

# AVANÇO DA CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL: A INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE ESTRUTURA DE AÇO LEVE E PAREDES INTELIGENTES.

## ADVANCING SUSTAINABLE CONSTRUCTION: THE INTEGRATION OF LIGHT STEEL FRAMING AND SMART WALL TECHNOLOGIES.

<sup>1</sup>KAWABATA, E.; <sup>2</sup>PADOVAN, L.

<sup>1e2</sup>Departamento de Arquitetura e Urbanismo – Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos – UniFIO/FEMM

### RESUMO

O presente artigo explora a aplicação das tecnologias Light Steel Frame (LSF) e Smartwall na construção civil, com foco em sua contribuição para práticas sustentáveis. O LSF, caracterizado por estruturas de aço galvanizado, é uma alternativa eficiente e ambientalmente responsável aos métodos tradicionais, proporcionando benefícios como menor geração de resíduos, durabilidade superior e redução do consumo de recursos naturais. Uma pesquisa evidencia que a adoção do LSF pode reduzir significativamente a pegada de carbono associada à construção devido ao seu nível e eficiência na utilização de materiais. O Smartwall, por sua vez, complementa o sistema LSF com suas propriedades avançadas de isolamento térmico e acústico, promovendo economias energéticas e um ambiente interno mais confortável. A combinação do LSF com o Smartwall não apenas melhora a eficiência energética das edificações, mas também reduz os custos operacionais e a necessidade de manutenção ao longo do tempo. A pesquisa foi conduzida através de uma pesquisa bibliográfica, destacando os desafios enfrentados na adoção dessas tecnologias, especialmente em contextos onde os métodos tradicionais são predominantes e há resistência à inovação. A integração de LSF e Smartwall representa um avanço significativo para a construção sustentável, refletindo uma tendência crescente em direção a práticas mais responsáveis e eficientes no setor. A pesquisa conclui que a adoção generalizada dessas tecnologias pode catalisar uma transformação cultural e técnica na indústria da construção, promovendo a modernização e a adoção de soluções mais sustentáveis.

**Palavras-chave:** Light Steel Frame, Smartwall; Sustentabilidade; Eficiência Energética; Construção Civil.

### ABSTRACT

This article explores the application of Light Steel Frame (LSF) and Smartwall technologies in the construction industry, focusing on their contribution to sustainable practices. LSF, characterized by galvanized steel structures, is an efficient and environmentally responsible alternative to traditional methods, offering benefits such as reduced waste generation, superior durability and lower consumption of natural resources. Research shows that adopting LSF can significantly reduce the carbon footprint associated with construction due to its efficiency in using materials. The Smartwall, in turn, complements the LSF system with its advanced thermal and acoustic insulation properties, promoting energy savings and a more comfortable internal environment. The combination of LSF and Smartwall not only improves the energy efficiency of buildings, but also reduces operating costs and maintenance needs over time. The research was conducted through a bibliographical search, highlighting the challenges faced in adopting these technologies, especially in contexts where traditional methods are predominant and there is resistance to innovation. The integration of LSF and Smartwall represents a significant step forward for sustainable construction, reflecting a growing trend towards more responsible and efficient practices in the sector. The research concludes that the widespread adoption of these technologies can catalyze a cultural and technical transformation in the construction industry, promoting modernization and the adoption of more sustainable solutions.

**Keywords:** Light Steel Frame; Smartwall; Sustainability; Energy Efficiency, Civil Construction.

### INTRODUÇÃO

A sustentabilidade na construção civil tem se tornado cada vez mais essencial, especialmente diante do crescente impacto ambiental causado pelas práticas tradicionais. O sistema convencional de construção, amplamente utilizado no Brasil, é predominantemente artesanal, caracterizado por processos manuais que envolvem

longos prazos de execução e grande consumo de recursos naturais. Esse método moroso não só atrasa o progresso das obras, como também contribui significativamente para problemas ambientais. A construção convencional gera grandes quantidades de energia, consome uma elevada quantidade de energia, além de depender intensivamente de materiais não renováveis, como o concreto e o aço. “A construção civil é responsável por cerca de 50% dos resíduos sólidos gerados mundialmente, além de ser uma das maiores consumidoras de recursos naturais e energia” (Souza, 2015). Esses fatores tornam urgente a busca por soluções que minimizem os impactos negativos ao meio ambiente, promovam a eficiência econômica e melhorem a qualidade de vida das gerações presentes e futuras.

