



CONGRESSO
BRASILEIRO
**CIÊNCIA
E
SOCIEDADE**

Inovação, Diversidade e Sustentabilidade



Trabalhos Premiados | 2019



CENTRO UNIVERSITÁRIO
SANTO AGOSTINHO



CENTRO UNIVERSITÁRIO SANTO AGOSTINHO – UNIFSA
PRÓ-REITORIA DE ENSINO
NÚCLEO DE APOIO PEDAGÓGICO - NUAPE

Centro Universitário Santo Agostinho - UNIFSA

Publicado por UNIFSA em associação com Lestu Publishing Company

Núcleo de Comunicação - NUCOM

Design Gráfico, Editoração e Organização: Ana Kelma Cunha Gallas

Preparação de originais: Edson Rodrigues Cavalcante

Diagramação: Kleber Antônio e Ana Camilla Gallas

TI publicações OMP Books: Eliezyo Silva

Arte Gráfica: Odrânio Rocha

Lestu Publishing Company: editora@lestu.org

Esta obra possui uma licença Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).

© 2019 UNIFSA

Congresso Brasileiro Ciência e Sociedade

E-mail: cics@unifsa.com.br

Todos os capítulos deste livro foram submetidos, aprovados e apresentados na Congresso Brasileiro Ciência e Sociedade - CBCS 2019, sendo selecionados como os melhores trabalhos apresentados em Grupos Temáticos do evento.

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

U58 GALLAS, Ana Kelma Cunha; GOMES, Alisson Dias; CRONEMBERGER; Izabel Herika Gomes Matias.

Inovação, Diversidade e Sustentabilidade: trabalhos premiados no Congresso Brasileiro Ciência e Sociedade - CBCS 2019 | Centro Universitário Santo Agostinho / Ana Kelma Cunha Gallas; Alisson Dias Gomes; Izabel Herika Gomes Matias Cronemberger (Orgs.). Teresina: UNIFSA, 2019/ São Paulo: Lestu, 2019.

216p.; il.; online

ISBN: 978-65-996314-3-6

DOI: 10.51205/lestu.978-65-996314-3-6

Disponível em: lestu.org/books

1. Pesquisa. 2. Inovação. 3. Sustentabilidade. 4. Ciência. I.

I. GALLAS, A. K. C. (Org.). II. GOMES, A. D. (Org.). III. CRONEMBERGER, I. H. G. M. (Org.). IV. Título. V. UNIFSA. VI. CBCS

CDD: 904.

Índices para catálogo sistemático:

1. Educação, Pesquisa, Temas Relacionados: Ciência. Trabalhos acadêmicos. Anais.



LESTU PUBLISHING COMPANY
Editora, Gráfica e Consultoria Ltda
Avenida Paulista, 2300, andar Pilotis
Bela Vista, São Paulo, 01310-300, Brasil.
editora@lestu.org www.lestu.com.br



CONGRESSO BRASILEIRO CIÊNCIA E SOCIEDADE

Inovação, Diversidade e Sustentabilidade

Trabalhos Premiados | 2019



Análise de manifestações patológicas em residências unifamiliares do bairro São Pedro – Teresina Pi¹

Marcos Alécio Campos da Silva²
Alefen Silva de Sousa³
Amanda Fernandes Pereira da Silva⁴
Jassinfla Araújo Silva⁵
João Bráz Araújo Neto⁶

INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado da construção civil, buscando sempre novas técnicas e materiais de construção, com o objetivo de aumentar a produtividade dentro do canteiro de obras, trouxeram também maiores riscos. Contudo, o conhecimento das consequências da inadequação dessas novas técnicas e materiais nas etapas de uma

1 Trabalho apresentado no Congresso Brasileiro Ciência e Sociedade (CBCS 2019), promovido pelo Centro Universitário Santo Agostinho, de 03 a 05 de outubro de 2019, em Teresina-PI.

