AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO DE PRÉDIOS COMERCIAIS NO SISTEMA LIGTH STEEL FRAMING EM BELÉM-PA

[1] DA SILVA, L. F. A., Universidade Federal do Pará, email: l.falbuquerque@hotmail.com; LEÃO, L. I. F., Universidade Federal do Pará, email: inacioleao@hotmail.com; MAUÉS, L. M. F., Universidade Federal do Pará, email: maues@ufpa.br

ABSTRACT

The Light Steel Framing (LSF) building method, a prefabricated construction model, is very common in countries such as the USA. However, the using of this method in Brazil is mostly concentrated in the Southeast region, together with the production of the material. This research has as the main goal to perform a Post Occupancy Evaluation (POE) in buildings constructed using the LSF method in Belém, Pará. Based on the POE, it was held an interview with the users to qualitative evaluate some of the aspects of performance such as building aesthetic, usage and maintenance, thermal and acoustic comfort, satisfaction of the users and pathological manifestations. It was observed that LSF is a process that was accepted by the users, but there is still a lack of information about the building method in the region.

***Key words**: Ligth Steel Framing (LSF). Post Occupancy Evaluation (POE). Performance.*

1 INTRODUÇÃO

O Light Steel Framing (LSF), como é conhecido mundialmente, é um sistema construtivo racionalizado caracterizado principalmente pelo uso de perfis metálicos leves produzidos a frio associados a painéis de placas, as quais são construídas, geralmente, de gesso, cimento e madeiras. O LSF pode ser projetado para ser estrutural ou não e é composto de diversos subsistemas como o de fundação, de isolamento termo acústico, de fechamento interno e externo e instalações elétricas e hidráulicas.

Em 1933, diante de um contexto de grande desenvolvimento do aço e substituição cada vez mais intensa da madeira, o LSF surgiu nos Estados Unidos em uma feira mundial, através de um protótipo residencial (Frechette, 1999). Por possuir um método construtivo racionalizado, rápido e resistente ao fogo, tal sistema difundiu-se no pós-guerra como opção eficiente na reconstituição de cidades, principalmente no Japão e Estados Unidos.

---

[1] DA SILVA, L. F. A., LEÃO, L. I. F., MAUÉS, L. M. F. Avaliação pós-ocupação de prédios comerciais no sistema ligth steel framing em Belém-PA. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17. 2018, Foz do Iguaçu. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2018.

No Brasil, apesar do país ser um dos maiores produtores mundiais de aço, o emprego do Ligth Steel Framing em estruturas de edificações tem sido pouco expressivo se comparado ao potencial de seu parque industrial.

Sendo assim, a construção civil brasileira ainda é predominantemente artesanal caracterizada pela baixa produtividade e principalmente pelo grande desperdício (Santiago, Freitas e Castro 2012).

Em Belém-PA, o uso de tal tecnologia construtiva é ainda mais incipiente. Através de uma pesquisa comercial realizada com os principais produtores e vendedores de perfis de aço da região, verificou-se que não há produção e venda local das estruturas de aço utilizadas no Steel Framing. Além disso, ficou claro o atraso da região quanto ao uso de tecnologias de construções a seco e a carência de mão de obra especializada.

Atualmente, poucos países levam em consideração pontos importantes no sistema de controle de qualidade, tais como manutenção e defesa do consumidor, devido ao desconhecimento do que ocorre no ambiente construído durante o uso, tanto na parte de desempenho físico da edificação como na satisfação do usuário (Roméro & Ornstein, 2003, p.26). Diante disso, a metodologia APO terá a finalidade de fazer o levantamento e analisar os dados coletados visando analisar por meio da opinião dos usuários a qualidade da edificação estudada. Pois segundo Villa *et al.* (2018) a APO pode proporcionar a retroalimentação de projetos através das informações coletadas.

Segundo Campos (2010) "O debate sobre as condições das edificações estruturadas em aço por meio da avaliação pós-ocupação deve se tornar uma prática frequente na construção civil". Na maior parte das obras, há uma necessidade de redução dos custos de manutenção, aumentando o controle de qualidade dos processos de produção e uso de ambientes construídos, a partir da redução de falhas na fase do projeto (Roméro e Ornstein 2003). Através dos dados obtidos por meio do questionário, podemos ter uma ideia da atual condição de aceitação desse método de construção, além de fomentar cada vez mais pesquisas sobre esse assunto. Engenheiros e empreendedores podem fazer uso de estudos como esse para servir de parâmetro no planejamento de projetos e aprimoramento dos mesmos e, consequentemente, melhorar a qualidade no processo construtivo.