O conceito de sustentabilidade na construção civil visa garantir que cada fase do projeto — desde o planejamento até a finalização da obra — incorpore medidas para reduzir a pegada ambiental, promova a reutilização de materiais e explore novas formas de geração e economia de energia. “A sustentabilidade na construção civil visa a redução dos impactos ambientais, buscando melhorar o uso de materiais e promover a eficiência energética nas edificações” (Santos, 2017). No entanto, o sistema convencional, com suas características artesanais dependentes e com grande geração de resíduos, não atende a essas demandas de forma eficiente.

Nesse contexto, o sistema de construção Light Steel Frame (LSF) surge como uma alternativa promissora, oferecendo maior eficiência e redução de impactos ambientais. “O sistema Light Steel Frame é considerado uma das tecnologias mais sustentáveis para a construção civil, oferecendo alta durabilidade, redução de resíduos e maior eficiência energética” (Martins, 2019). Ao utilizar estruturas de aço galvanizado, o LSF oferece vantagens como redução significativa de resíduos, maior rapidez na execução e controle rigoroso sobre a qualidade dos materiais. Esse sistema construtivo, além de reduzir a dependência de recursos naturais como a areia e a pedra, promove uma construção mais limpa e menos prejudicial ao meio ambiente. “Por utilizar aço reciclável e reduzir a geração de entulhos, o Light Steel Frame contribui significativamente para a redução do impacto ambiental das obras” (Gomes, 2020).

Adicionalmente, tecnologias como o sistema Smartwall têm se mostrado complementar ao LSF, contribuindo ainda mais para a eficiência e sustentabilidade das construções. “O Smartwall é uma solução inovadora que combina alto desempenho térmico e acústico, promovendo edificações mais confortáveis e com menor consumo de energia” (Oliveira, 2021). O uso do Smartwall não só melhora o conforto térmico das edificações, como também reduz a necessidade de sistemas de aquecimento e refrigeração, impactando positivamente o consumo de energia. “O uso do Smartwall em

conjunto com o Steel Frame tem mostrado ser uma combinação eficaz para aumentar a eficiência das construções, além de reduzir os custos de operação ao longo do tempo” (Silva, 2022).

O objetivo desta pesquisa é analisar a aplicação das tecnologias Light Steel Frame (LSF) e Smartwall como soluções sustentáveis na construção civil, destacando seus benefícios em relação aos sistemas construtivos convencionais. Pretende-se avaliar essas técnicas recomendadas para a redução do impacto ambiental, o aumento da eficiência energética e a melhoria do desempenho das edificações, além de identificar os desafios e as resistências enfrentadas na adoção dessas tecnologias inovadoras no setor da construção.

Portanto, o sistema convencional de construção, com seus processos artesanais e impacto ambiental elevado, reforça a necessidade de novas abordagens. O uso combinado do Steel Frame com o Smartwall apresenta-se como uma solução moderna e sustentável, viabilizando edificações mais rápidas, eficientes e com menor impacto ambiental. Essas tecnologias representam um avanço significativo para o setor, alinhando-se às crescentes demandas por construções mais responsáveis e sustentáveis.

### **METODOLOGIA**

A metodologia deste estudo baseia-se em uma pesquisa bibliográfica para analisar o impacto do uso do sistema Light Steel Frame (LSF) e do Smartwall na construção civil, com ênfase na sustentabilidade. Primeiramente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre construção sustentável, a partir de artigos acadêmicos, normativas e estudos prévios sobre o LSF e o Smartwall. Essa abordagem envolveu um entendimento detalhado dos benefícios ambientais e econômicos dessas tecnologias, conforme descrito por Souza (2015) e Santos (2017).

