíveis à incidência solar e as chuvas direcionadas pelo vento, o que reforça uma melhor e adequada concepção de fachadas e do guarnecimento dos vãos [7].

ISSN 2448-1459

4.2. Gráfico de Incidência das Manifestações Patológicas

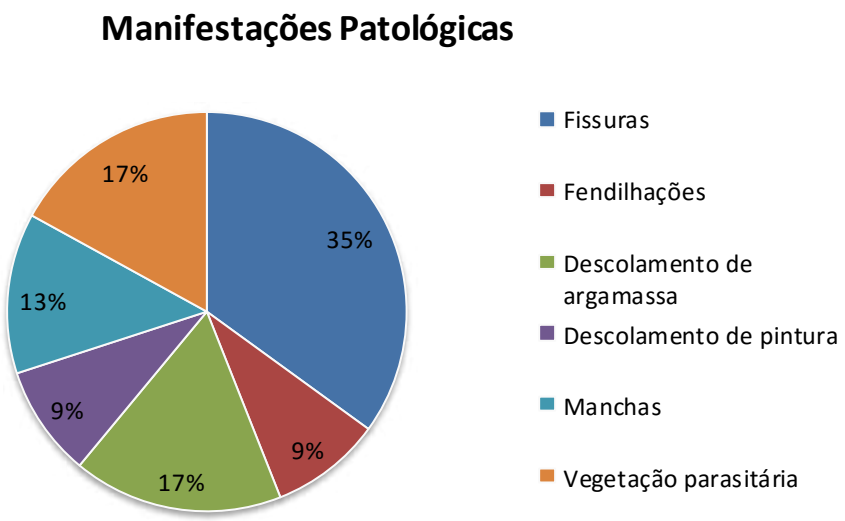


Gráfico 1: Incidência das manifestações patológicas encontradas no Palacete Bolonha.

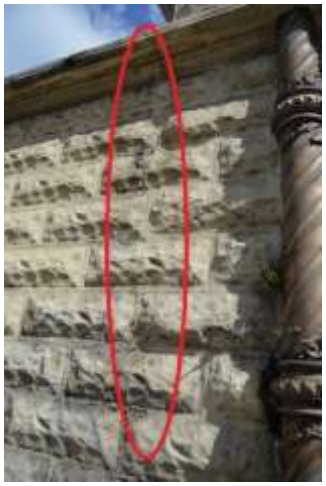
O gráfico de incidência relatou que, das 23 anomalias encontradas, 35% são de fissuras, 17% de vegetação parasitária e descolamento de argamassa, 13% de manchas e 9% de fendilhações e descolamento de pintura.

4.3. Identificação das manifestações patológicas

4.3.1. Fissuração



(a)



(b)

Figura 6: Fissuras

Fissuras são características de estruturas de concreto e um dos danos mais comuns, no qual causa desconforto nos leigos, proprietários e usuários inclusos no local, para o fato de que algo está errado. Segundo a NBR 6118, fissuras são consideradas agressivas quando suas aberturas na superfície do concreto ultrapassam os valores de: 0,2mm para peças expostas em meio agressivo muito forte (industrial e respingos de maré); 0,3mm para peças em meio agressivo moderado e forte (urbano, marinho e industrial); e 0,4mm para peças em meio agressivo fraco. (rural e submerso) [8]. Podem ser causadas por movimentações térmicas dos elementos estruturais e materiais de construção, variações de umidade, atuação de sobrecargas, alterações higroscópicas e químicas [9]. Dentre as mais variadas causas desta anomalia como sobrecargas, movimentação térmica externa, fundações e retração por secagem, esta pode ter sido causada pela variação dimensional dos elementos construtivos, assim como a alta incidência de temperatura na argamassa de revestimento, sendo a manifestação com maiores incidências.

