

# IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: “Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais”

ISSN: 1983-8174

### AValiação DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NO SISTEMA CONSTRUTIVO *LIGHT STEEL FRAMING* NA REGIÃO METROPOLITANA DO CARIRI

Lucas Menezes de Farias<sup>1</sup>, Jefferson Luiz Alves Marinho<sup>2</sup>

#### Resumo

A indústria da Construção Civil no Brasil ainda é caracterizada pela utilização de sistemas construtivos predominantemente artesanais, tendo como característica a baixa produtividade e o grande desperdício de materiais. Em função disso, a flexibilidade e agilidade do uso do sistema *Light Steel Frame* (LSF) está sendo uma grande vantagem quando comparado aos métodos tradicionais da construção civil. Nesse contexto, avaliar o surgimento de manifestações patológicas no LSF tornou-se objeto de estudo deste artigo. Para a realização deste trabalho foi utilizado como método a pesquisa bibliográfica, além de incluir a pesquisa de campo em edificações construídas com o sistema LSF na Região Metropolitana do Cariri (RMC). O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento das possíveis manifestações patológicas no sistema construtivo *Light Steel Framing* na RMC. Destaca-se como resultados que a única manifestação patológica encontrada e relacionada pelo sistema LSF foi a existência de fissuras nas juntas de dilatação dos painéis de vedação. Dessa forma, com base na agregação de valores sustentáveis e benéficos, a aplicação desse sistema tem muito a contribuir no setor da construção civil.

**Palavras-chave:** *Light Steel Framing*. Manifestações Patológicas. Sustentabilidade.

#### 1. Introdução

A construção civil, na forma como é hoje, demonstra-se como grande geradora de resíduos. No Brasil, onde a maioria dos procedimentos construtivos é fundamentalmente manual e a execução é realizada no canteiro de obras. Os resíduos de construção e demolição, além de degradadores do meio ambiente, apresentam dificuldades de logística e danos financeiros. Todavia, embora as tecnologias no setor de técnicas e materiais de construção tenham se aprimorado, ainda se observa também diversos tipos de manifestações patológicas em edificações, que podem ser ditas como as consequências da deficiência na construção, e as suas aparições precoces são alvo de pesquisas. Os problemas patológicos podem ser decorrentes de erros de projeto, execução, seleção de materiais e uso da estrutura (GOMES, MONTEIRO e VITÓRIO, 2017). As edificações sofrem degradação ao longo do tempo, sendo esse, um processo natural responsável pela redução do seu desempenho, e consequentemente da sua vida útil (SANTOS, SILVA e NASCIMENTO, 2017). Estudar as manifestações patológicas leva ao entendimento dos fatores e mecanismos responsáveis pela deterioração de edificações, possibilitando conhecimento indispensável para realização de intervenções diante dos danos verificados (GAKLIK, 2012). Em função disso, a indústria da construção civil tem

---

1 Universidade Regional do Cariri - URCA, e-mail: lucasmenezes547@gmail.com

2 Universidade Regional do Cariri - URCA, e-mail: jeff.marinho@urca.br

# IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: “Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais”

ISSN: 1983-8174

buscado sistemas mais eficientes de construção no intuito de aumentar a produtividade, diminuir o desperdício e atender a uma demanda crescente. Entre as opções, o sistema estrutural de aço tem se destacado, pois tem sido usado na construção como forma de aumentar a produtividade, com menos desperdícios, mais rapidez de execução, menos mão de obra, o que indiretamente reduz a relação custo/benefício. Nesse sentido, o sistema construtivo *Steel Frame*, também conhecido como construção LSF (*Light Steel Framing*) ou estrutura em aço, é reconhecido internacionalmente para definir o material construtivo que utiliza o aço galvanizado como principal elemento estrutural, gerando edificações de baixo peso (TEIXEIRA e SIMPLICIO, 2018). Ainda segundo os autores, a utilização do *Light*, que em Português significa leve, enfatiza a diminuição de peso da estrutura *Framing*, ou seja, aço no esqueleto. Com isso, pode-se entender que o aço será utilizado na construção no lugar do concreto, fazendo com que a edificação em si tenha o seu peso diminuído de forma tão significativa que suas fundações também são forçadamente menores. Baseando-se nesses aspectos, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento das possíveis manifestações patológicas identificadas no sistema construtivo *Light Steel Framing*, na Região Metropolitana do Cariri, com ênfase no estudo das características, mapeamento das principais aplicações e registro fotográfico das principais manifestações patológicas encontradas.