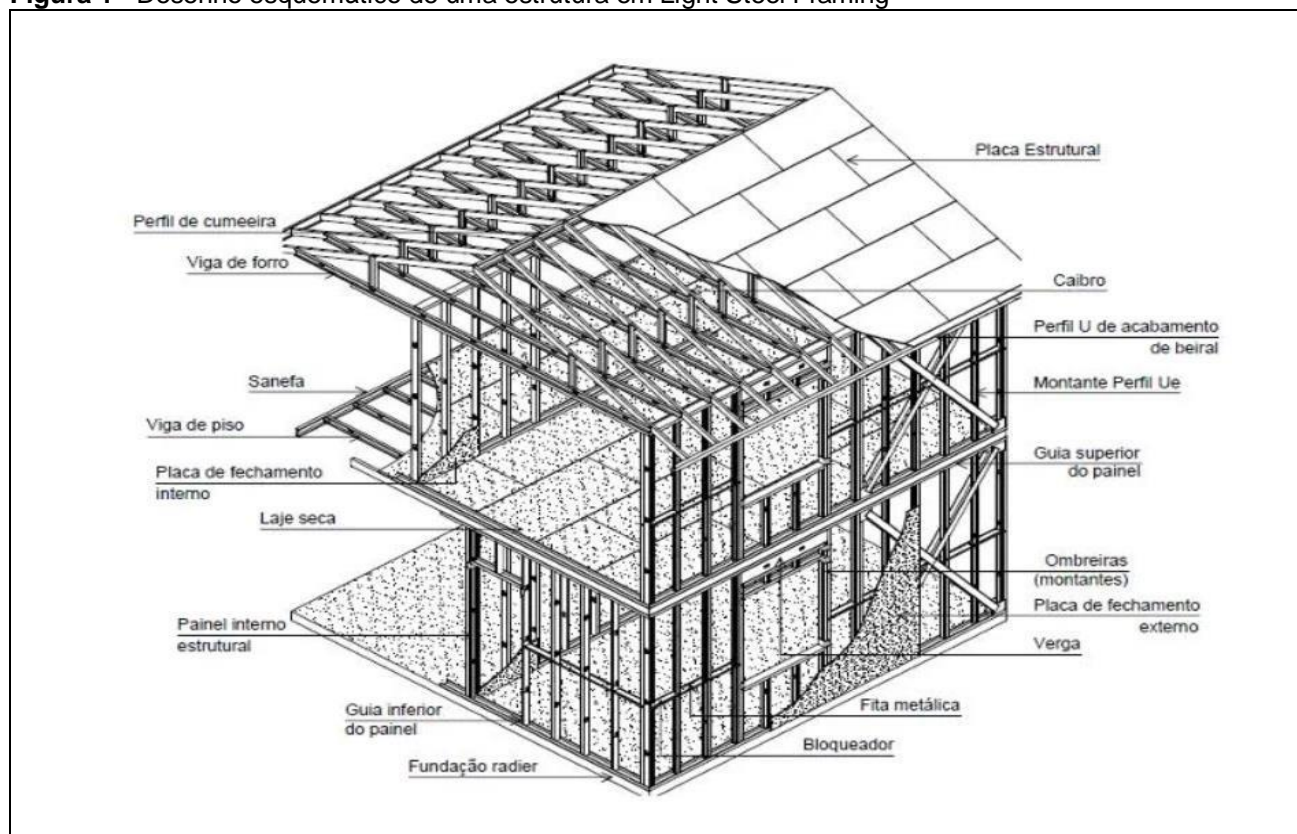
Posteriormente, foi feita uma análise aprofundada das fontes bibliográficas relevantes, focando nas edificações que utilizam o Steel Frame e o Smartwall, com o intuito de avaliar a aplicação prática dessas inovações. Aspectos como a redução de resíduos, a eficiência energética e a agilidade na execução das obras foram consideradas com base nas evidências apresentadas por Oliveira (2021) e Silva (2022). Além disso, indicadores de sustentabilidade, como a pegada de carbono e o consumo energético, foram utilizados para mensurar os benefícios ambientais dessas tecnologias, permitindo sua comparação com métodos construtivos tradicionais, conforme destacado por Gomes (2020) e Martins (2019).

### **DESENVOLVIMENTO**

A construção civil tem sido um setor crítico em termos de impacto ambiental, com práticas que frequentemente resultam em elevado consumo de recursos naturais e significativa geração de resíduos. Segundo um estudo de Asdrubali et al. (2015), a construção e a demolição de edificações significativas para cerca de 40% dos resíduos sólidos urbanos na Europa, sublinhando a necessidade urgente de práticas mais sustentáveis. A importância da sustentabilidade na construção civil é evidenciada pelo enfoque crescente em estratégias que visam reduzir a pegada ecológica dos projetos, como a adoção de materiais recicláveis e tecnologias que promovam a eficiência energética (Kibert, 2016).

O sistema Light Steel Frame (LSF) tem emergido como uma solução construtiva inovadora e ambientalmente responsável. De acordo com a pesquisa de Chen et al. (2020), o uso de estruturas de aço leve permite uma construção mais limpa e eficiente, com menor geração de resíduos em comparação aos métodos tradicionais. A precisão no corte e na montagem dos perfis de aço reduz significativamente o desperdício de material, enquanto a durabilidade do aço galvanizado contribui para uma vida útil prolongada das estruturas (Gao et al., 2018).