Diante desse quadro, o presente trabalho almeja verificar o desempenho do LSF na capital paraense, seus pontos positivos e negativos e se há a necessidade de adequações para a realidade local. Com isso, busca-se também produzir dados científicos que possam futuramente estimular o crescimento desta tecnologia racionalizada de construção.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa é caracterizada como de levantamento exploratório, utilizando de questionário para verificar e analisar a avaliação pós-ocupação em prédios comerciais construídos no modelo LSF, contendo informações sobre: nível de conhecimento do LSF, conforto termo acústico, estética final, manifestações patológicas e facilidade de reparos e

manutenções. Buscando realizar uma análise descritiva e quantitativa, foram entrevistados todos os funcionários das edificações, totalizando 20 pessoas que trabalham em atividade diversas como consultório médico, loja de cosméticos, lojas de conveniência e manutenção de carros. A amostra de dados coletada tem o intuito de verificar a percepção dos usuários sobre o sistema de construção.

3 ESTUDO DE CASO

Os locais onde foram aplicados os questionários correspondem a seis edificações comerciais que fazem parte de uma rede de postos de combustíveis. Tal rede atua nacionalmente e passou a adotar a padronização das edificações em LSF como forma de garantir a qualidade e a agilidade das obras da empresa, independentemente do local do estabelecimento.

3.1 Caracterização das Construções

O questionário foi aplicado em seis de oito edificações comerciais que usaram o steel framing na região alvo da pesquisa. Cinco delas possuíam apenas um pavimento e uma era composta por dois pavimentos.

As construções foram realizadas no método "Stick". Neste método de execução, os perfis são cortados no canteiro da obra, e painéis, lajes, colunas, contraventamentos e tesouras de telhados são montados no local (Santiago, Freitas e Castro, 2012). Apesar de mais trabalhoso, tal estratégia de construção foi escolhida, pois trazer os painéis já montados do sul do brasil elevaria muito o custo da obra.

Pelo fato de pertencerem à mesma empresa, os seis prédios utilizaram os mesmos produtos em todos os subsistemas do LSF, do estrutural ao acabamento. Nesse sentido, os componentes foram caracterizados (ver quadro 1) da seguinte forma:

Quadro 1 – Características dos componentes construtivos

Componentes	Características
Fundação	Radier
Paredes externas	Painéis estruturais de perfis de aço galvanizado fechados com chapas de madeira OSB. Como impermeabilização, utilizou-se, sobre, o OSB membrana de polietileno.
Paredes Internas	Painéis estruturais e não estruturais, sendo os primeiros formados de perfis de aço galvanizado e fechamento com chapas de madeiras OSB e os não estruturais feitos de Drywall, com guias metálicas e chapas de gesso acartonado.
Isolamento termo acústico	Externamente feito com painél térmico isofachada siliconizado PUR e internamente utilizou-se a lã de vidro entre as placas de OSB e gesso acartonado.
Lajes	Chapas de madeira OSB sobre perfis metálicos " vigas de piso com

	seção Ue". Cobrindo as chapas de madeira usou-se um piso de 3 cm de argamassa armada com tela.
Forro	Sistema com placas de EPS modular
Cobertura	Placas "LP OSB Home" revestida na face externa com foil de alumínio.

Fonte: Construtora Renovy

4 RESULTADOS

Com base nas respostas obtidas através dos questionários, foi possível a sintetização dos dados em forma de gráficos percentuais. Os gráficos mostram pontos positivos e negativos que cada usuário constatou durante o uso da edificação. Além disso, foram colhidas informações a respeito do tipo de manifestações patológicas encontradas nos locais.