## 2. Materiais e Métodos

Nesta seção será apresentado o método empregado aplicado aos estudos realizados (Fluxograma 1). Para tanto foi subdividido em cinco etapas essenciais: i) Revisão bibliográfica; ii) Visitas *in loco* das edificações construídas no sistema em LSF; iii) Coleta de dados através de entrevistas e registros fotográficos de possíveis imagens de elementos acometidos por manifestações patológicas; iv) Classificação e quantificação das possíveis manifestações patológicas encontradas no sistema LSF; v) Avaliação dos possíveis tipos de manifestações patológicas encontradas cuja as especificidades serão detalhadas posteriormente.

Figura 1 - Estrutura do programa metodológico



Fonte: Autores (2019)

### 2.1 Revisão Bibliográfica

Nesta etapa foi realizada uma revisão bibliográfica de trabalhos acadêmicos, cujo o tema pudesse servir como base de conhecimento sobre o assunto, na procura de informações qualificadas. As consultas aconteceram em pesquisas de artigos publicados recentemente em eventos científicos, dissertações e livros

# IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: "Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais"

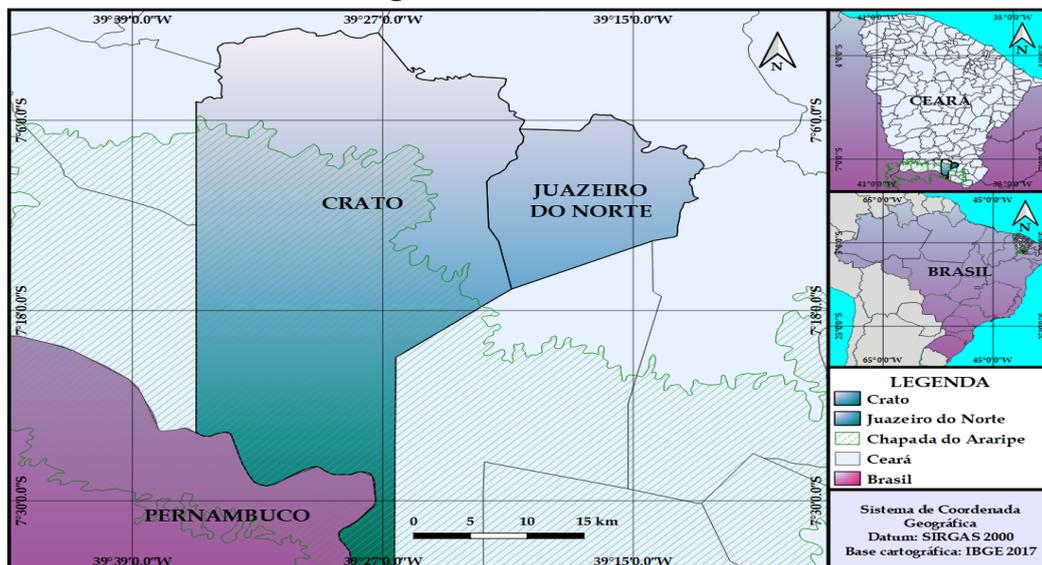
ISSN: 1983-8174

relacionados aos temas de: patologias, manifestações patológicas, custos para as construções em LSF, vantagens e desvantagens do sistema construtivo LSF, financiamentos bancários de obras construídas com LSF e minimização dos impactos ambientais na implantação do LSF, bem como em meios eletrônicos, como sites, blogs e em jornais especializados os quais evidenciam notícias sobre a temática, além de revistas e Normas Técnicas.

