

CHAPTER IV

PATHOLOGICAL MANIFESTATIONS IN A SINGLE-FAMILY HOME - CASE STUDY

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR – ESTUDO DE CASO

DOI: 10.51859/ampla.sset.2224-4

Amanda Grazielle Rodrigues de Arruda ¹

Carlos Felipe Aschoff Fernandes ²

Laiane Maria de Carvalho ³

Maria Eduarda Santana de Melo ⁴

Felicíssimo Graciliano Sady Costa ⁵

Eliana Cristina Barreto Monteiro ⁶

^{1,2,3,4}, Mestrandos do Programa de Pós-graduação em Degradação e Recuperação das Estruturas de Concreto – UPE

⁵ Mestrado em Engenharia Urbana e Construções Cíveis – Professor de Engenharia Civil

⁶ Doutorado em Engenharia Civil – Professora de Engenharia Civil da Universidade de Pernambuco – UPE e Universidade Católica de Pernambuco – UNICAP.

ABSTRACT

The objective of this work is to carry out a case study evaluating the pathological manifestations in a given residence, in order to identify the possible causes and consequences if the necessary interventions are not carried out and propose the best solutions to remedy or minimize the consequences. It was observed as a conclusion of this study that the house needs repairs and basic interventions and structural recoveries to be carried out, but these repairs were not made.

Keywords: Coatings, Pathological Manifestations, Structures.

RESUMO

O objetivo desse trabalho se propõe a fazer um estudo de caso avaliando as manifestações patológicas em uma determinada residência, a fim de identificar as possíveis causas e consequências caso não haja as devidas intervenções necessárias e propor as melhores soluções para sanar ou minimizar as consequências. Observou-se como conclusão desse estudo que a casa necessita de reparos e intervenções básicas e recuperações estruturais a ser realizada, porém esses reparos não foram feitos.

Palavras-chave: Revestimentos, Manifestações Patológicas, Estruturas.

1 INTRODUÇÃO

O mercado da construção civil vem se desenvolvendo rapidamente e constantemente, através do surgimento de novos materiais e tecnologias que visam deixar o processo construtivo cada vez mais sustentável e econômico. As construções mais antigas, eram realizadas com os materiais disponíveis nas regiões mais próximas onde a obra seria executada, o problema é que muitas vezes esses materiais não eram compatíveis com as necessidades e funções que a edificação viria a desempenhar, e como consequência, acabava por não se dar a devida importância ao tipo de material utilizado, como também aos parâmetros limitadores do sistema construtivo.

Outro ponto importante e comum de se encontrar nessas mesmas edificações são erros construtivos referentes ao arcabouço estrutural que acaba se tornando inadequado a proposta inicial da edificação, com vãos muito grandes, ou com dimensões menores que as recomendadas, ademais problemas com superdimensionamento, ausência de elementos estruturais que contribuam para a estabilidade da edificação, além dos mais recorrentes como a falta de prumo, nível e esquadro, importante salientar que inobservância aos parâmetros construtivos impostos pelas normas regulamentadoras vigentes em nosso país como, NBR 15575 norma que trata do desempenho de edificações habitacionais, traz requisitos mínimos de qualidade e conforto. E a falta da aplicação dessa norma, pode reduzir significativamente a vida útil da edificação e acarretar o surgimento de manifestações patológicas que podem ou não comprometer a estabilidade da edificação e em casos mais graves ocasionar o colapso.

Tendo em vista o contexto acima apresentado, este trabalho visa fazer uma análise das principais manifestações patológicas existentes em uma edificação de pequeno porte, visto que, como a maior parte dessas edificações são feitas sem a presença de um profissional qualificado, é importante entender quais as causas e como tratá-las para evitar danos de maior proporção.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Edificações:

O desempenho de uma edificação pode ser entendido como sendo a maneira a qual ela irá se comportar durante sua vida útil, mediante a ação das solicitações

internas e externas as quais lhe são impostas. Segundo Santos Filhos (2015), a principal dificuldade quando se analisa o conceito de desempenho no âmbito da construção civil é, fazer com que o comportamento da edificação traduza as necessidades dos usuários de maneira, técnica e econômica, com base em determinados critérios de exposição e uso, levando ainda em conta a realidade cada região.