4.1 Conhecimento do usuário sobre o sistema Ligth Steel Framing

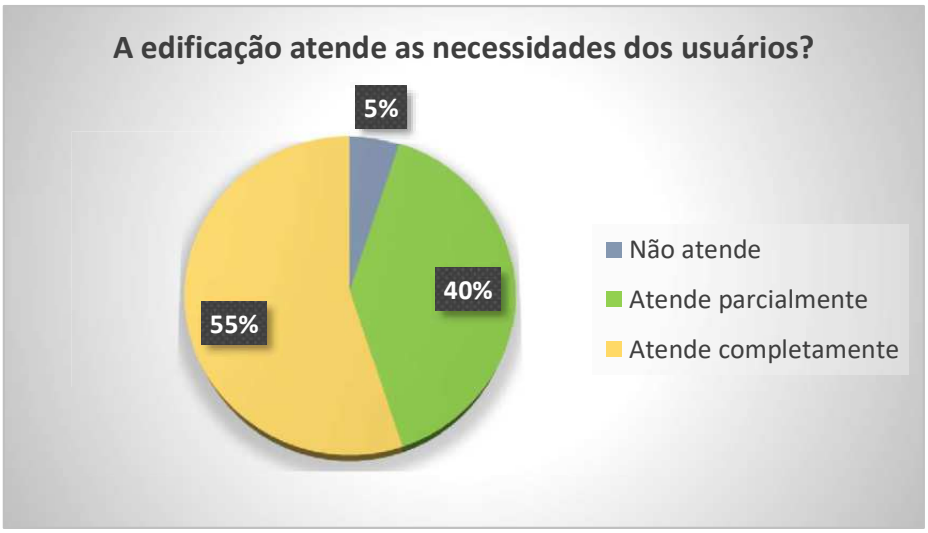
O entendimento do usuário sobre o sistema construtivo é fundamental para que o mesmo utilize corretamente a estrutura quanto ao apoio de cargas, recortes, manutenções e decorações. Além disso, entender o que pode ou não ser feito é imprescindível para a boa conservação do imóvel.

Apesar da elevada importância, dos vinte entrevistados, quatro alegaram não conhecer os componentes do LSF. Destes, que não conheciam o sistema, ao menos um deles alegou saber que a construção era feita de "um sistema não convencional, metálico com placas de gesso", porém não sabia explicar corretamente as características deste modelo construtivo.

4.2 Satisfação dos usuários

O gráfico 1 demonstra a satisfação dos trabalhadores dos pontos comerciais.

Gráfico 1 – Satisfação dos usuários



Fonte: Os Autores

De modo geral, pode-se afirmar que 95% dos entrevistados ficaram satisfeitos com o modelo da edificação.

O único entrevistado que respondeu "não atende" é gerente de uma rede de cosméticos e alegou limitação do sistema na fixação de prateleiras para apoio dos produtos. Sendo o local exato de fixação das prateleiras e o cuidado com o peso dos cosméticos um fator que o faz preferir o método tradicional de construção.

4.3 Facilidade para mudanças e reparos

Os usuários foram questionados a respeito do grau de dificuldade em relação a reparos e mudanças no local. Foi constatado que 85% das pessoas envolvidas disseram que para realizar mudanças no projeto inicial, ou para fazer algum tipo de reparo, não relataram dificuldades. Esse fato pode ser observado no gráfico 2.

Gráfico 2 – Mudanças e reparos



Fonte: Os Autores

Os entrevistados informaram que não receberam informações que falassem a respeito de especificações para reparos ou colocações de objetos nas paredes de *Drywall*, no entanto não houveram problemas em relação a isso.

4.4 Estética final da edificação

A estética da edificação é um ponto muito importante no critério de avaliação do cliente, pois é através dele que as empresas irão saber se o seu produto está sendo bem aceito pelo mercado. Com base nisso, foi incluído na pesquisa a pergunta que consiste avaliar a opinião do usuário em relação a esse critério. Os dados obtidos podem ser visualizados conforme o gráfico 3.

