DIAGNÓSTICO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DE FACHADAS DE UMA RESIDÊNCIA DE DOIS PAVIMENTOS NA CIDADE DE PASSO FUNDO - RS[1]

GATTERMANN, L., Universidade Federal do Rio Grande do Sul, email: liliany.silva@imed.edu.br; MASUERO, A. B., Universidade Federal do Rio Grande do Sul, email: angela.masuero@ufrgs.br; NOVELLO, M., Universidade Federal do Rio Grande do Sul, email: marines.novello@imed.edu.br; SANTOS, M., Universidade Federal do Rio Grande do Sul, email: mariana.santos@imed.edu.br

ABSTRACT

This article results from a research that investigated pathologies in the external façades of a historic building with Art Déco features located in the city of Passo Fundo - RS. The structure of the work was distributed in some parts, namely: the context where the building is located, its relation to its surroundings, the specific characteristics of the building and its temporal insertion and, following the method of Lichtenstein (1986) (historical and documental study), complementary basic tests and bibliographic research. Afterwards, through the results obtained, the diagnosis of the pathological manifestations was carried out with the identification of its origins and causes and, also, the definition of the mechanisms of occurrence. With these data, it was possible to establish the prognosis and the alternatives of intervention to finally define the recommendations of conduct. As a result, it was observed that the diagnosed pathological problems may be related, in addition to the precarious and few maintenance performed, to the types of materials used, as well as anomalies resulting from the execution, lack of planning of the interventions in sequential periods as currently established maintenance manuals.

***Keywords**: Civil Engineering. Building Pathology. Passo Fundo.*

1 INTRODUÇÃO

Através do presente trabalho, pretendeu-se realizar um diagnóstico de uma edificação histórica, datada de 1946, localizada no município de Passo Fundo/RS, na qual previamente se observou a presença de algumas manifestações patológicas. O estudo também buscou lançar um olhar sobre o patrimônio histórico edificado da cidade e com isso instigar a preocupação com a preservação e recuperação desses bens.

O objetivo geral da pesquisa, portanto, consistiu em realizar o levantamento das manifestações patológicas presentes nas fachadas de uma edificação residencial histórica de dois pavimentos, a qual possui características em consonância com o estilo *Art Déco*, localizada na cidade de Passo Fundo, estado do Rio Grande do Sul, identificando suas origens, causas e efeitos imediatos e secundários, com intuito de apresentar subsídios e recomendações eficazes para definição de ações de conduta para intervenção e reparo da edificação, incluindo o orçamento para execução.

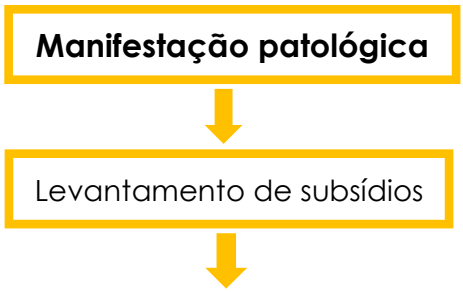
[1] GATTERMANN, L., MASUERO, A. B., NOVELLO, M., SANTOS, M., Diagnóstico de manifestações patológicas de fachadas de uma residência de dois pavimentos na cidade de Passo Fundo – RS. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