Atualmente, no Brasil, os requisitos mínimos para verificação do desempenho de uma determinada estrutura são regidos pela ABNT NBR 15575/2013, em suas 6 partes (Parte 1: Requisitos gerais; Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais; Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos; Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas; Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas; Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários), em que buscam atender às exigências dos usuários, que, no caso desta Norma, referem-se a sistemas que compõem edificações habitacionais, independentemente dos seus materiais constituintes e do sistema construtivo utilizado.

Toda edificação possui a sua vida útil, onde pode ser traduzida como sendo o período de tempo no qual a edificação ou os seus elementos alcançam os parâmetros mínimos de desempenhos.

“O período de tempo compreendido entre o início de operação e uso de uma edificação até o momento em que o seu desempenho deixa de atender às exigências do usuário, sendo diretamente influenciada pelas atividades de manutenção e reparo e pelo ambiente de exposição” (POSSAN E DEMOLIER, 2013, p.7)

2.2 *Patologias das Construções:*

Analogamente ao corpo humano, uma estrutura é composta por um conjunto de subsistemas, que atuam para o funcionamento geral do sistema como um todo, contudo não diferente do que acontece com os humanos, as estruturas, embora projetadas para resistirem a essas ações, são constantemente atacadas por agentes externos deletérios aos seus materiais e componentes.

Segundo Brito (2017), o estudo e análise de uma manifestação patológica, por mais simples que ela seja, deve ser delicado e eficiente, pois quando uma patologia se manifesta ela tende se expandir, algumas delas a depender das causas, costumam se agravar rapidamente, acarretando problemas secundários a estrutura.

De um modo geral, salvo os casos correspondentes à ocorrência de catástrofes naturais, Oliveira (2013) defende que as manifestações patológicas não têm sua origem concentrada em eventos isolados, todavia são oriundas da influência de um conjunto de variáveis, que podem ser classificadas com base no processo patológico; nos sintomas; na causa que gerou o problema; na etapa do processo produtivo em que ocorrem; além de apontar para falhas no sistema de controle de qualidade próprio a uma ou mais atividades, podendo ser divididas em:

1. Manifestações patológicas em estruturas de concreto armado (Fissuração, Corrosão de armaduras, Eflorescência, Carbonatação);
2. Manifestações patológicas nas vedações e revestimentos (Fissuras, Descolamento, Bolor/Mofo/Fungos);
3. Manifestação patológica presente na pintura (Descascamento, Manchamento, Bolhas, Umidade).

3 ESTUDO DE CASO EM RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR

Este trabalho consiste em percorrer todo percurso investigativo de um elemento identificado como objeto de estudo, cuja a natureza se refere a uma abordagem qualitativa e descritiva; sendo o objeto de estudo de uma residência unifamiliar, localizada a Rua Itapissuma, 12, Santa Mônica, Camaragibe/PE.

Conforme vistoriado, o imóvel (Figura 1) possui área de 200 m² (duzentos metros quadrados), composto pelos seguintes elementos: terraço, duas (2) salas como área de vivência, dois (2) quartos, hall, dois (2) banheiro social, cozinha, área de serviço, área externa e uma (1) vaga de garagem, possuindo as seguintes configurações construtivas.

Fundação e embasamento: Fundação do tipo baldrame em alvenaria dobrada em todo o perímetro.

Alvenaria não estrutural de vedação: Feita com tijolos cerâmicos, aprumada, nivelada, chapiscada e rebocada, com espessura de 15,00 cm (Quinze centímetros).

Cobertura e teto: Cobertura de telhas em cerâmicas e estrutura de madeira;

Piso: Revestimento cerâmico em todos os ambientes.

Revestimento de paredes: Argamassa de reboco em todos os ambientes

Esquadrias: Portas de madeira, com alisares também em madeira;

Instalações elétricas: Com alimentação e regularização da Celpe, com medidor, quadro geral de distribuição, pontos de luz e tomadas em todos os ambientes de permanência.

Instalações hidrossanitárias e peças: Pontos de água e esgoto nos sanitários e cozinha, esgoto ligado a fossa séptica; a alimentação é feita pela COMPESA e por reservatório (cpd 1000L).

Pintura: Paredes internas e externa pintada com tinta látex, em duas demãos; e esquadrias com a pintura a óleo.

Figura 1 - Fachada frontal do imóvel analisado



Fonte: Os autores, 2020.

Uma característica importante a se destacar sobre o imóvel é, que ele está localizado próximo ao Rio Capibaribe, cerca de 250 metros, além de possuir um desnível de cerca de três metros em relação ao nível do rio.