2 Graduando em Bacharelado em Engenharia Civil, Centro Universitário Santo Agostinho, E-mail: alecio_campos@hotmail.com;

3 Graduando em Bacharelado em Engenharia Civil, Centro Universitário Santo Agostinho, E-mail: deyses.95@hotmail.com;

4 Graduanda em Bacharelado em Engenharia Civil, Centro Universitário Santo Agostinho, E-mail: amandafeernandes09@gmail.com

5 Graduanda em Bacharelado em Engenharia Civil, Centro Universitário Santo Agostinho, E-mail: jassinfla@gmail.com

6 Graduando em Bacharelado em Engenharia Civil, Centro Universitário Santo Agostinho, E-mail: eng.joaobraz@gmail.com.

obra, é indispensável a todos os profissionais da construção civil (ARAÚJO, 2017).

As manifestações patológicas têm origem motivada devido às falhas que ocorrem durante a realização de atividades inerentes ao processo de construção civil. Este processo pode ser dividido em três etapas: Projeto, Execução e Manutenção. O diagnóstico adequado deve indicar em qual etapa desse processo teve origem os sintomas, além de ser uma informação importante para a definição de uma solução mais adequada, também tem uma contribuição para a resolução de conflitos judiciais (CARRARO, 2010).

A dificuldade de solução e o custo são diretamente proporcionais à idade da falha, ou seja, um problema na etapa de projeto gera uma solução mais complexa e onerosa do que na etapa de execução. Por isso, um sistema de controle dessas etapas é importante para evitar possíveis manifestações patológicas durante a vida útil do empreendimento (SOUZA; RIPPER, 1998).

Desta forma, o presente trabalho tem como intuito identificar as etapas do processo de construção civil, que mais ocorrem erros, com auxílio de laudos de vistoria, em três residências no bairro São Pedro, localizado em Teresina-PI.

METODOLOGIA

Esta pesquisa possui caráter quantitativo, a metodologia utilizada foram os estudos de casos de três residências, localizadas no bairro São Pedro, Teresina-PI. Para alcançar o objetivo nesta pesquisa dividiu-se ela em duas etapas:

Etapa I: Consiste em analisar separadamente cada uma das residências, identificando as manifestações patológicas que ocorrem em cada uma das etapas da construção.

Etapa II: Identificar em cada uma das residências as causas de manifestações patológicas geradas na etapa de projeto, execução e manutenção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram escolhidas como base três residências, todas de caráter unifamiliar, com características semelhantes de localização e padrão econômico, de classe média, com no máximo dois pavimentos. As casas foram escolhidas nas proximidades do Centro universitário Santo Agostinho, com o intuito de beneficiar os moradores da localidade com o fornecimento de laudos de problemas que podem oferecer risco a integridade física do proprietário oferecendo possíveis soluções aos mesmos. As residências foram nomeadas pelas letras “A”, “B” e “C”.

A residência de caráter unifamiliar “A” apresenta um pavimento com um banheiro e quatro dormitórios, possui 290, 17 m² de área construída, estrutura em alvenaria, forro em PVC e cobertura de madeira. Na parte interna da casa as instalações são aparentes e embutidas e o piso externo com parte de areia natural e outra cimentado. A idade do imóvel compreende cerca de 34 anos.

A residência de caráter unifamiliar “B” apresenta um pavimento com quatro banheiros e quatro dormitórios, possui 309, 34 m² de área construída com 560 m² de área a ser regularizada. A estrutura feita nessa casa é de concreto armado com forro de gesso. A cobertura é de madeira/telha cerâmica e o piso externo de concreto com todas as instalações embutidas.

Já a residência “C” apresenta dois pavimentos com dois banheiros, seis quartos, possui um terreno de 360,00 m². a estrutura é de concreto armado, com cobertura de telha cerâmica tipo colonial, forro de PVC e com o piso ao longo de todo terreno, exceto na área

interna da casa, revestido de concreto. O imóvel tem cerca de 30 anos que foi construído.

As ocorrências de manifestações patológicas podem ter vários motivos e causas relacionadas as mesmas, desde fatores internos, como erros de concepção e análise incorreta da modelagem do projeto ou falta de técnicas adequadas na execução ocasionando erros que terão consequências futuras prejudicando a vida útil de estrutura; ou podem ser causados por fatores externos, que são os casos de recalques diferenciados, falta de adequação da estrutura ao ambiente, bem como acidentes e ações imprevisíveis.