### 2.2 Caracterização da Área de Estudo

A área de estudo se concentrou nos municípios de Juazeiro do Norte e Crato, ambos localizados na RMC. Entretanto, o foco maior durante as visitas técnicas foi na cidade de Juazeiro do Norte, onde existem edificações construídas em LSF em maior quantidade e com vida útil maiores. Já no município de Crato, no que diz respeito ao quantitativo das edificações construídas e finalizadas utilizando o sistema em LSF, existe apenas uma até o presente momento, em que a mesma tem um ano de construção. Nesse sentido, a área de estudo se deteve ao município de Juazeiro do Norte, localizado na região Nordeste, ao Sul do estado do Ceará, precisamente entre 7° 15' 47,09" de latitude Sul (S) e 39° 18' 36,53" de longitude Oeste (W).

Figura 2 - Área de estudo



Fonte: Autores (2019)

A RMC é composta por nove municípios, mas a escolha das duas cidades supracitadas partiu do pressuposto que em toda a RMC, apenas duas localidades desses municípios da área de estudo apresentam edificações que estão construídas especificamente com esse sistema construtivo industrializado. Em relação ao município de Juazeiro do Norte, existem três edificações construídas, onde duas delas são residenciais com quatro anos de concluídas, e a outra é uma edificação comercial, no qual tem três anos de concluída. Ainda, vale destacar que no referido local de estudo existe uma construção em andamento do sistema em LSF. Para a classificação das possíveis manifestações patológicas encontradas nas edificações que estavam

# IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: “Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais”

ISSN: 1983-8174

finalizadas, foram utilizadas as informações oriundas de visitas técnicas e obtidas através das entrevistas realizadas. Vale enfatizar que as entrevistas foram realizadas com o engenheiro responsável pelas construções das edificações em LSF na RMC.

### 3. Resultados e Discussões

Com base nas visitas técnicas realizadas e analisando o quantitativo de quatro edificações construídas em LSF, a única manifestação patológica encontrada em uma das edificações foi a existência de fissuras nas juntas de dilatação que une os painéis de vedação. As causas estão associadas ao fato das movimentações térmicas e/ou dilatações da estrutura do LSF. A edificação na qual essa manifestação patológica apareceu tem quatro anos de concluída e está localizada no município de Juazeiro do Norte, Ceará. Nesse viés, a obrigação que todo construtor tem, por lei, é de proporcionar uma garantia mínima da edificação de 5 anos, de acordo com Código Civil (Art. 618). Destaca-se ainda que as fissuras são as únicas manifestações patológicas que ocorreram nesse sistema construtivo do LSF. Em relação à questão financeira, um dos principais obstáculos constatados nas construções em LSF, nos locais de estudo, foram os materiais que vêm dos estados de São Paulo - SP e Paraná (perfis de aço galvanizado), devido não serem produzidos no Ceará. Logo, esse fator torna o custo da obra mais caro e conseqüentemente influencia negativamente na escolha deste sistema construtivo. Todavia, alguns materiais são possíveis de encontrar na RMC, a exemplo das Placas OSB (Oriented Strand Board), Placas cimentícias, Gesso acartonado, Lã de Pet e Parafusos. Durante o revestimento interno da construção em LSF é utilizado *Drywall*, onde há na RMC uma empresa que fabrica esse material, localizada no município de Juazeiro do Norte, Ceará. O fato de existir apenas uma única empresa local que possa fabricar e vender esse material, está implicando na mesma vendê-lo mais caro, ao comparar com outras filiais da empresa existentes em outros estados do Brasil. Outro entrave é que na maioria das vezes os bancos financiadores das construções demoram, por conta da burocracia, a fazer o repasse do dinheiro aos clientes, o que acarreta atrasos no tempo de execução da edificação. Nesse sentido, muitos dos clientes que tem condições financeiras e querem sua edificação construída de forma mais rápida, arcam com as despesas da obra para receberem posteriormente do agente financeiro. Vale destacar que durante a execução da construção em LSF, as atividades não são subordinadas, pois enquanto os funcionários estão realizando a fundação de uma edificação, outros já estão montando os painéis, por exemplo. Em função disso, quanto mais rápido for feito esse repasse aos clientes, as construções serão executadas sem atrasos, pois sem esse repasse não é possível comprar os materiais que vem de outros estados do País. Além disso, o desperdício de materiais em construções através do LSF chega em torno de 2% a 3% (Francisco, 2019), o que representa um fator positivo em relação aos impactos ambientais negativos no ambiente, comparado às construções em alvenaria convencional. Portanto, o quesito sustentabilidade vem cada vez mais sendo valorizado para as edificações que utilizam esse sistema construtivo industrializado.

# IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: “Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais”

ISSN: 1983-8174

### 4. Considerações Finais

Após o desenvolvimento deste trabalho concluiu-se que esse sistema construtivo industrializado possui muitas vantagens no mercado atual em alguns estados do país, e aos poucos vem sendo adotado também no estado do Ceará, inclusive na RMC. Iniciativas como palestras em instituições superiores na região local vem despertando o interesse dos alunos que almejam se aprofundar nesse sistema, além de cursos e/ou treinamentos ofertados por profissionais acerca do LSF, nos quais os profissionais que almejam atuar nesse setor buscam uma adequada capacitação, em virtude do LSF exigir, durante sua execução, mão de obra qualificada. O sistema construtivo industrializado *Light Steel Framing* proporciona vantagens e benefícios para a construção civil, sendo o sistema mais avançado e seguro utilizado mundialmente, por ser um sistema de construção seca possibilita uma obra limpa, isenta de desperdícios e entulhos, entre outras características. Porém, como em qualquer outro método construtivo, o sistema possui desvantagens e barreiras, sendo que entre os principais impedimentos para sua aplicação no Brasil, destaca-se a ausência de informações necessárias, fator que aumenta o receio e a insegurança da população em adotar novos sistemas de construção. Além disso, outro entrave é o limite de aplicação para obras de até cinco pavimentos e a necessidade de mão de obra especializada. Por outro lado, a limitação em encontrar agregados graúdos e miúdos, tem dificultado o uso do método construtivo tradicional, além da atuação dos órgãos ambientais, são fatores que tem provocado uma maior inserção do sistema LSF na RMC. Portanto, a industrialização desse sistema será uma consequência natural ao longo dos anos. Dessa forma, com base na agregação de valores sustentáveis e benéficos, a aplicação desse sistema tem muito a contribuir no setor da construção civil, pois surge como contraponto aos sistemas construtivos convencionais que geram desperdícios, retrabalhos e são não sustentáveis.

### 5. Referências

FRANCISCO, H. R. R. Depoimentos [jun. 2019]. [Entrevista cedida a] Lucas Menezes. **Manifestações Patológicas no Sistema Construtivo *Light Steel Frame***. Juazeiro do Norte, Ceará, 2019.

GAKLIK, E.; S. **Jardim Histórico do Palacete Dr. Astrogildo de Azevedo: Mapeamento de Manifestações Patológicas e Métodos de Limpeza**. 2012. 185 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil e Preservação Ambiental) – Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2012.

GOMES, C.; MONTEIRO, E.; VITÓRIO, A. **Um Estudo Sobre a Degradação Estrutural de Pontes e Viadutos Rodoviários**. In: Congresso Internacional sobre Patologia e Reabilitação de Estruturas – CINPAR 2017, Crato, Ceará. Anais [...]. Crato: Ceará, 2017.

SANTOS, C.; R.; B.; SILVA, D.; L. Incidência de Manifestações Patológicas em Edificações Residenciais na Região Metropolitana do Recife (RMR). **Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada**, Recife, v. 2, n. 3, 2017.

TEIXEIRA.; L.; A.; S.; SIMPLICIO.; M.; C.; A. A Modernização da Construção Civil Através do Uso do Steel Frame. **Boletim do Gerenciamento**, [S.l.], v. 2, n. 2, nov. 2018. ISSN 2595-6531.