Para classificar os pontos críticos identificados durante a visita, foram aplicados os critérios de segurança exigidos pelas normas vigentes. Onde pode-se constatar as principais manifestações patológicas na edificação como abordaremos a seguir.

Identificadas as origens e quais ações podem ter desencadeado determinada manifestação patológica, é possível então determinar quais as melhores formas de tratamento, abordando também quais as possíveis consequências caso a não conformidade seja negligenciada.

Assim sendo, para avaliação completa dos componentes da edificação cada manifestação patológica identificada será categorizada da seguinte maneira: **Vermelho**, para danos gravíssimos, que comprometeram a segurança da estrutura; **amarelo**, para danos graves e moderados, que podem comprometer a segurança da estrutura com o passar do tempo; **verde**, para danos superficiais, que dificilmente vão comprometer a segurança da estrutura.

Embora no Brasil a construção civil ainda seja uma indústria tradicional e com muita mão de obra agregada em processos manuais, apresentando ainda uma grande resistência a alterações, métodos de gestão ultrapassados e resistência a inovações tecnológicas, alguns grandes avanços podem ser observados principalmente nas pesquisas como, por exemplo, as Normas Técnicas para construção, especificação de materiais e de desempenho, nos materiais e nas técnicas construtivas, com o objetivo de aumentar a qualidade final do produto e reduzindo ao máximo os custos, segundo Gonçalves (2015).

4 RESULTADOS

De forma geral apresentaram diversos problemas, tais como: fissuras e trincas, umidades, abaulamento do piso, infiltrações, entre outros.

4.1 Fissuras e Trincas

Como parâmetro de análise, a ABNT NBR 6118/2014, estipula que a abertura máxima característica das fissuras, desde que não exceda valores da ordem de 0,2 mm a 0,4 mm, sob ação das combinações frequentes, não tem importância significativa na corrosão das armaduras passivas. Já as rachaduras são aberturas de 1,5 mm a 5,0 mm e que causa interferências indesejáveis, causando a sensação de insegurança.

Porém as fissuras existentes são de 2,0 mm em que causam maiores preocupações aos moradores, justamente pelo perigo que representam e também outros problemas originados por elas como, a entrada de elementos externos não desejáveis. A Figura 2 e 3 ilustram o estado de um cômodo da casa (quarto), onde pode ser observada fissura em ângulos diferenciados. Esses problemas podem ter ocorridos devido a variação da temperatura ou ainda o mais provável pelo recalque na fundação por deformação do solo.

Fissuras em ângulos de 45° são as mais alarmantes, pois, geralmente é causada por um afundamento do solo e conseqüentemente o comprometimento da fundação do edifício, visto que este quarto se localiza em cima de um sótão no qual está no mesmo nível do rio e não possuindo nenhuma manutenção preventiva. Com isso, deve-se fazer o ensaio de esclerometria (é um ensaio não destrutivo que mede a dureza superficial do concreto, fornecendo elementos para a avaliação da qualidade do concreto endurecido) para avaliar a resistência da parede e em seguida fazer o reforço da fundação.

Figura 2 - Parede interna com fissuras horizontais



Fonte: Os autores, 2021.

Figura 3 - Parede interna com fissuras horizontais



Fonte: Os autores, 2021.

4.2 Umidade

A umidade aparece na maioria das vezes em locais onde o terreno é muito úmido, pois, essa umidade é absorvida pelo alicerce da edificação e sobe na parede pelo processo chamado capilaridade, formando mancha de bolor, manchas nos pisos, descolamento de reboco ou ainda estufando tintas. Ela é causada pela água da chuva absorvida pelas paredes, a Figura 4 ilustra problema causado pela umidade.

Figura 4 - Umidade na parede



Fonte: Os autores, 2021.

A umidade é causada pela falta de impermeabilização de paredes lajes e pisos. Ela pode ser prevenida, usando “argamassa com impermeabilizante ou manta asfáltica em toda a extensão do alicerce, evitando a subida da água pelas paredes. A alvenaria também deve ser assentada com argamassa impermeabilizada até a oitava fiada”. Pode-se também usar o silicone para fechar as frestas entre o caixilho e a parede que permitem a entrada da água da chuva.

Uma forma de combater a umidade, no caso do solo úmido, “é drenar o terreno, instalando um tubo de drenagem envolto em tecido sintético (artificial) a com cerca de 50cm da superfície do solo e cobri-lo com uma camada de brita (pedra fragmentada)”, visto que esta solução reduz bastante o problema de umidade, mas para eliminar, tem que isolar os baldrame cortando a base das paredes e inserindo um impermeabilizante asfáltico, pois neste caso a grande parte da umidade é causada devido à proximidade que há com o Rio Capibaribe.

