

# ESTUDO DE CASO: MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM FACHADAS DE EDIFICAÇÕES ANTIGAS EM BELÉM – PA.

**Luciana Trindade Campos<sup>1</sup>**

[lucianattcampos@gmail.com](mailto:lucianattcampos@gmail.com)

**Micael Rubens Cardoso da Silva<sup>2</sup>**

[micaelrubens@gmail.com](mailto:micaelrubens@gmail.com)

**Luciana de Nazaré P. Cordeiro<sup>3</sup>**

[lucianapc@ufpa.br](mailto:lucianapc@ufpa.br)

**Isaura Nazaré Lobato Paes<sup>4</sup>**

[isaurapaes@ufpa.br](mailto:isaurapaes@ufpa.br)

## ÁREA: MANUTENÇÃO E RESTAURAÇÃO

### Resumo

Com o comércio da borracha na Amazônia, em meados do século XIX, Belém do Pará se beneficiou com a industrialização iniciada pela Inglaterra. Nessa época, a cidade viveu seu apogeu econômico e cultural, entre 1890 e 1920. Mas só entre os anos de 1940 a 1960, que o processo de verticalização se intensificou na região central, aparentando traços de modernidade e desenvolvimento para a cidade. Atualmente, muitas dessas edificações encontram-se em situação de abandono, e, considerando os fatores climáticos locais como alto índice pluviométrico e altas temperaturas, além da falta de aplicação de medidas de preservação das construções, as manifestações patológicas estéticas e funcionais tornam-se recorrentes. Logo, este trabalho tem como objetivo o levantamento das manifestações patológicas mais comuns em fachadas de edificações antigas em Belém de modo a oferecer subsídios para futuros projetos de manutenção e revitalização dos elementos degradados. Para isso, a metodologia usada baseia-se na elaboração de documentos a partir das inspeções visuais que oferecem informações sobre os danos, com as etapas de: identificação, mapeamento e análise comparativa da frequência de ocorrência dos danos de acordo com CARVALHO *et al.* (2014). Como resultados dos levantamentos, espera-se produzir uma fonte de consulta para projetos públicos e privados de intervenção às patologias encontradas, assim como, conscientizar a revalorização arquitetônica das edificações frutos de um importante processo de modernização local.

Palavras-chave: Fachadas

Edificações antigas

Vida útil

---

<sup>1</sup> Graduanda em engenharia civil - Universidade Federal do Pará - GPMAC

<sup>2</sup> Graduando em engenharia civil - Universidade Federal do Pará - GPMAC

<sup>3</sup> Prof.<sup>a</sup> Doutora na Universidade Federal do Pará - Faculdade de engenharia civil - GPMAC

<sup>4</sup> Prof.<sup>a</sup> Doutora na Universidade Federal do Pará - Faculdade de engenharia civil - GPMAC

# ESTUDIO DE CASO: MANIFESTACIONES PATOLÓGICAS EN FACHADAS DE EDIFICACIONES ANTIGUAS EN BELÉM - PA.

**Luciana Trindade Campos<sup>4</sup>**

[lucianattcampos@gmail.com](mailto:lucianattcampos@gmail.com)

**Micael Rubens Cardoso da Silva<sup>5</sup>**

[micaelrubens@gmail.com](mailto:micaelrubens@gmail.com)

**Luciana de Nazaré P. Cordeiro<sup>6</sup>**

[lucianapc@ufpa.br](mailto:lucianapc@ufpa.br)

**Isaura Nazaré Lobato Paes<sup>4</sup>**

[isaurapaes@ufpa.br](mailto:isaurapaes@ufpa.br)