4.3.2. Fendilhação



(b)

Figura 7: Fendilhações

Fendilhação pode ser definida como uma das anomalias mais frequentes em alvenarias de construções antigas cujo aparecimento é frequente em aberturas de portas e janelas, principalmente em cantos, onde existe maior concentração de tensões. É associada às ações como recalque diferencial das fundações, vibrações resultantes do constante tráfego de veículos pesados e efeitos de remodelações interiores mal concebidas. A progressão desta anomalia depende de vários fatores, sendo influenciada certamente pela constituição e qualidade das próprias alvenarias [10]. Na fachada, o térreo foi todo construído em alvenaria de pedra, e apresenta fendilhações nas bordas do muro, em frente à entrada do Palacete. Suas possíveis causas podem ter influência do tipo de fundação realizada por conta da localização do terreno e/ou por conta do fluxo de veículos pesados na Av. José Malcher, sendo esta uma imprescindível via para transportes coletivos da metrópole.

4.3.3. Descolamento de revestimento de argamassa



(a) (b)

Figura 8: Descolamento de revestimento de argamassa

O descolamento ocorre quando revestimento não está mais aderido à base, onde a pouca aderência entre o revestimento e a base e, a base e o substrato fazem com que o os esforços internos rompam a ligação entre as camadas, desprendo-as. Por não estar fixada à base, a anomalia se dispõe de forma radial, comprometendo os pontos ainda com qualidade [11].

4.3.4. Descolamento de revestimento de pintura



(a)

Figura 9: Descolamento de revestimento de pintura

O descascamento de pintura pode se manifestar através de perda de aderência da película, pulverulências ou descolamentos com posterior perda de aderência, e escamação da película, sendo causadas, por exemplo, por preparo inadequado do substrato ou ausência de preparação (aplicação de tinta em superfície contaminada por eflorescências ou sobre substrato muito poroso) e aplicação em substrato instável (a umidade pode se depositar entre a película da tinta e a superfície, causando possível descascamento) [12]. Em análise das afirmações, uma provável causa desta manifestação pode ser devido ao grande volume de chuva e umidade da região.

4.3.5. Manchas



(a)



(b)

Figura 10: Manchas.

O aparecimento de manchas associadas a colonizações biológicas geralmente é ocasionado pela umidade [7]. Como citado, as chuvas dirigidas são provenientes de um conjunto de fatores, sendo o vento como o principal e, sem ele, as chuvas cairiam verticalmente e pouco atingiriam as fachadas [5]. As altas temperaturas e elevada umidade da

metrópole, colaboram para a formação das chuvas, as quais reforçam a degradação das componentes das fachadas, atreladas a possíveis infiltrações ocorrentes no Palacete.

4.3.6. Vegetação parasitária



(a) (b)

Figura 11: Vegetação Parasitária.

A proliferação de organismos é favorecida pela umidade e aporte de sais minerais, onde estes últimos provêm dos materiais de construção. A umidade presente nas paredes através de fissuras, fendas entre outros, dissolve os sais minerais e a matéria orgânica presente nos materiais de construção, enviando-os para a superfície. A umidade evapora-se totalmente ou parcialmente, depositando sob a forma de cristais ou manchas, os sais e a matéria orgânica depositada, onde estas proporcionam um ambiente de cultura propício para a reprodução da vegetação [13]. Desta forma, conclui-se que o fator umidade, em Belém, colabora para a aparição desta anomalia nas fachadas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a análise dos dados obtidos, conclui-se que o principal sintoma observado foram fissuras, com um percentual de 35%, seguido de vegetação parasitária e descolamento de argamassa. Podemos considerar que a elevada quantidade de fissuras existentes pode prejudicar em longo prazo o Palacete, sendo esta uma das manifestações patológicas mais comuns e graves que acometem edificações. A umidade e as altas temperaturas, características de Belém, são os maiores agravantes, pois os mesmos em combinação com o vento geram as chuvas (dirigidas) que incidem diretamente nas fachadas, colaborando para a formação de manchas, descolamento de revestimento de pintura e vegetação parasitária.