4.3 Abaulamento do piso

O abaulamento do piso pode ser gerado devido ao recalque da estrutura, colapso do revestimento ou expansão do subsolo. Normalmente acompanhado pelas fissuras. Solos com alta compressibilidade e com presença de água se expandem e empurram o piso para cima, onde a Figura 5 ilustra o abaulamento do piso.

Figura 5 - Abaulamento do piso



Fonte: Os autores, 2020.

Retira-se o piso avariado e todos os demais em torno dele, retira-se o solo numa profundidade de 7,5 cm, então deve-se realizar compactação em toda a área a ser restaurada, aplica-se uma altura de 3,5 cm de agregado graúdo em toda a área, aplica-se uma camada de concreto (contrapiso) e executa-se novamente o assentamento do novo revestimento escolhido para a área restaurada.

4.4 Infiltração

As infiltrações são sintomas de vazamentos que podem ser detectados até pelos próprios moradores como vazamentos em torneiras e registros. Podendo detectar isso a partir de manchas de umidade nas paredes ou pisos, barulho de escoamento de água quando não há nenhum ponto de utilização aberto, presença de vegetação entre juntas de assentamentos dos pisos e aumento súbito do consumo sem causa justificada.

Tantos os problemas de umidade como os de infiltração podem ser resolvidos impermeabilizando as paredes, piso e tetos. As infiltrações foram um dos problemas frequentes nessa pesquisa, através do vazamento de tubulações hidráulicas da cozinha e frestas do telhado. A Figura 6 e 7 apresentam casos de infiltrações.

Figura 6 - Gotejamento de água pluvial no telhado existente



Fonte: Os autores, 2021.

Figura 7 - Infiltração na parede devido a tubulação hidráulica da cozinha



Fonte: Os autores, 2020.

As recuperações de infiltrações que vem das lajes e telhados em telha cerâmica tendem a serem as mais fáceis de serem resolvidas, pois envolvem telhas ou calhas quebradas e são facilmente substituídas. Já para problemas de instalações hidráulicas, é preciso primeiramente identificar os pontos em que estão ocorrendo vazamentos, uma vez que esse problema esteja presente internamente na edificação, em que será necessário cortar os pontos atingidos para efetuar a recuperação.

Segundo Oliveira (2017), após realizar os reparos da origem da infiltração, deve-se tratar a área afetada com impermeabilizantes para precaver de futuros problemas, alguns exemplos de impermeabilizantes são mantas asfálticas, mantas térmicas para aplicação nas lajes ou telhados, aditivos para argamassa de revestimento ou tintas impermeabilizantes para alvenaria.

No Quadro 1, estão representados os valores percentuais dos problemas por subsistemas, na qual foram catalogadas um total de 5 manifestações, baseados nas imagens disponibilizadas neste artigo, onde se procurou focar nas manifestações patológicas que aparecem na habitação.

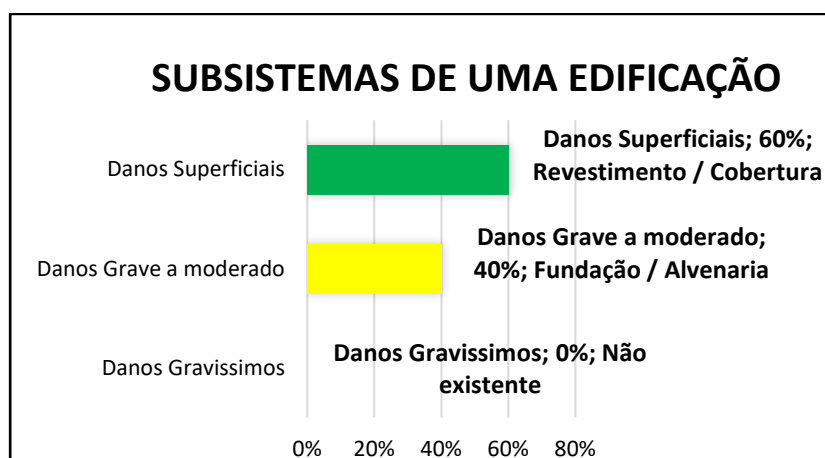
Quadro 1 - Representatividade dos problemas por subsistemas

Subsistemas	Problemas	Representatividade (%)
Fundação/ Alvenaria	Fissuras e abaulamento do piso	40%
Revestimentos	Infiltração, umidade, deslocamento do reboco, Manchas nos pisos	40%
Cobertura	Telhas quebradas e soltas, telhados mal executados	20%

Fonte: Os autores, 2021

A Figura 8 ilustra um gráfico de barra, onde estão apresentadas as percentagens das manifestações patológicas nos subsistemas da habitação por classificação de riscos.