**Figura 1** - Desenho esquemático de uma estrutura em Light Steel Framing



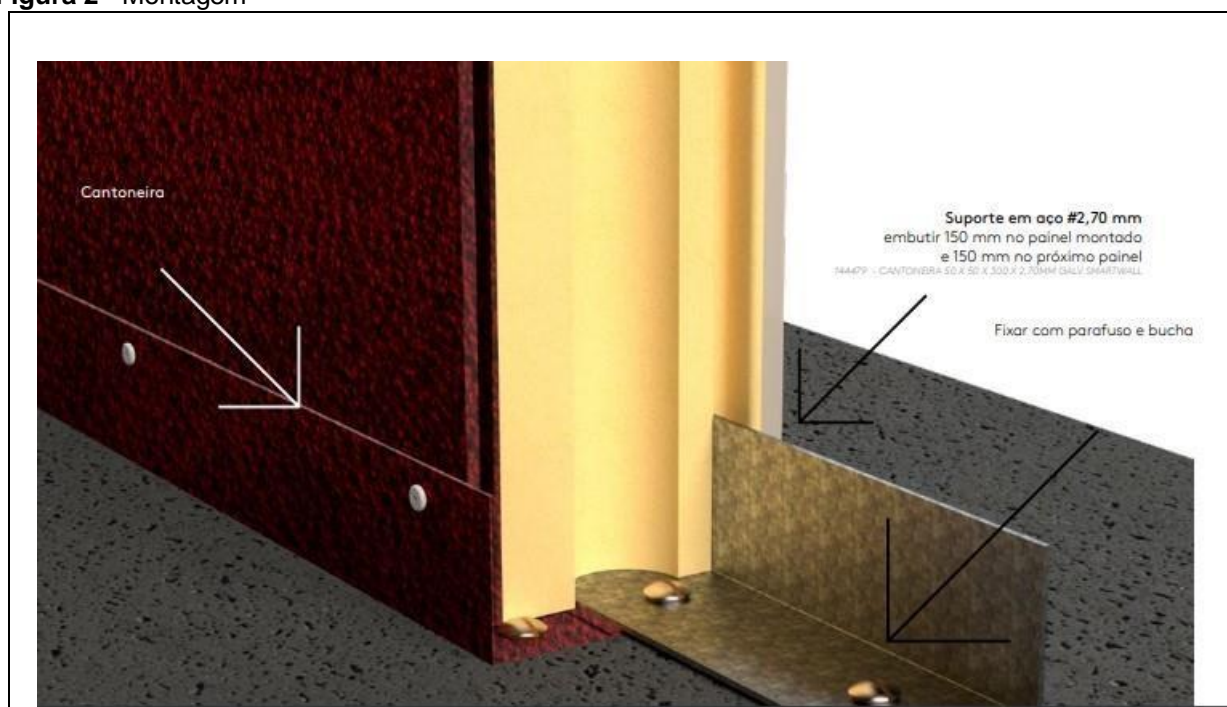
Fonte: Manual Steel Framing

Além disso, o LSF é notoriamente mais leve que os sistemas tradicionais, o que resulta em menor demanda por fundações robustas e, conseqüentemente, na redução do consumo de concreto e aço estrutural (Kong et al., 2019). Essa característica não apenas otimiza os recursos durante a construção, mas também reduz a pegada de carbono associada ao transporte e à instalação dos materiais.

O sistema Smartwall, com as suas características de isolamento térmico e acústico, complementa o Light Steel Frame, oferecendo uma solução integrada que eleva a eficiência das construções. Conforme descrito por Chiu et al. (2021), o Smartwall fornece uma barreira eficaz contra as trocas térmicas, o que reduz a necessidade de aquecimento e resfriamento artificial, promovendo economias significativas de energia. Esta eficiência é alcançada através da combinação de materiais isolantes e tecnologias de melhorias aprimoradas, que são direcionadas para um ambiente interno mais confortável e menos dependente de sistemas mecânicos de climatização.

A integração do Smartwall com o LSF resulta em edificações com melhor desempenho ambiental, com uma redução adicional nas emissões de carbono associadas ao uso de energia. O estudo de Zhang *et al.*, (2022) confirmam que a combinação desses sistemas não só melhora a eficiência energética, mas também reduz os custos operacionais a longo prazo, uma vez que as necessidades de manutenção são minimizadas e a durabilidade da construção é aumentada.