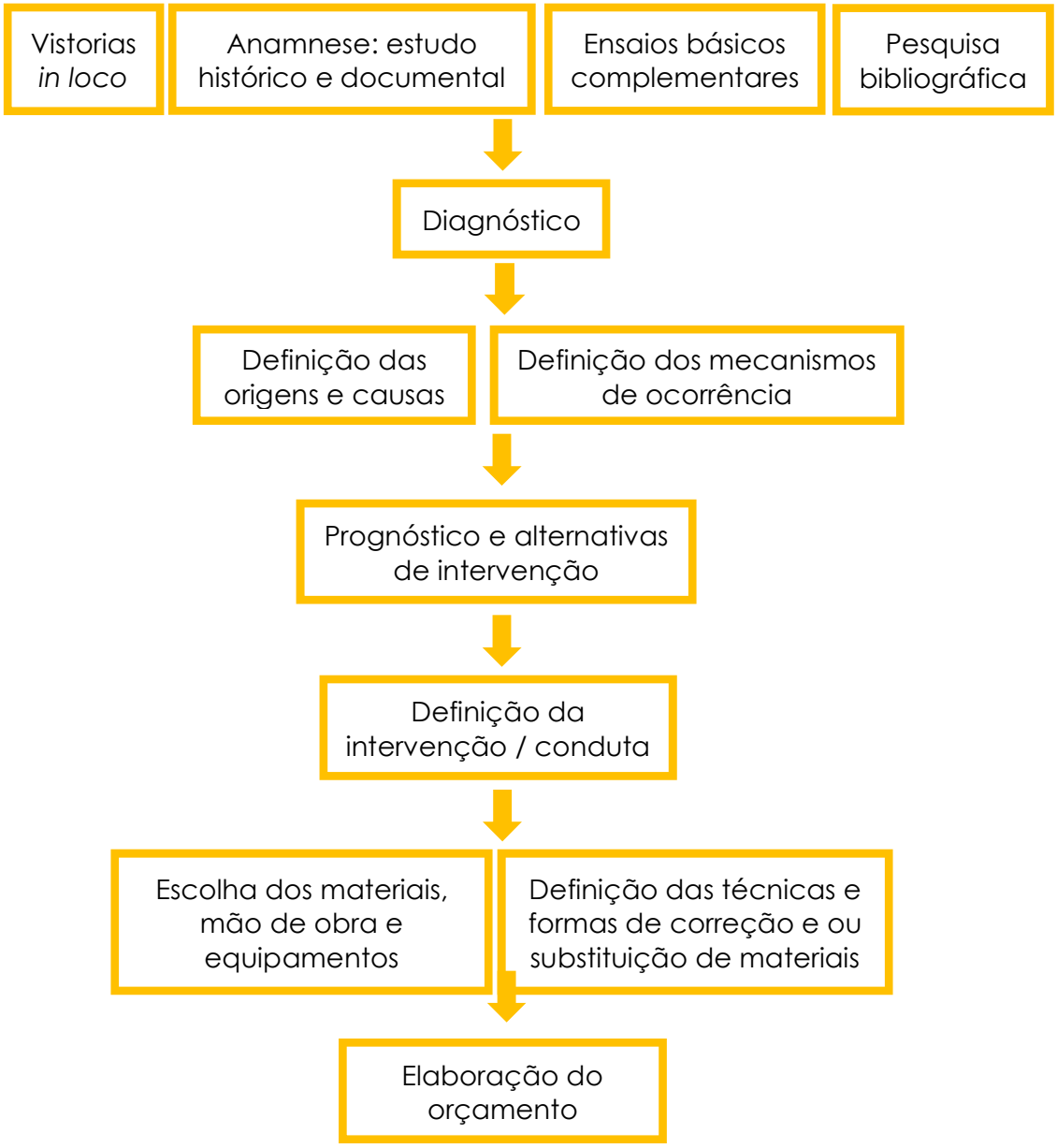
O trabalho limitou-se ao levantamento em campo das manifestações patológicas, aplicação das metodologias de diagnóstico e elaboração das premissas para intervenção e reparo dos revestimentos de argamassas presentes no entorno externo das fachadas da edificação referenciada no estudo. As patologias existentes nos compartimentos internos da residência de patrimônio histórico, não foram analisadas e tratadas nesta pesquisa.

As etapas deste trabalho foram baseadas na metodologia de Lichtenstein (1986) para resolução de problemas patológicos, sendo aplicadas as fases principais representadas pelo fluxograma mostrado na Figura 1.

Após a análise das possíveis causas e estudo de soluções de reparo, concluiu-se que as principais causas das manifestações patológicas apresentadas são decorrentes de umidade constante, podendo ser proveniente da umidade ascensional e acidental devido ao vazamento de tubulações, infiltrações, ventos acidentais, áreas com poucas exposição à radiação solar, áreas expostas à chuva e ação do vento, ausência de procedimentos adequados para execução de interfaces entre estrutura e paredes de alvenaria e entre alvenarias e aberturas, ausência de manutenção das fachadas, presença de cloretos nos materiais que compõem o revestimento. Como proposta geral de intervenção, propôs-se: a extinção dos agentes causadores, a eliminação das partes deterioradas, a assepsia das fachadas e a reparação dos elementos afetados.