Gráfico 3 – Estética da edificação



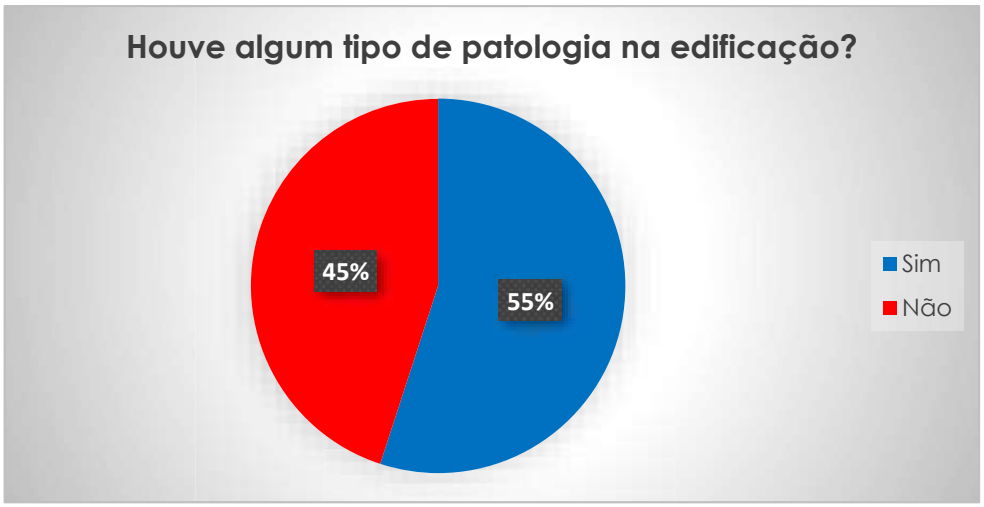
Fonte: Os Autores

O único entrevistado que julgou ser regular o acabamento do sistema, justificou que o painel isotérmico usado na fachada não pode ser pintado, apenas lavado. Tal fato faz com que com o tempo, o branco inicial da fachada, mesmo com intensa limpeza, fique com aspecto de sujo e com estética prejudicada.

4.5 Manifestações patológicas

A região local do estudo possui uma alta umidade e um grande índice pluviométrico, algo que deve ser levado em consideração para essa pesquisa, portanto foi adicionado ao formulário a pergunta correspondente ao aparecimento de manifestações patológicas. As infiltrações, proveniente das fortes chuvas, são as principais causadoras de patologias e, segundo os entrevistados, foi ocorrente em 55% das edificações estudadas, conforme o gráfico 4.

Gráfico 4 – Manifestações patológicas



Fonte: Os Autores

Em um dos pontos, as infiltrações causaram problemas no forro da edificação, causando o seu desplacamento, ver figura 1.

Figura 1 – Desplacamento de forro de gesso acartonado



Fonte: Os Autores

5 CONCLUSÃO

A análise dos dados permitiu um importante conhecimento do desempenho do sistema Ligth Steel Framing em Belém-PA. Mesmo sendo um estudo inicial, a avaliação pós ocupação proporciona o conhecimento da opinião dos usuários sobre um sistema moderno de construção ainda pouco conhecido no norte do país.

Nesse sentido, pode-se afirmar que a avaliação dos entrevistados foi positiva, atendendo assim às necessidades dos estabelecimentos, sem gerar graves problemas após o uso das edificações. Como qualquer sistema construtivo, há pontos a melhorar, sendo um deles o método usado para impermeabilização. Ficou claro, que o elevado índice pluviométrico da região exige componentes mais reforçados no bloqueio da infiltração, além de manutenções com períodos mais curtos.

Com isso, além da avaliação do LSF de acordo com a opinião do trabalhador, o presente estudo também almejou contribuir para novas pesquisas sobre o tema e para o crescimento de tal método construtivo na região.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, Holdlianh Cardoso; SOUZA, Henor Artur de. AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO DE EDIFICAÇÕES ESTRUTURADAS EM AÇO, FOCANDO EDIFICAÇÕES EM LIGHT STEEL FRAMING. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DA CONSTRUÇÃO METÁLICA, 01., 2010, São Paulo. **Anais... .** São Paulo: Construmetal, 2010. p. 01 - 17.

COSTA, Luana C.; LOVATO, Patrícia S.; COSTA, Thaiana C. Avaliação pós-ocupação de residências executadas no sistema Light Steel Framing. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2016.

MONTEIRO, Paulo R. M.; BARRETO, Douglas; PALIARI, José Carlos. Desempenho das edificações em light steel framing. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. Anais... Porto Alegre: ANTAC, 2016.

FLASAN (Belo Horizonte). **SISTEMA LIGTH STEEL FRAMING.** Belo Horizonte: Sonoro-vídeo, 2013. 44 slides, color.

ROMÉRO, Marcelo de Andrade; ORNSTEIN, Sheila Walbe (Ed.). **Avaliação Pós-ocupação:** Métodos e Técnicas Aplicados à Habitação Social. Porto Alegre: Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (coleção Habitare), 2003. 26 p.

ROMÉRO, Marcelo de Andrade; ORNSTEIN, Sheila Walbe (Ed.). **Avaliação Pós-ocupação:** Métodos e Técnicas Aplicados à Habitação Social. Porto Alegre: Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (coleção Habitare), 2003. 23 p.

Villa, Simone Barbosa; Saramago, Rita de Cássia Pereira; Cardoso, Camila Cristina Marçal; Paulino, Maria Julia de Almeida. **Habitar vertical:** avaliação da qualidade espacial e ambiental de edifícios de apartamentos. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 519-538, jan./mar. 2018.