Figura 8 - Gráfico de barras das manifestações patológicas nos subsistemas de uma edificação



Fonte: Os autores, 2021

Percebeu-se que os subsistemas que mais apresentaram não conformidades foram as fundações, alvenarias e os revestimentos, que juntos representam 80% das manifestações patológicas. A cobertura foi o subsistema com menor incidência de falhas, representando 20%. Além disso, apesar de apresentar diversas manifestações patológicas que comprometeram a vida útil da edificação, é importante ressaltar que não houve a ocorrência de danos gravíssimos e que 60% dos danos foram superficiais, representando a maioria.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de caso mostrou que dentre as manifestações patológicas identificadas na edificação, as que apresentaram maior incidência foram: infiltrações, fissuração, trincas e abaulamento do piso afetando a parte estética e insegurança por parte dos moradores, pois foi constatado no local que tanto a parede que possui a fissura horizontal quanto o abaulamento do piso tem se expandido de forma significativa em um período curto de tempo, notando-se que a necessidade de uma recuperação estrutural de forma emergencial para que não ocorra a elevação do nível de risco em que se encontra a edificação.

Através do estudo realizado, conclui-se que há necessidade de prevenções corretivas, manutenções nas moradias construídas, principalmente moradias que possuam mais de 5 anos, para que se tenha um melhor controle das evoluções das manifestações patológicas, melhorando o funcionamento mecânico estrutural a fim de minimizar os riscos e preservar a integridade das estruturas.

REFERÊNCIAS

- ALVES, g. p. **SISTEMAS DE PINTURA EM EDIFÍCIOS PÚBLICOS DE MARINGÁ: PATOLOGIAS, PROCESSOS, EXECUÇÃO E RECOMENDAÇÕES**. 2010. Monografia (Título de Especialista em Construção de Obras Públicas no Curso de Pós-Graduação em Construção de Obras Públicas) - Universidade Federal do Paraná, Maringá, 2010.
- ABNT NBR 15575/2013 – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **DESEMPENHO DE EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS**. Rio de Janeiro, 2013.
- BEM, D. H. **EFEITO DA ADIÇÃO DE POZOLANA E DA CAL HIDRATADA NA INSCIDENCIA DA EFLORESCÊNCIA ATRAVÉS DE ENSAIOS ACELERADOS EM ARGAMASSA**. 2019. Dissertação (Área de Concentração em Materiais, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Construção Civil) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

- BORGES, C.A de M., **O CONCEITO DE DESEMPENHO DE EDIFICAÇÕES E A SUA IMPORTÂNCIA PARA O SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL.** 2008. Dissertação de mestrado – Escola Politécnica de São Paulo, Departamento de Engenharia e Construção Civil, p. 263 São Paulo 2008.
- BRAGA. C. C., **MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM CONJUNTOS HABITACIONAIS: A DEGRADAÇÃO DAS FACHADAS.** 2010. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil - Universidade Católica de Pernambuco, Recife/PE, 2010.
- GONÇALVES, E. A. B., **ESTUDO DE PATOLOGIAS E SUAS CAUSAS NAS ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO DE OBRAS DE EDIFICAÇÕES.** 2015. Projeto de Graduação (Bacharelado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.
- HELENE, Paulo R.L., 1949 - **MANUAL PARA REPARO, REFORÇO E PROTEÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.** 2º ed. São Paulo: Pini, 1992.
- GRIEBELER, Jéssica Rodrigues e WOSNIACK, Laís Mariana, **ANÁLISE DE PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS DE UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE DA CIDADE DE CURITIBA.** 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.
- LIRA NETO, J. G, de., **LEVANTAMENTO DAS PATOLOGIAS DE UM EDIFÍCIO HISTÓRICO NA CIDADE DE POMBAL/PB: ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL JOÃO DA MATA.** 2019. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal/PB, 2019.
- MARTINS, G. de A. **ESTUDO DE CASO: UMA ESTRATÉGIA DE PESQUISA.** 2ª ed. São Paulo, Editora Atlas, 2006.
- MEHTA, P.; MONTEIRO, P. **CONCRETO: MICROESTRUTURA, PROPRIEDADES E MATERIAIS.** 2. ed., Tradução: Ana Paula Kirchheim et al. São Paulo, IBRACON, 2008.
- OLIVEIRA, G. B. A. **ESTUDO DE CASO DE PATOLOGIAS EM REVESTIMENTO CERÂMICO EM FACHADA DE UM EDIFÍCIO EM BRASÍLIA-DF.** 2013. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) - Centro Universitário De Brasília Faculdade De Tecnologia E Ciências Sociais Aplicadas, Brasília, 2013.
- OLIVEIRA, Daniel F. **O CONCEITO DE QUALIDADE ALIADO ÀS PATOLOGIAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL.** 2013. Projeto de Graduação (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.
- PERES, R. M. **LEVANTAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA EM PÉDIO HISTÓRICO: UM ESTUDO DE CASO.** 2001. Dissertação Mestrado (Título de Mestre em Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Porto Alegre, 2001.