Figura 1 – Diagrama simplificado do método de Lichtenstein para resolução dos problemas patológicos





Fonte: Adaptado de Lichtenstein (1986)

2 LEVANTAMENTO DE SUBSÍDIOS

Nessa fase, em acordo com a metodologia de Lichtenstein (1986), foi coletada a maior quantidade de informações sobre a edificação, seu entorno e sobre os problemas patológicos identificados para entendimento dos fenômenos e seus mecanismos.

2.1 Vistoria *in loco*

Essa etapa tratou de uma vistoria no local da construção para identificar as manifestações patológicas existentes, locais críticos de danos e outros sinais de degradação que afetam o desempenho da construção, através de inspeção visual, dos sentidos humanos e instrumentos para registro de imagens como máquinas fotográficas, no entorno de todas as fachadas,

resultando em um mapeamento das falhas para posteriormente permitir a compreensão do fenômeno. Segundo Antunes (2010) a atividade de vistoria deve proporcionar a determinação dos fenômenos que estão estabilizados ou não, decidir se há riscos imediatos e medidas urgentes e cabíveis a serem realizadas e ainda prever locais que necessitem de investigação mais rigorosa.

2.2 Anamnese – estudo histórico e/ou documental

De acordo com Segat (2005), a anamnese constitui uma pré-avaliação para caracterizar o objeto de estudo fazendo relação com seus usuários e a sua envoltória. Para tanto, por meio de uma conversa informal com a proprietária do imóvel, foram levantadas algumas questões acerca do contexto do sobrado, considerando impressões e lembranças da moradora.

Questionada sobre o primeiro revestimento externo da edificação, ela lembrou que a casa possuía revestimento composto por mica, o cirex. Também relatou que não é comum o aparecimento de degradações no local, mas que, particularmente no ano de 2017, notou o aparecimento de bolor no interior do prédio devido aos altos índices de umidade relativa do ar e do longo período de chuvas.

Sobre o entorno, a proprietária comentou que a construção de edificações em altura acabaram por sombrear bastante a edificação, a qual anteriormente era completamente banhada pela luz solar.

2.3 Ensaios básicos complementares

Essa fase contemplou a execução de ensaios in situ e em laboratório nas fachadas e em materiais do objeto de estudo para detectar maiores informações sobre a real extensão do problema no revestimento da fachada. Foram realizados os seguintes ensaios: (a) ensaio de percussão (ABNT NBR 13749:1996 (Revestimentos de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – especificação); (b) ensaio de risco e abrasão; (c) ensaio de carbonatação; (d) ensaio de reconstituição de traço; (e) ensaio de granulometria do agregado da argamassa (NBR NM 248:2003); (f) Ensaio de sais (cloretos)(ABNT NBR 13707:1997 (Água - Determinação de cloretos – Método titulométricos do nitrato mercúrico e do nitrato de prata).

3 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DIAGNOSTICADAS – LEVANTAMENTO POR FACHADA

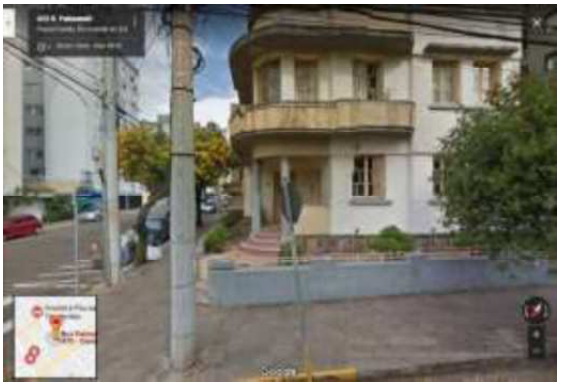
O levantamento das manifestações patológicas foi realizado nas fachadas da edificação localizada em uma esquina, em acordo com a sua orientação colateral (nordeste entre norte e leste, noroeste entre norte e oeste, sudeste entre sul e leste e sudoeste entre sul e oeste), sendo esta mostrada nas figuras 2, 3 e 4.

