



CRICTE 2017

XXVIII Congresso Regional de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia



ANÁLISE DO SISTEMA LIGHT STEEL FRAME COMO ALTERNATIVA PARA CONSTRUÇÕES COM MELHOR DESEMPENHO ACÚSTICO

Tenile Rieger Piovesan

Professora/pesquisadora do curso de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil da UNIJUI
tenile.piovesan@unijui.edu.br

Fernanda Maria Jaskulski

Acadêmica do curso de Engenharia Civil, UNIJUI
fernandaj18@hotmail.com

Thalia Klein da Silva

Acadêmica do curso de Engenharia Civil, UNIJUI
thalia_klein@hotmail.com

Resumo. Registrou-se nos últimos anos um desenfreado crescimento populacional urbano, notavelmente o não planejado das cidades trouxe consigo o excesso de ruído afetando diretamente a qualidade de vida das pessoas. O presente trabalho tem como objetivo apresentar, o sistema construtivo alternativo, Light Steel Frame (LSF), como uma opção para construções com melhor isolamento sonoro quando comparado a sistemas convencionais. Após análises, concluiu-se, que o LSF apresentou um desempenho acústico superior, constituindo uma alternativa viável para solucionar problema de ruídos em edificações de centros urbanos.

Palavras-chave: Acústica. LSF. Ruído.

1. INTRODUÇÃO

Observa-se nos últimos anos o crescimento desenfreado das cidades e uma consequente densidade habitacional nos centros urbanos, resultado direto do aumento populacional. Por conseguinte, o mal

invisível do excesso de ruído passa, portanto, a transformar o cotidiano urbano.

Segundo a Organização Mundial da Saúde [1], o ser humano suporta cerca de 65 dB (decibels) ultrapassado esse limite há risco de estresse, o que acarreta no aumento de diversas doenças. Dados comprovam que o nível de ruído da Avenida Paulista, em São Paulo e na avenida Champs-Élysées, em Paris é de cerca de 79 dB, segundo Thiago [2], reafirmando a problemática do excesso de ruído atualmente.

Nesse cenário, devido à presença excessiva de ruídos constantemente produzidos nas atividades urbanas, percebe-se a necessidade da busca por sistemas construtivos que apresentem desempenho acústico adequado. De acordo com Valéria *et al.* [3], a preocupação com a acústica tem relação com a questão do condicionamento sonoro, com o controle do ruído e a preservação da qualidade ambiental.

Métodos construtivos que visam um bom isolamento acústico como o *Light Steel Frame* aliado as novas tecnologias atuais definem uma linha de soluções econômicas com redução dos impactos ambientais, logo,

como destaca Adriano [4], apresentam-se como alternativa para os problemas do mundo moderno. Perante o apresentado, este artigo visa à análise do método construtivo LSF comparado a sistemas convencionais, para análise objetiva do isolamento acústico que o mesmo apresenta.

2. METODOLOGIA

Realizou-se um estudo bibliográfico de publicações e trabalhos acadêmicos, objetivando a análise do desempenho acústico do sistema construtivo *Light Steel Frame* (LSF).

3. LIGHT STEEL FRAME (LSF)

Surge em meio ao mercado civil a expansão do sistema *Light Steel Frame* (LSF), método de construção racional a seco que tem como particularidade o uso de aço galvanizado em perfis formados a frio, dimensionados para suporte das cargas nas edificações e trabalho simultâneo com subsistemas industrializados, conforme Renata [5]. Essa tecnologia detém das principais vantagens da industrialização em meio a Construção Civil, por proporcionar a execução de obras, otimizadas, padronizadas, racionalizadas e com considerável isolamento termo acústico.

Segundo Graziella [8], o *Light Steel Frame*, por utilizar perfis metálicos e matérias industrializados acaba dispensando o uso de água no canteiro de obras, pois, por exemplo, não utiliza argamassa e concreto empregados na construção de elementos convencionais como lajes, vigas e pilares. Caracterizando-se assim como uma construção a seco.

Embora o sistema Frame seja descrito como uma novidade tecnológica, sua origem data do séc. XIX, o mesmo surge em meio à revolução industrial como o objetivo de proporcionar a execução de moradias com maior agilidade e praticidade para atender na época, ao crescimento populacional nos Estados Unidos, segundo Fernando [6].

De acordo com Arlene *et al.* [7], inicialmente o método de Frame era constituído pela construção de moradias com estrutura em madeira denominadas “Wood Frame”, mas após a Segunda Guerra Mundial, com o avanço da indústria do aço, o LSF acaba passando a ser amplamente empregado. Todavia apesar do Brasil ser um grande produtor de aço o emprego de estruturas metálicas é pouco expressivo.

3.1 Desempenho acústico do Sistema Light Steel Frame (LSF)

O ruído aéreo pode ser definido como sendo o resultado da excitação do ar por fontes sonoras como o trânsito veicular e de atividades variadas, se propaga no interior das residências quando o isolamento das paredes não consegue garantir uma isolamento acústica suficiente [8].