## AREA: MANTENIMIENTO Y RESTAURACIÓN

### Resumen

Con el comercio del caucho en la Amazonia, a mediados del siglo XIX, Belém do Pará se benefició con la industrialización iniciada por Inglaterra. En esa época, la ciudad vivió su apogeo económico y cultural, entre 1890 y 1920. Pero sólo entre los años de 1940 a 1960, que el proceso de verticalización se intensificó en la región central, aparentando rasgos de modernidad y desarrollo para la ciudad. En la actualidad, muchas de estas edificaciones se encuentran en situación de abandono, y considerando factores climáticos locales como alto índice pluviométrico y altas temperaturas, además de la falta de aplicación de medidas de preservación de las construcciones, las manifestaciones patológicas estéticas y funcionales se vuelven recurrentes. Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo el levantamiento de las manifestaciones patológicas más comunes en fachadas de edificaciones antiguas en Belém de modo a ofrecer subsidios para futuros proyectos de mantenimiento y revitalización de los elementos degradados. Para ello, la metodología utilizada se basa en la elaboración de documentos a partir de las inspecciones visuales que ofrecen informaciones sobre los daños, con las etapas de: identificación, mapeo y análisis comparativo de la frecuencia de ocurrencia de los daños de acuerdo con CARVALHO *et al.* (2014). Com los resultados, se espera producir una fuente de consulta para proyectos públicos y privados de intervención a las patologías encontradas, así como, concientizar la revalorización arquitectónica de las edificaciones fruto de un proceso de modernización local.

Palabras clave: Fachadas  
Edificaciones antiguas  
Vida útil

---

<sup>4</sup> Graduanda em engenharia civil - Universidade Federal do Pará - GPMAC

<sup>5</sup> Graduando em engenharia civil - Universidade Federal do Pará - GPMAC

<sup>6</sup> Prof.ª Doutora na Universidade Federal do Pará - Faculdade de engenharia civil - GPMAC

<sup>4</sup> Prof.ª Doutora na Universidade Federal do Pará - Faculdade de engenharia civil - GPMAC

## 1. Introdução

Segundo Chaves (2016)<sup>(1)</sup>, a partir da década de 40, a cidade de Belém-PA teve seu processo de verticalização intensificado com a construção de edificações de médio porte, as quais foram inovações não somente em aspectos construtivos quanto também tecnológicos, como exemplo, temos o edifício dos Correios e Telégrafo e o edifício Bern, este fora construído com 4 pavimentos, sendo o primeiro da cidade a contar com elevadores. Com o passar dos anos e com o esperado crescimento da cidade, tais edificações passaram por alterações como a inserção de novos pavimentos, alterações de elementos de fachada, demolições e reformas, além, é claro, de mudanças de uso.

Há, no entanto, inúmeras edificações que, apesar de seu valor histórico como construções antigas, atualmente se encontram em situação de abandono, e a tendência a partir disto é de que as edificações sofram degradação e manifestem patologias; de acordo com Jonov *et al.* (2013)<sup>(2)</sup>, as ocorrências desses problemas estão ligadas à idade da construção, ao clima, aos materiais e técnicas construtivas aplicadas e ao nível de controle de qualidade realizado nas construções. Existem diversas manifestações patológicas que podem surgir em edificações, dentre elas, destacam-se: destacamento ou descolamento de revestimentos, fissuras, trincas, rachaduras, proliferação de fungos e bolhas nos acabamentos. Segundo Lichtenstein (1985)<sup>(3)</sup>, problemas patológicos podem se apresentar de forma simples, sendo assim, de diagnóstico e reparação evidentes, ou então, de maneira complexa, exigindo uma análise especializada.

Dos elementos de uma edificação, o que mais apresenta manifestações patológicas é o revestimento externo, que segundo Silva *et al.* (2011)<sup>(4)</sup> funciona para a edificação como a primeira camada de proteção contra agentes ambientais, sendo, portanto, elemento que precisa ter suas características respeitadas ou, pelo menos, ser de fácil substituição/manutenção, visando um nível mínimo de desempenho e cumprimento de vida útil. De acordo com a NBR 15575 (2013)<sup>(5)</sup> a vida útil é “o período de tempo em que um edifício e/ou seus sistemas se prestam às atividades para as quais foram projetados e construídos considerando a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção”, e na cidade de Belém, a vida útil de uma edificação é intensamente relacionada com os principais fatores ambientais da cidade: seu clima úmido com grande incidência de chuvas e a variação de temperaturas, resultando em variadas patologias construtivas que podem vir a comprometer a integridade da edificação.