Figura 2: Vista superior do local da edificação – Rua Paissandú, n° 470, esquina com a Rua Tiradentes – Passo Fundo/RS



Fonte: Google maps, alterado pelas autoras

Figuras 3 e 4: Vista frontal da edificação em estudo – Rua Paissandú, n° 470, esquina com a Rua Tiradentes – Passo Fundo/RS



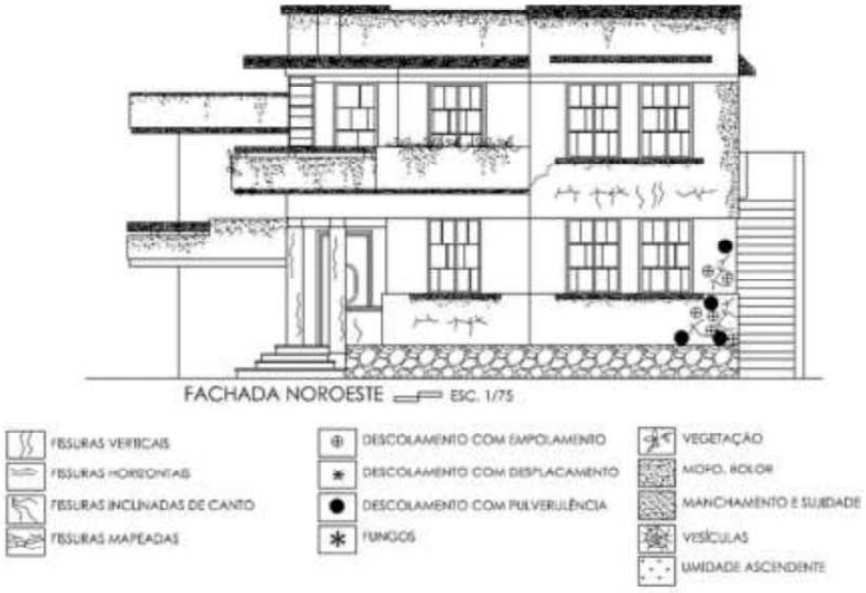


Fonte: Google maps, alterado pelas autoras

A edificação em estudo está exposta a diferentes tipos de degradação, relacionadas ao clima, biodeterioração, vesículas, umidade do solo e de problemas em sistemas complementares, tráfego, poluição, localização e pela própria vida útil da edificação que, conforme estudo histórico, foi construída em 1946. As falhas encontradas no entorno de todas as fachadas foram muito semelhantes, diferindo somente na intensidade devido à presença de alguns fatores que impulsionaram sua expansão (como orientação solar, por exemplo), sendo as mesmas descritas na análise de

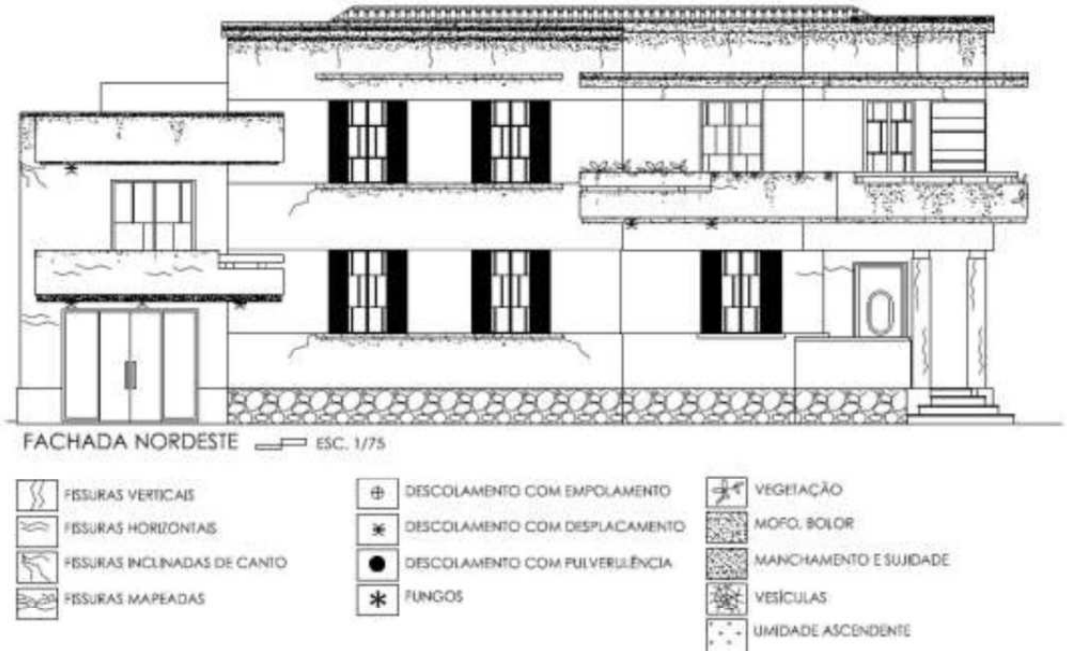
cada fachada ao longo do trabalho. Essas condições foram detalhadas nos levantamentos gráficos a seguir.