Segundo Ref. [8] a ineficiência de isolamento sonoro pode ocorrer por dois motivos, sendo eles, o uso inadequado das técnicas construtivas na execução das habitações e a diminuição da espessura das paredes, com o objetivo de otimizar os espaços internos e a eventuais reduções de custos.

O *Light Steel Frame*, além de atender as normas da NBR 15.575 (Edificações habitacionais- Desempenho) segue também, o Sistema de Avaliações Técnicas (SINAT) a partir da diretriz nº003 que igualmente institui exigências para atender ao desempenho acústico [8].

No LSF a obtenção de um isolamento acústico se dá através do método de isolamento por multicamada, onde se busca combinar diferentes placas leves para sistema de fechamento que ficam distanciadas por um material de propriedades isolantes. Nesse contexto Alexandre [9] aponta que a descontinuidade das camadas acarreta no princípio massa-mola, que possibilita o isolamento acústico do método.

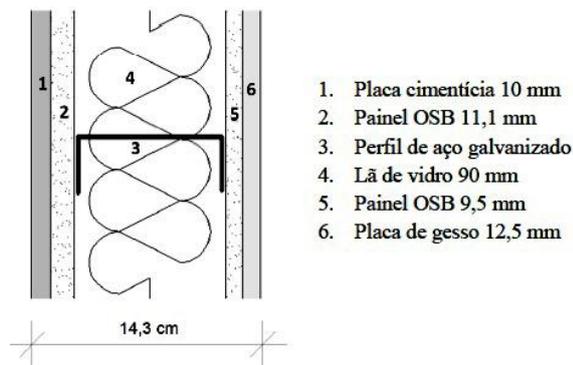
Na Ref. [8] consta também, que usualmente o sistema de fechamento do sistema convencional do LSF é composto

por lã mineral de vidro ou rocha, placas de gesso e OSB internamente e no lado externo membrana impermeável e placas cimentícias. A Ref.[8] menciona também, que as lãs de vidro e rocha utilizadas no LSF possuem alta absorção sonora sendo assim, muito utilizados como absorvedores acústicos entre os painéis metálicos do sistema.

Portanto, tendo em vista a pouca informação existente na literatura sobre o isolamento sonoro do LSF, a Ref. [8] realizou medições de perda de transmissão sonora em paredes externas executadas nesse sistema construtivo. Foram montadas 18 composições de paredes de LSF na câmara reverberante de transmissão sonora da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e realizados ensaios de perda de transmissão sonora conforme procedimentos pela ISO 10140:2010. O isolamento sonoro foi quantificado a partir dos espectros do índice de redução sonora (R), pelo índice de redução sonora ponderado (R_w) e pela classe de transmissão sonora (STC).

Ref. [8] em suas comparações analisou o isolamento sonoro entre parede típica em LSF e paredes convencionais. Segue como exemplo uma das representações típicas da parede em LSF (Figura 1).

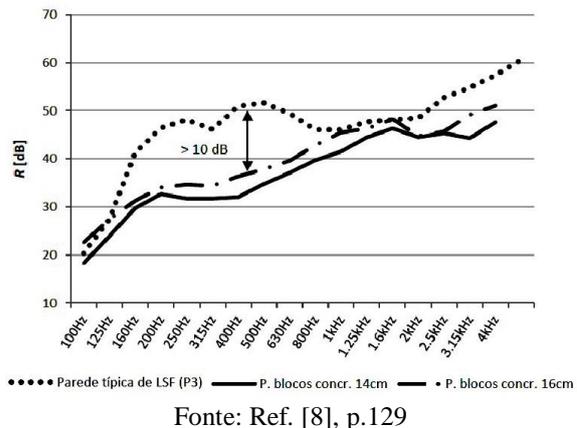
Figura 1. Representação da seção típica em LSF.



Fonte: Ref. [8], p.128

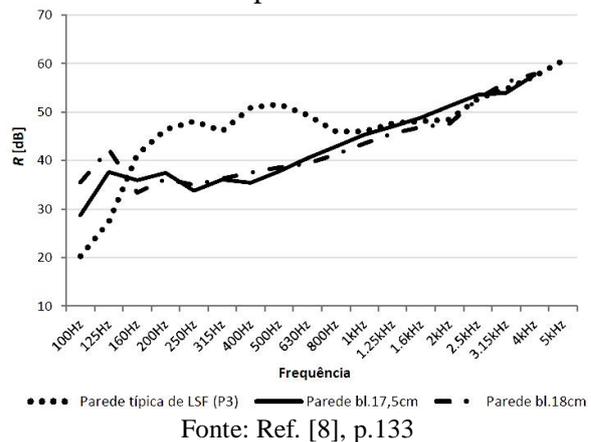
Nas Figuras de 2 a 5 apresentam-se alguns dos resultados obtidos nas medições comparativas entre o sistema LSF e métodos de construção usuais [8].