Dentro deste contexto, o presente trabalho baseia-se no estudo de patologias construtivas em fachadas de edificações antigas expostas às condições anteriormente citadas, com o intuito de identificar as manifestações patológicas mais recorrentemente encontradas, além de quantificar as variáveis que mais influenciaram no processo de degradação. Visa-se, também, a partir da metodologia adotada, produzir/auxiliar a elaboração de dados técnicos com o intuito de contribuir para futuros procedimentos de manutenções das edificações estudadas e de outras que se encontrem em situações semelhantes, melhorando então, o desempenho das mesmas e valorizando o patrimônio histórico-cultural da cidade.

## 2. Materiais e métodos

### 2.1 Áreas de estudo

As áreas de estudo englobam 8 edificações, localizadas em dois bairros antigos, Campina e Cidade Velha, pertencentes a Belém (PA), cidade localizada em latitude 1,46° Sul, longitude 48,49° Oeste, de clima Tropical úmido/equatorial segundo classificação Köppen.











Figura 1: Áreas de estudo delimitadas em mapa de Belém - PA. (Fonte: Google Earth)

### 2.2 Critérios de escolha das edificações

A amostragem envolve um conjunto de edificações na região central de Belém do Pará, as quais são de interessante participação no contexto histórico local. A partir disso, a análise englobou três edificações ao longo da Avenida Presidente Vargas, como: o edifício Bern, de uso residencial e comercial (Quadro 1 - Ed.IV); o Edifício do IAPI, hoje Edifício INAMPS, (Quadro 1 - Ed.I) e, uma edificação residencial e comercial na esquina da Av. Pres. Vargas com a Tv. General Gurjão (Quadro 1 – Ed.VIII); e próximo à Av. Pres. Vargas: o edifício antigamente pertencente à Assembleia Paraense (Quadro 1 – Ed.II), localizado na Travessa 1° de março, entre as ruas Carlos Gomes e General Gurjão. Outras quatro edificações foram selecionadas na região do bairro da Campina, todas localizadas na Av. Boulevard Castilho França. Dentre essas se destaca a antiga sede do jornal O Liberal (Quadro 1 – Ed.III), localizada na esquina com a Trav. 1° de Março; todas escolhidas justamente por se encontrarem em importantes vias que interligaram o centro antigo de Belém à cidade em expansão a partir dos anos de 1940 (CHAVES, 2016)<sup>(1)</sup>.

Nesse contexto, foram selecionadas edificações em revestimento argamassado e/ou concreto aparente com cerca de 60 anos de construção. Segundo Chew *et al.*(2005)<sup>(6)</sup>, entende-se que a idade da edificação dita a frequência e extensão do dano ocorrido, assim como os materiais empregados são parâmetros significativos de análise, além disso, como ressalta Bauer *et al.* (2015)<sup>(7)</sup>, é inerente que as edificações estejam sujeitas a movimentações diferenciadas causadas por tensões mecânicas, tensões térmicas, fadiga, choque térmico, infiltrações, esforços higrotérmicos, dentre outros fenômenos. Portanto, diante dos fatores supracitados foi esperado que as edificações selecionadas estivessem afetadas de forma geral ou em partes.