Figura 5: Levantamento gráfico das patologias encontradas na fachada noroeste



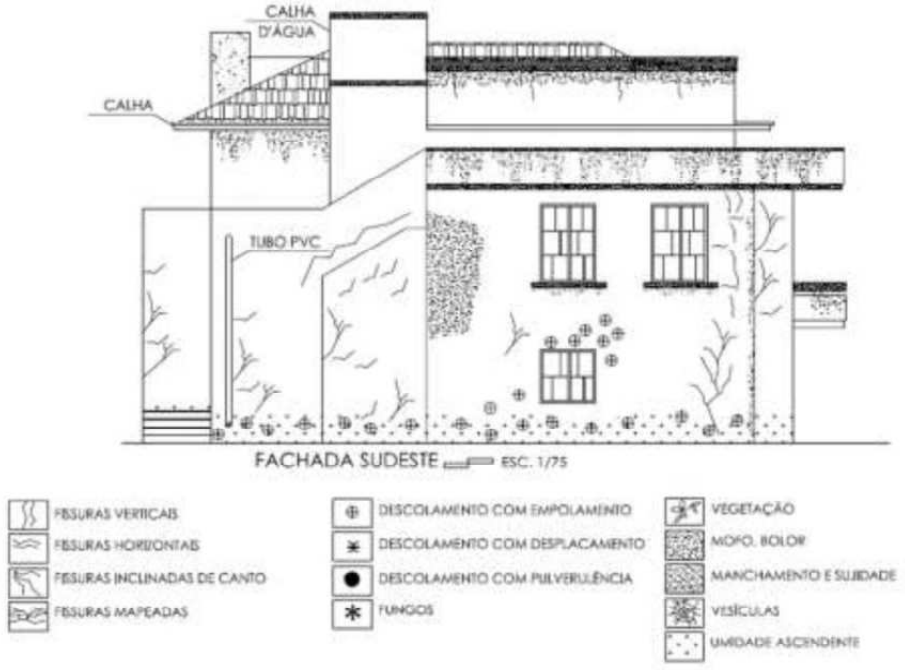
Fonte: autoras, 2017

Figura 6: Levantamento gráfico das manifestações patológicas encontradas na fachada nordeste



Fonte: autoras, 2017

Figura 7: Levantamento gráfico das manifestações patológicas encontradas na fachada sudeste



Fonte: autoras, 2017

Figura 8: Levantamento gráfico das manifestações patológicas encontradas na

fachada sudoeste



Fonte: autoras, 2017

2.4 Recomendações de Intervenção

Com a conclusão do levantamento das patologias, tendo os resultados dos ensaios e de posse do diagnóstico, pôde-se, então, partir para a etapa de indicação de conduta e esboço de estratégias para as possíveis intervenções. É fundamental, para observância dessa prática, que todas as fontes ou meios que originam os danos apresentados sejam extintos. Só então, é possível realizar as recomendações aplicando-se as técnicas adequadas a cada dano. Dessa forma, será possível chegar ao mais próximo possível das propriedades, tanto estéticas quanto funcionais, originais da edificação. Em que pese que as manifestações encontradas sejam pontuais, é preciso considerar a viabilidade de incluir todo o elemento danificado nas estratégias de reparo. Essa medida, a longo prazo, evita a possível ocorrência de retrabalho e de despesas excessivas com reparações.

O elemento mais impactado pelas patologias é a argamassa de revestimento. O revestimento original da edificação é composto, entre outros elementos, por mica (Cirex). Nesse caso, existe a possibilidade de recuperar o revestimento utilizando uma composição semelhante à original ou empregando uma solução alternativa.