O posicionamento das fachadas do Palacete – Sul, Sudeste e Leste - também foi fator determinante no aparecimento de fissuras, fendilhações e desplacamento de revestimento de pintura, dada a alta incidência nas fachadas e, os tipos de fissuras mais acentuadas (fendilhações), estão localizadas na fachada-Sudeste, confirmando a afirmação de FERREIRA (2010) de que, as fachadas localizadas a Sul e Poente, possuem maior incidência solar, contribuindo para anomalias. Por ser um prédio histórico, sua manutenção deve ser realizada periodicamente, para assim, reaver as anomalias presentes além de preservar sua identidade, colaborando dessa forma para o seu tempo de vida útil e desempenho. Para uma investigação absoluta das anomalias apresentadas, futuros trabalhos com testes específicos podem confirmar os resultados obtidos, sendo este artigo uma documentação, que possa auxiliar para possíveis soluções do objeto de estudo, como a revitalização e preservação das fachadas do Palacete, tendo em vista sua importância cultural, turística e histórica para a capital que, em 2016, completa 400 anos.

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] DIAS, Caio Smolarek; DIAS, Solange Irene Smoralek**. BELÉM DO PARÁ: HISTÓRIA, URBANISMO E IDENTIDADE.** FAG, Cascavel-PR, 2016.

[2] LOBATO, Célio Claúdio de Queiroz; ARRUDA, Euler Santos; RAMOS, Aurea Helyette Gomes. **PALACETE BOLONHA-UMA PROMESSA DE AMOR**. UFPA, Belém-PA, 2007.

[3] OLIVEIRA, Luciana Alves; FONTENELLE, João Heitzmann; FILHO, Claudio Vicente Mitidieri. **DURABILIDADE DE FACHADAS: MÉTODO DE ENSAIO PARA VERIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA À AÇÃO DE CALOR E CHOQUE TÉRMICO.** IPT, Porte Alegre-RS, 2014.

[4] KLIMPEL, Eliete do Carmo; SANTOS, Patrícia Renée da Cruz. **LEVANTAMENTO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS PRESENTES EM UNIDADES DO CONJUNTO HABITACIONAL MORADIAS MONTEIRO LOBATO.** TCC. Instituto IDD, Curitiba-PR, 2010.

[5] SANTOS, Iago Lopes do.; PAES, Paula Teixeira. **MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS OCORRIDAS EM FACHADAS QUE SOFREM A AÇÃO DE CHUVA DIRIGIDA: ESTUDO DE CASO BAIRRO MARCO.** TCC. Belém-PA, 2015.

[6] MAGALHÃES, Ernani Freitas de. **FISSURAS EM ALVENARIAS: CONFIGURAÇÕES TÍPICAS E LEVANTAMENTO DE INCIDÊNCIAS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.** Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande

[7] FERREIRA, Joana Alexandra de Almeida. **TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO DE PATOLOGIA EM EDIFÍCIOS.** Universidade do Porto, 2010.

[8] GONÇALVES, Eduardo Albuquerque Buys. **ESTUDO DE PATOLOGIAS E SUAS CAUSAS NAS ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO DE OBRAS E EDIFICAÇÕES.** TCC. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro-RJ, 2015.

[9] CASSOTI, Denis Eduardo. **CAUSAS E RECUPERAÇÃO DE FISSURAS EM ALVENARIA.** TCC. Universidade de São Francisco, Itatiba-SP, 2007

[10] MORAIS, Hugo Pinela de Lacerda. **ANÁLISE EXPERIMENTAL DE UM MURETE DE ALVENARIA DE PEDRA TRADICIONAL.** Dissertação de Mestrado. Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2011.

[11] ROMANO, Felipe Nascimento; PEREIRA, Gabriel de Oliveira Alves. **PATOLOGIA DO REVESTIMENTO EXTERNO EM ARGAMASSA EM EDIFIÍCIOS.** Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo-SP, 2011.

[12] ANTUNES, Giselle Reis. **ESTUDO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM REVESTIMENTO DE FACHADA EM BRASÍLIA – SISTEMATIZAÇÃO DA INCIDÊNCIA DE CASOS**. Dissertação de Mestrado. Brasília-DF, 2010.

[13] TERRA, Ricardo Curi. **LEVANTAMENTO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM REVESTIMENTOS DE FACHADAS DAS EDIFICAÇÕES DA CIDADE DE PELOTAS.** Porto Alegre-RS, 2001.