Quadro 1: Edificações analisadas no estudo de caso

Ed.I	Ed.II	Ed.III	Ed.IV
			
Ed.V	Ed.VI	Ed.VII	Ed.VIII
			

Fonte: Autores

## 2.3 Definição de métodos para levantamento de dados

O trabalho baseia-se na metodologia proposta por Carvalho *et al.* (2014)<sup>(8)</sup>. Possuindo as seguintes etapas:



Figura 2: Fluxograma das etapas a serem executadas segundo Carvalho *et al.* (2014)

### 2.3.1 Fichas de identificação de Danos (FIDs)

Segundo Costa (2010)<sup>(9)</sup>, o primeiro passo a ser dado para realização da inspeção é o levantamento da situação da edificação, com coletas organizadas de informações “in loco”, com o objetivo de listar as falhas existentes. Desse modo, Carvalho *et al.* (2014)<sup>(8)</sup> propõe que para se obter dados que quantifiquem a análise, sejam realizadas visitas técnicas com auxílio de registro fotográfico e produção, individual para cada edificação, de Fichas de Identificação de Danos (FIDs), de modo a detectar quais patologias estão presentes.

Dessa maneira, as FIDs foram elaboradas com auxílio do *software* AutoCAD® (versão 2016), em pranchas individuais em formato A3 (420mm x 297mm), com auxílio das fotografias registradas e desenhos técnicos, destacam-se: as manifestações pontuais observadas nas fachadas, características da edificação (idade e material), localização e período do levantamento dos danos.

### 2.3.2 Mapa de Danos (MD)

Após o registro das informações para as FIDs, o próximo instrumento é o Mapa de Danos (MD). Carvalho *et al.* (2014)<sup>(8)</sup>, ressalta a importância desse documento, como sendo um instrumento a ser utilizado como pré-requisito na elaboração de projetos de intervenções, que orientará a gestão da manutenção das edificações.

Segundo Antunes (2010)<sup>(10)</sup>, o mapeamento de danos deve apresentar as regiões críticas e os problemas identificados em todo o plano de fachada. Diante disso, os MDs foram também elaborados por desenho técnico, em pranchas individuais em formato A3 (420mm x 297mm), nas quais foram demonstradas as regiões mais visíveis de danos, localização da edificação, idade e material e legenda dos danos encontrados, permitindo assim, uma posterior análise compativa das manifestações patológicas mais recorrentes.

### 2.3.3 Estudo Comparativo de Frequência de Ocorrência de Danos

A partir das edificações escolhidas pode-se contemplar o resumo conclusivo dos dados obtidos, isto é, têm-se quais danos foram significativamente mais recorrentes em relação aos demais. Nessa pesquisa a amostragem restringe-se à edificações próximas e de mesmo período, o que pode colaborar para outros estudos acerca das manifestações patológicas comuns em construção antigas nas proximidades da área de estudo.

## 3. Resultados e discussões

### 3.1 Identificação das principais patologias

A partir da aplicação da metodologia, pôde-se produzir, primeiramente, documentos diante da inspeção visual e fotográfica realizada, no caso, as FIDs.

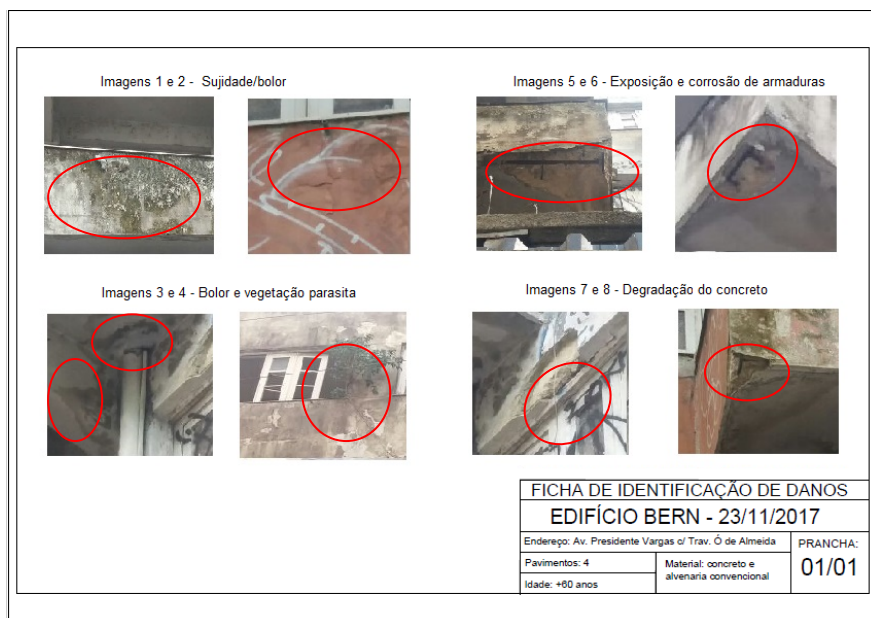


Figura 2: Exemplo de FID executada a partir das observações do Edifício Bern.