Figura 2. Espectro de R de paredes típicas em LSF e paredes de blocos de concreto com espessura de 14 e 16 cm.



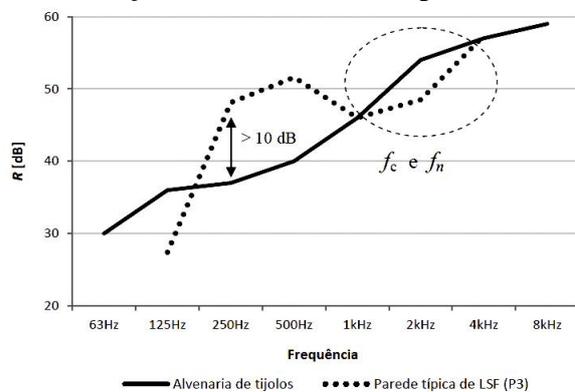
Fonte: Ref. [8], p.129

Figura 3. Espectro R de parede típica em LSF e paredes de alvenarias de blocos cerâmicos com espessura de 17.5 e 18 cm.



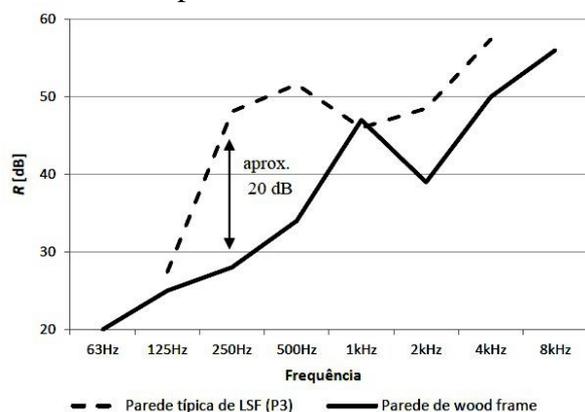
Fonte: Ref. [8], p.133

Figura 4. Espectro R de parede típica em LSF e paredes de alvenaria de tijolos maciços com 12.5 cm de espessura.



Fonte: Ref. [8], p.134

Figura 5. Espectro R de parede típica em LSF e paredes de wood frame com espessura de 14.2 cm.



Fonte: Ref. [8], p.141

De uma forma geral, pode se observar que na maioria das comparações, a parede típica de LSF apresentou um desempenho superior às paredes convencionais, chegando a apresentar uma diferença de até 20 dB. Destaca-se também nas análises, que embora a parede de LSF apresente, na maioria dos casos, menor espessura, consegue manter um desempenho satisfatório, evidenciando-se assim o benefício de ganho de área útil sem comprometer o conforto acústico do imóvel.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em um país em desenvolvimento como o Brasil, é notável o crescimento vertiginoso de áreas urbanas e inevitavelmente de problemas como o ruído. Em razão dos problemas apresentados fica claro a fundamental expansão de sistemas construtivos com melhores desempenhos, como o *Light Steel Frame*, que além de manifestar significativos benefícios ao meio ambiente criam um novo segmento de construções com diferenciado desempenho acústico. Logo, na busca por soluções eficazes e viáveis, a implantação do sistema LSF é incentivada, devendo ser inserida de forma gradual na indústria brasileira de construção civil.

REFERÊNCIAS

- [1] OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Site institucional. Disponível em: <http://search.who.int/search?q=RU%C3%84DDO&ie=utf8&site=who&client=_es_r&proxystylesheet=_es_r&output=xml_no_dt&oe=utf8>. Acesso em 03 set. 17.
- [2] T.F. Shoegima. **Poluição sonora urbana: estudo de caso da subprefeitura de Pinheiros/SP**. Dissertação de (Mestrado). Universidade de São Paulo. 2011.
- [3] V.S.B. Gonçalves; L.B.S. Silva; A.S. Coutinho. **Ruído como agente comprometedor da integridade de fala dos professores**. Universidade Federal da Paraíba. 2009.
- [4] A.P. Gomes. **Avaliação do desempenho térmico de edificações unifamiliares em light steel framing**. Dissertação. Universidade Federal de Ouro Preto. 2007.
- [5] R. C. M. Castro. **Arquitetura e tecnologia em sistemas construtivos industrializados: light steel framing**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Ouro Preto. 2005.
- [6] F. C. F. Penna. **Sistema light steel framing na execução de habitações de interesse social: uma abordagem pragmática**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais. 2009.
- [7] A.M.S. Freitas; R.C.M. Crasto. **Steel Framing: arquitetura**. Rio de Janeiro: IBS/CBA, 2006. Série Manuais da Construção em Aço.
- [8] G. F. Radavelli. **Avaliação experimental da perda de transmissão sonora em paredes externas de light steel frame**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria. 2014.
- [9] A. K. Santiago. **Uso do sistema light steel framing associado a outros sistemas construtivos como fechamento vertical externo não estrutural**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Ouro Preto. 2008.