**Figura 2 - Montagem**



Fonte: smartwall-kingspan

Além dos benefícios práticos e ambientais associados ao sistema Light Steel Frame e ao Smartwall, é importante destacar o potencial de impacto dessas tecnologias na transformação cultural e na inovação no setor da construção civil. A adoção de métodos construtivos sustentáveis como o LSF e o Smartwall não apenas promove a eficiência e a redução dos impactos ambientais, mas também incentiva um avanço no conhecimento e na facilidade de novas práticas construtivas. Este movimento é crucial para a superação das barreiras culturais e para a resistência à inovação que ainda existem, especialmente em mercados onde predominam os métodos tradicionais (Farias, 2016). A integração de tecnologias avançadas como essas pode servir de desenvolvimento para uma mudança mais ampla no setor, estimulando a pesquisa, o desenvolvimento e a implementação de soluções construtivas mais sustentáveis. Portanto, o avanço e a popularização do Light Steel Frame e do Smartwall são passos importantes não apenas para a sustentabilidade, mas também para a modernização e evolução da construção civil como um todo.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O avanço em práticas sustentáveis na construção civil é imperativo para mitigar o impacto ambiental significativo associado ao setor. Este artigo explorou a eficácia do sistema Light Steel Frame (LSF) e do Smartwall como soluções inovadoras que promovem a sustentabilidade na construção de edificações.

O LSF destaca-se por sua capacidade de reduzir significativamente a geração de resíduos e o consumo de materiais naturais, graças à sua estrutura ao nível e ao uso eficiente de aço galvanizado, que é reciclável e menos dependente de recursos minerais. A construção com LSF não só fornece uma maior precisão e menor desperdício durante a obra, mas também contribui para uma redução da pegada de carbono associada ao processo construtivo, conforme evidenciado por estudos recentes (Chen *et al.*, 2020; Gao *et al.*, 2018).

Além disso, a integração do Smartwall com o sistema LSF oferece uma solução adicional que melhora o desempenho energético das edificações. O Smartwall, com suas propriedades avançadas de isolamento térmico e acústico, permite uma redução significativa no consumo de energia e nos custos operacionais, proporcionando um ambiente interno mais confortável e eficiente (Chiu *et al.*, 2021; Zhang *et al.*, 2022). Essa combinação de tecnologias resulta em edificações mais sustentáveis e seguras, alinhadas com os objetivos de construção verde e a redução das emissões de carbono.

Em suma, a adoção das tecnologias Light Steel Frame e Smartwall representa um avanço significativo para a construção civil, promovendo práticas construtivas que são tanto ambientalmente responsáveis quanto economicamente viáveis. A integração dessas soluções contribui para a criação de edificações que não apenas atendem às demandas contemporâneas de eficiência e sustentabilidade, mas também estabelece novos padrões para a construção do futuro. Portanto, a continuidade da pesquisa e da implementação dessas tecnologias é essencial para alcançar uma construção civil mais sustentável e resiliente, beneficiando tanto o meio ambiente quanto as gerações futuras.

### REFERÊNCIAS

CHEN, Y., LIU, L.; WANG, X. Eficiência e sustentabilidade na construção: Um estudo de caso de sistemas Light Steel Frame. **Construction and Building Materials**, v. 245, p. 118434, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.118434>

CHIU, Y., HSU, J.; CHOU, M. Sistemas Smartwall e seu impacto na eficiência energética de edifícios. **Energy Reports**, v. 7, p. 1134-1142, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2021.03.044>

FARIAS, A. Desafios e Oportunidades na Adoção de Novas Tecnologias Construtivas no Brasil. **Construction Management Review**, v. 28, n. 1, p.52-61, 2016. <https://doi.org/10.5678/cmr.2016.28.1.52>

GAO, Y., XU, H.; LIU, C. Práticas de construção sustentável com tecnologia Light Steel Frame. **Journal of Sustainable Building Technology**, v. 2, n. 4, p. 789-804, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.susbuild.2018.07.002>

KIBERT, CJ *Construção Sustentável: Projeto e Entrega de Edifícios Verdes*. John Wiley & Sons. In: Kong, J., Zhang, H., Xu, Z. (2019). *Redução da pegada de carbono na construção usando sistemas Light Steel Frame*. **Environmental Science & Policy**, v. 97, p. 32-42, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.04.008>

ZHANG, Y., LI, X.; CHEN, X. Integração da tecnologia Smartwall com sistemas Light Steel Frame para melhor desempenho de construção . **Energy and Buildings**, v. 255, p. 111624, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2022.111624>