Serão observadas algumas condutas a serem seguidas para o bom restabelecimento da edificação:

- deve-se anteparar a umidade ascensional, criando um isolamento nas paredes, impedindo o alcance da água proveniente do solo, por meio de inserção de barreira química, através da aplicação (injeções) de produto

hidrofugante;

- também é necessário impedir a umidade acidental, fazendo reparos nos tubos de queda, calhas e condutores de água.

Após o bloqueio das causas de degradação, é necessária a remoção dos materiais que apresentam deterioração, através das seguintes etapas:

(1) Remoção das porções de revestimento afetadas por desplacamento e umidade nos dois pavimentos, especialmente na parte inferior das sacadas, bem como de suas coberturas, conforme levantamento patológico realizado;

(2) Fazer o lixamento dos elementos atingidos por corrosão;

(3) Raspar a tinta restante das fachadas.

Depois disso, deve-se promover uma completa assepsia das fachadas, de forma cuidadosa, através das seguintes ações:

(1) Realizar, meticulosamente, a limpeza da base, eliminando quaisquer sujidades que possam servir como nutriente a organismos biológicos e também vegetações, através da lavagem com água fria sob baixa pressão;

(2) Fazer a descontaminação biológica por meio de biocidas, de acordo com os micro-organismos existentes, que deverão ter a devida identificação;

O último passo, poderá ser o da reparação propriamente dita dos elementos degradados da seguinte forma:

a) fazer o tratamento das fissuras que possam ser encontradas no substrato, por meio de aplicação de telas metálicas entre outros, conforme caso específico;

b) fazer a aplicação de chapisco convencional e, também, de novas camadas de emboço e reboco nas partes em que foi removido o revestimento, compatibilizando os elementos novos e os originais, considerando-se os dados de reconstituição de traço e de granulometria obtidos no ensaio;

c) promover a realização de pintura nova em todas as fachadas. Para tanto, é recomendável o uso de tintas contendo nano partículas de dióxido de titânio, com propriedades autolimpantes, que irão promover uma conservação mais eficaz da edificação.

Com todo o processo realizado, é fundamental, para uma conservação mais eficaz, a programação da manutenção periódica da edificação, com planejamento de revisões, limpezas e reposição de elementos. Dessa maneira, conserva-se uma edificação que possui uma importância histórico-cultural representativa para a comunidade, além de se adotar uma atitude responsável, comprometida com a sustentabilidade, com a sociedade e com a memória local.

4 CONCLUSÕES

Considera-se que a sistemática de análise e identificação das manifestações patológicas, bem como o método de intervenção proposto, podem ser aproveitados para estudos de danos e de recuperação de outras construções históricas com o objetivo de preservar ao máximo os padrões arquitetônicos das edificações que possibilitam manter viva a história das cidades e das regiões ao longo do tempo para diversas gerações.

O processo de restauração de edificações com valor histórico reveste-se de especial importância, seja pelo aspecto cultural, seja pelo viés da engenharia civil. De todo o exposto, conclui-se que, além do descrito como proposta de intervenção, onde inclui a escolha adequada dos materiais e a boa técnica construtiva, a manutenção constante do revestimento das fachadas é de suma relevância para que as edificações possam cumprir com as premissas a elas estabelecidas relacionadas a funcionalidade, salubridade e segurança ao usuário sejam eles permanentes ou não.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, G. R. **Estudo de manifestações patológicas em revestimentos de fachada em Brasília – Sistematização de incidência de casos.** Dissertação de mestrado em Estruturas e Construção civil, publicação E. DM-001 A/10, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, DF. Brasília, 2010.

ABNT ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13749**: Revestimentos de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Especificação. Rio de Janeiro,1996.

_____. **NBR 13797**: Água - Determinação de cloretos – Método titulométricos do nitrato mercúrico e do nitrato de prata. Rio de janeiro, 1997.

_____. **NBR NM 248**: Agregados – Determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro, 2003.

LICHTENSTEIN, Norberto B. **Patologia das construções –** Boletim técnico 06/86. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – Departamento de Engenharia de Construção Civil e Companhia de Cimento Portland Ital. São Paulo, 1986.

SEGAT, Gustavo Tramontina**. Manifestações patológicas observadas em revestimentos de argamassa: estudo de caso em conjunto habitacional popular na cidade de Caxias do Sul (RS)**. Curso de Mestrado Profissionalizante da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005.