As FIDs demonstraram-se eficientes para obtenção de uma visão global das principais patologias encontradas em cada fachada analisada da edificação, assim como, permitiram observações pontuais de patologias que comprometiam a integridade estética e física

durante o estudo de caso, e juntamente com os MDs, fornecem uma base de informações mais completa.

### 3.2 Mapas de Danos

Após o roteiro de obtenção de informações que começou com a produção da Ficha de Identificação de Dados, gerou-se o Mapa de Danos, como exemplificado na figura 4.

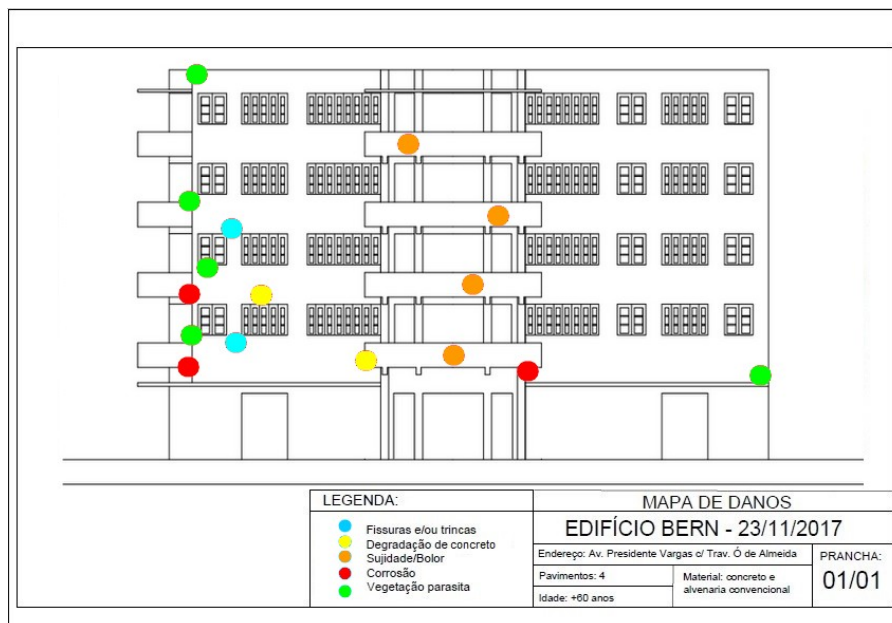


Figura 4: Mapa de Danos para a fachada do Edifício Bern.

O MD visa ser utilizado como instrumento para elaboração de projetos de intervenção, dando suporte para visitas *in loco*, inspeções, levantamentos de custos e manutenções. No exemplo da figura 4, o MD do Edifício Bern auxilia a evidenciar a concentração de patologias como corrosão das armaduras na parte inferior das marquises.

### 3.3 Registro da frequência de ocorrência de danos e visão sistêmica das principais patologias

Para realizar a posterior análise dos danos mais recorrentes nas fachadas, com o auxílio das FIDs e dos MDs, fora elaborada uma ficha com as principais manifestações patológicas encontradas, conforme é demonstrado na Tabela 1.