Foi utilizado uma planilha de preenchimento simples, com as manifestações patológicas divididas em 7 etapas que decorrem durante o processo de construção e outra tabela que infere a divisão em três partes do processo de vida da estrutura, seja ela na etapa de projeto, construção ou manutenção. Foi marcado com um “x” (observar a Figura 1 e 2) a casa que teve determinada manifestação

FIGURA 1. Tabela com as manifestações patológicas de acordo com as etapas construtivas

Manifestações patológicas nas etapas construtivas	Residências		
	A	B	C
1. Estrutura	Ocorrências = 3		
Fissuras	x		x
Irregularidade geométrica		x	
2. Revestimento	Ocorrências = 18		
2.1 Forro	Ocorrências = 6		
Fissuras	x		x
Manchas	x		x
Bolhas		x	
Descascamento		x	
2.2 Paredes de vedação	Ocorrências = 12		
Fissuras	x		x
Manchas	x		x
Descascamento	x	x	x
Bolhas		x	x
Eflorescências		x	
Mofo		x	
Descolamento do rodapé		x	
3. Piso	Ocorrências = 2		
Descolamento Cerâmico	x	x	

4. Esquadria	Ocorrências = 3		
Desenvolvimento de ferrugem		x	x
Perda de mobilidade			x
5. Instalações Elétricas	Ocorrências = 3		
Falhas na isolamento de circuitos	x		
Localização de ponto de tomada inadequado		x	
Quadro de luz sem identificação dos circuitos			x
6. Instalações Hidráulicas	Ocorrências = 2		
Falta de tubulação para águas servidas	x		
Destinação inadequada da água pluvial		x	
7. Cobertura	Ocorrências = 1		
Presença de goteiras	x		

Fonte: Excel. Próprio autor, 2019.

FIGURA 2. Tabela das causas das manifestações patológicas

Causas de manifestações patológicas em etapas do processo construtivo	Residências		
	A	B	C
1. Etapa de projeto	Ocorrências = 8		
Erro de dimensionamento		x	
Erro no modelo estrutural			x
Falta de tubulação de esgoto	x		
Falta de juntas de movimentação	x		
Falha na destinação de água pluvial		x	
Falta de especificação do projeto de instalações elétricas			x
Erro na localização de ponto de tomada		x	
falta de sistema de coleta de água pluvial	x		x
2. Etapa de execução	Ocorrências = 12		
Falta de impermeabilização	x	x	x
Falta de verga e contra-verga			x
Pintura antes da cura total do reboco	x	x	
Disposição incorreta de blocos de alvenaria	x		
Falta de aderência da peça cerâmica com a base	x	x	
Falta de aderência por presença de material pulverulento		x	
Parede pintada sobre tintas velha		x	
Falta de rejunte entre peças cerâmica		x	
3. Etapa de manutenção	Ocorrências = 8		
Pintura das paredes desgastada	x	x	
Pintura das esquadrias desgastada	x	x	
Fiação elétrica muito antiga	x		
Aberturas localizadas na cobertura	x		x
Limpeza do revestimento cerâmico		x	

Fonte: Excel. Próprio autor, 2019.

patológica de acordo com a etapa proposta, onde posteriormente formou-se um gráfico com os índices e indicadores do percentual de frequência da manifestação de cada anomalia.

Foram encontrados variados tipos de manifestações patológicas, mas que em todas as casas algumas se sobressaíram devido a repetitividade de ocorrências e percentual elevado. Segundo os estudos e análises as anomalias causadas na parte de revestimento são disparadas os problemas que mais se repetem, em 56% dos casos há algo relacionado a essa etapa da construção,

IMAGEM 3. Exemplo de manifestações patológicas na parte de revestimento



Fonte: Próprio autor, 2019.

IMAGEM 4. Problemas estruturais caracterizados como fissuras e mau dimensionamento de elemento estrutural