- POSSAN, E. e DEMOLINER, C.A., **DESEMPENHO, DURABILIDADE E VIDA ÚTIL DAS EDIFICAÇÕES: ABORDAGEM GERAL**, Revista Técnico-Científica do CREA-PR - ISSN 2358-5420, 1ª edição, outubro de 2013.
- SANTANA JÚNIOR, A.F., **ANÁLISE DO DESEMPENHO TÉRMICO DE REVESTIMENTOS ARGAMASSADOS E DE CERÂMICA PARA FACHADAS, SEGUNDO AS NORMAS: NBR 15.575 E NBR 15.220**. 2019. Trabalho de Conclusão de curso (Obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil e desenvolvido na linha de pesquisa de Materiais de Construção) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás Campus Aparecida de Goiânia Departamento de Áreas Acadêmicas, Aparecida de Goiânia/GO, 2019.
- SANTOS. D. G. **ESTUDO DA VIDA ÚTIL E DEGRADAÇÃO DE FACHADAS EM ARGAMASSA A PARTIR DA INSPEÇÃO DE EDIFÍCIOS**. 2018. Dissertação de Mestrado (Estruturas e Construção Civil Publicação 27A/18, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental) - Universidade de Brasília, Brasília/DF, 136p., 2018.
- SANTOS FILHO, V. M. dos., **NORMA DE DESEMPENHO: UMA VISÃO DA HISTÓRIA E DE SEU ATENDIMENTO NO CENÁRIO ATUAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**. 2015. In: Revista on-line IPOG – ESPECIALIZE, Brasília/DF, 2015.
- SANTOS, F. M. A. dos., **IMPACTOS DA APLICAÇÃO DA ABNT NBR 15.575/2013 NAS EMPRESAS DE EDIFICAÇÕES**. Dissertação de Mestrado (Obtenção do título de Mestre em Ambiente Construído) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído, 139 p, Juiz de Fora, 2017.
- SILVA, A. T. **COMPARATIVO ENTRE OS PROCESSOS DE IMPLANTAÇÃO DO CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES DA ESPANHA E A NBR 15.575/2013 – DESEMPENHO – NO BRASIL**. 2011. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, agosto de 2011.
- TIBIRIÇÁ, A. C. G. **METODOLOGIA DE VALORES E DESEMPENHO**. 1998. Dissertação (Obtenção do título de mestre em Engenharia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1988.
- TUTIKIAN, B; PACHECO; M. Boletín Técnico - **INSPECCIÓN, DIAGNÓSTICO Y PROGNÓSTICO EN LA CONSTRUCCIÓN CIVIL**. Mérida, México, 2013.
- VALENÇA D. V. da C., **ANÁLISE DA DETERIORAÇÃO DO CONCRETO POR CARBONATAÇÃO NATURAL COM EXPOSIÇÃO ÀS CLASSES DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL MARINHA E RESPINGOS DE MARÉ**. 2016. Trabalho de Conclusão (Requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Departamento Acadêmico de Construção Civil, Curitiba, 2016.
- VALENÇA D.V.C., **PATOLOGIAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: INVESTIGAÇÃO PATOLÓGICA EM EDIFÍCIO CORPORATIVO DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA NO VALE DO TAQUARI/RS**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso

(Requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil) - Centro Universitário UNIVATES, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas (CETEC), Lajedo, novembro de 2015.