**Tabela 1: Principais patologias encontradas nas fachadas das edificações analisadas**

Principais manifestações patológicas	Edificações analisadas							
	Ed.I	Ed.II	Ed.III	Ed.IV	Ed.V	Ed.VI	Ed.VII	Ed.VIII
Fissuras e/ou trincas	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Degradação de argamassa	Sim	Sim	Não	X	Não	Sim	Sim	Sim
Eflorescência	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Manchas (Sujidade/ Bolor)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Corrosão (concreto armado)	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
Vegetação Parasita	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Descascamento de pintura	Sim	Sim	Sim	X	Sim	Sim	Sim	Não
Desplacamento cerâmico	Sim	X	X	X	Não	X	X	X

Fonte: Autores

Feitas as observações, foi possível apontar quais patologias estavam presentes nas fachadas, para a Tabela 1 o “Sim” confirma a presença da respectiva patologia anunciada, logo, “Não” confirma a ausência da patologia em questão, já para os espaços preenchidos com “X” aponta-se a incompatibilidade do sistema de fachada, para que pudesse surgir a patologia, por exemplo, o Ed.IV (Edifício Bern), possui sistema de revestimento externo em concreto aparente, descartando a possibilidade do surgimento de manifestações patológicas como: descascamento de pintura e degradação de argamassa. Além disso, a ausência do revestimento cerâmico na maioria das edificações descarta a possibilidade de aparição de deslocamento.

Na figura 5, apresentam-se as porcentagens das manifestações patológicas nas edificações estudadas.

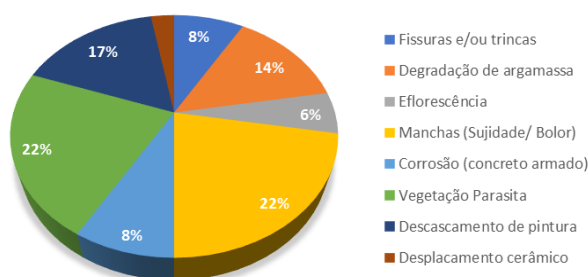


Figura 5: Principais patologias observadas nas edificações.

Tais manifestações, são resultados da ação de diversos fatores de degradação de fachadas, Bauer (2013)<sup>(7)</sup>, faz um check-list dos principais, como: os fatores atmosféricos, fatores biológicos, fatores de carga, de uso, dentre outros. Sendo estes, função do nível de exposição dos materiais e das peculiaridades (físico, químicas) da degradação de cada material.

Como resultado, observou-se que das manifestações patológicas observadas nas 8 edificações, as mais recorrentes foram: manchas (sujidade e/ou bolor) e vegetação parasita, sendo a primeira mais ocorrente em sacadas e a segunda, nas lajes de cobertura e aberturas de janelas. O que pode ser explicado, segundo Terra (2001)<sup>(11)</sup>, pela exposição à sujeira, à chuva, propriedades do material da superfície (tais como adesão, retenção de impurezas, textura, cor, etc.), geometria da superfície e características arquitetônicas. E acrescenta que, para prevenção das manchas devidas à sujeira, bolor ou vegetação parasita, são aconselháveis todas as medidas que impeçam a penetração de água para o interior das paredes, ou sua permanência junto à superfície.

Diante disso, é interessante analisar as possíveis causas das principais patologias identificadas e mapeadas no estudo de caso, a fim de propor futuros métodos de reparos/manutenção mais adequados.



## 4. Considerações Finais

Quando se trata de edificações antigas, é decerto que serão encontradas manifestações patológicas, e a gravidade das mesmas dependerá de inúmeros fatores, como já discutido anteriormente neste trabalho. Porém, independente dos fatores que as causaram, para repará-las e preveni-las, faz-se necessário adotar metodologias adequadas, que abranjam desde a observação e catalogação das manifestações até a produção de documentos para auxílio de reparos e manutenções. Assim, com as ferramentas: Ficha de Identificação de Danos e Mapa de Danos, foi possível atingir o objetivo da pesquisa no que tange ao levantamento das manifestações patológicas mais comuns em fachadas de edificações antigas na área estudada, além disso, espera-se que essa produção sirva de subsídio para futuros projetos de manutenção e revitalização dos elementos degradados a partir da metodologia adotada.