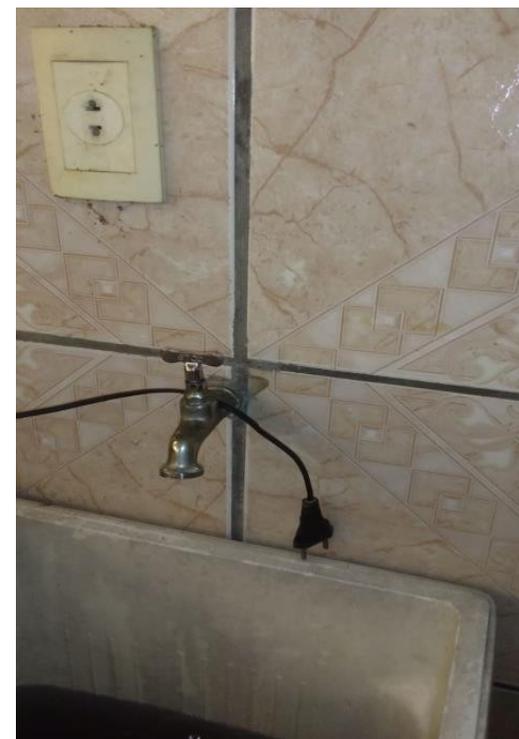
Fonte: Próprio autor, 2019.

IMAGEM 5. Esquadrias com problema de deterioração de ferrugem



Fonte: Próprio autor, 2019.

IMAGEM 6. Tomada em local inadequado



Fonte: Próprio autor, 2019

IMAGEM 7. Tubulação de águas pluviais em local inadequado



Fonte: Próprio autor, 2019.

IMAGEM 8. Revestimento cerâmico deteriorado



Fonte: Próprio autor, 2019.

IMAGEM 9. Telhado com presença de goteiras



Fonte: Próprio autor, 2019.

sendo seguido por manifestações patológicas na parte estrutural (10%) e esquadrias (10%), logo em seguida instalações elétricas (9%), instalações hidráulicas e piso (6%) e por último, cobertura (3%).

A seguir é apresentado o registro fotográfico das patologias que foi realizado na inspeção das residências.

De todos os tipos de patologias identificadas foram separadas e classificados como falhas nas etapas do processo de construção, em: etapa de projeto, etapa de execução e etapa de manutenção.

Segundo os fatos analisados a maior responsável por falhas e causas de manifestações patológicas ocorreu durante a etapa de execução da obra (50%). Seja por falta de entendimento do projeto, material não adequado, mas que na maioria das vezes é pela falta

FIGURA 10. Grau em porcentagem das manifestações patológicas

Fonte: Excel. Próprio autor, 2019.

FIGURA 11. Grau em porcentagem das falhas nas etapas do processo construtivo

FALHAS NAS ETAPAS DO PROCESSO CONSTRUTIVO



Fonte: Excel. Próprio autor, 2019.

de mão de obra qualificada, ou acompanhamento de profissionais qualificados para a execução de tal atividade. Posterior as patologias causadas na etapa de construção estão as falhas causadas por erro de projeto (25%) e por falta de manutenção (25%). Observar as Figuras 10 e 11.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como a construção civil é suscetível a erros e falhas devido ao trabalho manual, constatou-se que a maior parte das manifestações patológicas são originadas, principalmente, pela falta de medidas de execução adequadas. Para que ocorra um tratamento e recuperação dos locais comprometidos com as anomalias, se faz necessário compreender um correto diagnóstico que, se for equivocado, resultará em intervenções inúteis. É importante que a concepção do projeto e o seu planejamento sejam bem elaborados levando em consideração que é preciso, prioritariamente, abranger a técnica da manutenção preventiva para que se tenha uma redução ou até mesmo prevenção de danos graves que comprometam a estrutura em si.

Constatou-se que dentre as 3 residências estudadas, o maior e relevante motivo causador dos problemas presentes foram associados às falhas na execução, com cerca de 50% comparando-se com 25% em projeto e manutenção. O elemento “Revestimentos” se destacou com a maior frequência de ocorrências com 56%. Há a possibilidade de que as anomalias apareçam mais neste elemento por não ter tido consideração com relação aos tempos de cura das camadas (reboco, emboço e chapisco), ou pela falta de execução de uma das camadas, tinta de má qualidade ou inapropriada para uso externo, entre outros.

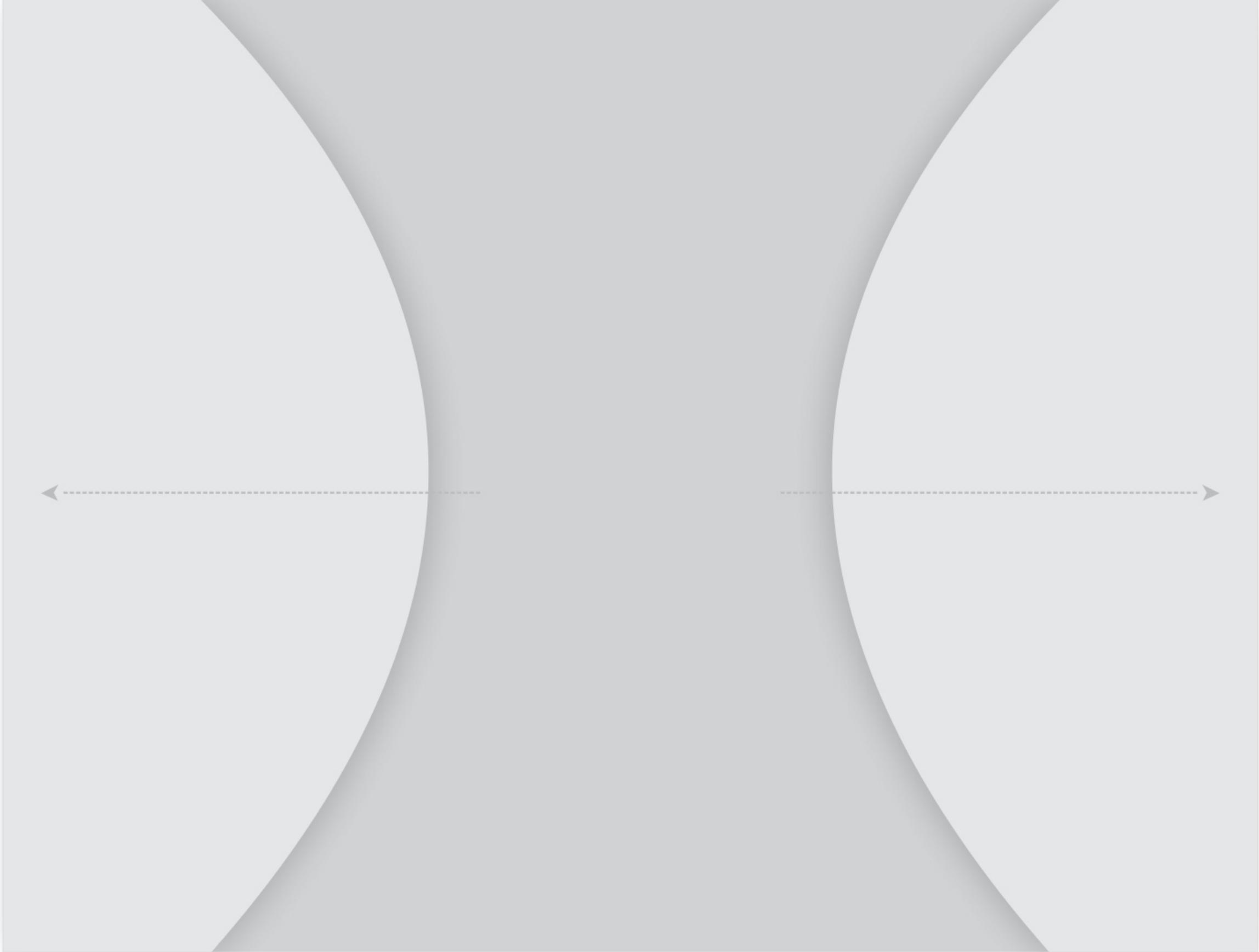
Neste cenário, chegou-se à conclusão o quão é preciso melhorar nesse quesito de qualidade associando com a preocupação de que o empreendimento a ser construído seja durável e apresente desempenho satisfatório. Observou-se a precariedade em compreender que as etapas de projeto, execução e manutenção são válidas e precisam ser valorizadas no quesito de como fazer da forma correta baseando-se em critérios de desempenho, durabilidade e vida útil.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. E. S. O. **Análise das manifestações patológicas em edificações escolares pré-fabricadas na cidade de Campinas/SP.** Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

CARRARO, C. L. **Análise pós-obra de habitações de interesse social visando a identificação de manifestações patológicas.** Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

SOUZA, V. C. M. RIPPER, T. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto.** São Paulo, 1998.





LESTU
Publishing Company

**UNI
FSA**
CENTRO UNIVERSITÁRIO
SANTO AGOSTINHO

ISBN: 978-65-996314-3-6

CD



9 786599 631436