Vale ressaltar que, considerando as condições ambientais nas quais as edificações estão situadas (alto índice pluviométrico e variações de temperaturas), entende-se como justificada a recorrência das manifestações observadas, porém recomenda-se, que, em futuros trabalhos sejam realizados métodos complementares para diagnóstico, como medidas precisas de índices pluviométricos e outros fatores ambientais, juntamente com o acompanhamento contínuo da evolução das patologias.

Além disso, também se recomenda que a realização de um diagnóstico coerente e o estudo de manifestações patológicas de fachadas não devem se restringir ao aspecto apresentado externamente. É importante conhecer também às implicações que estas venham a ocasionar no interior dos edifícios realizando-se vistorias internas complementarmente, segundo Antunes (2010)<sup>(01)</sup>.

Apesar dos recomendados ajustes, percebe-se que com esta organização de levantamento dos dados, consegue-se subsídios para o objetivo maior da produção dos documentos: ter base consistente para apontar hipóteses de diagnóstico e afirmar a necessidade de propostas de intervenção e/ou projetos públicos e privados que visem a intervenção às patologias. Percebeu-se que não existe um único rumo avaliativo, cabendo à presente pesquisa apontar os caminhos básicos para tal, em que conclusões obtidas não devem ser tomadas como verdades absolutas, mas sim manter-se aberto à inserção de novas sugestões para incrementar todas as etapas, já que esse trabalho busca prover uma ferramenta capaz de auxiliar os caminhos a serem seguidos para futuros laudos técnicos, assim como fomentar a pesquisa que vise a valorização e preservação arquitetônica local.

## Bibliografia

- (1) CHAVES, C. MIRANDA L. **Avenida Presidente Vargas: onde Belém foi mais moderna. Um estudo sobre a verticalização da Avenida Presidente Vargas.** I SAMA. Belém, 2016.
- (2) PARISI JONOV, C.M.; NASCIMENTO, N.O.; PAULO E SILVA, A. **Avaliação de danos às edificações causados por inundações e obtenção dos custos de recuperação.** Ambiente construído. Porto Alegre, 2013.
- (3) LICHTENSTEIN, N. B. **Patologia das Construções: procedimento para formulação do diagnóstico de falhas e definição de conduta adequada à recuperação de edificações.** Dissertação de Mestrado. São Paulo, 1985.
- (4) SILVA, A.; BRITO, J. de; GASPAR, P. L.; **Service life prediction model applied to natural stone wall claddings (directly adhered to the substrate).** Construction and Building Materials. Elsevier, 2011.
- (5) **NBR 15575 – Desempenho de edificações habitacionais.** Rio de Janeiro, 2013.
- (6) CHEW, M. Y. L; TAN, S. S.; KANH, K. H. **Contribution Analysis of Maintainability Factors For Cladding Facades.** Architectural Science Review, v. 48, n. 3, 215-227, 2005.
- (7) BAUER, E.; CASTRO, E. K. e SILVA, M. N. B.. **Estimativa da degradação de fachadas com revestimento cerâmico: estudo de caso de edifícios de Brasília.** Cerâmica [online]. 2015, vol.61, n.358, pp.151-159.
- (8) CARVALHO, I. C.; PICANÇO, M. S.; MACEDO, A. N.. **Identificação de patologias em fachadas e metodologia de análise: estudos de casos na Universidade Federal do Pará.** REEC - Revista Eletrônica de Engenharia Civil, v. 9, n. 2, out. 2014, 19 pgs.
- (9) COSTA, A. J. **Método para gestão das atividades de manutenção de revestimentos de fachada.** 2008. 239p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- (10) ANTUNES, G. R. **Estudos de manifestações patológicas em revestimento de fachada em Brasília – Sistematização da incidência de casos.** Dissertação de mestrado. UnB, Brasília, 2009.
- (11) TERRA, R. C.. **Levantamento de manifestação patológicas em revestimentos de fachadas das edificações da cidade de Pelotas.** Dissertação de mestrado. UFRGS, Porto Alegre, 2001.