

LIGHT STEEL FRAME: UMA REVISÃO DA LITERATURA

LIGHT STEEL FRAME: A LITERATURE REVIEW

Dackyson Kelwyn de Souza Lopes Holanda¹

Jéssica Carolina Vieira da Silva²

Savina Antônia Barbosa Félix Leão³

Aguida Vitoria Lopes de Souza⁴

Annie Karolinne Rodrigues Costa⁵

RESUMO: Este artigo expõe uma revisão bibliográfica sobre o *Light Steel Frame* (LSF), um método construtivo inovador que utiliza perfis de aço galvanizado na produção de estruturas. Esta revisão engloba a história do sistema, desde suas origens, sua evolução para se tornar até uma técnica eficiente e sustentável nos dias atuais. Foram utilizadas diversas fontes, dentre elas incluindo monografias, artigos, dissertações e livros publicados a partir de 2010, com o apoio do Google Acadêmico e do Centro Brasileiro de Construção em Aço (CBCA) como principais fontes de pesquisa. O artigo salienta os benefícios do LSF em relação aos métodos construtivos tradicionais (alvenaria – concreto armado), enfatizando a rapidez de execução, a otimização do uso de materiais, a eficiência energética e a geração de resíduos gerados. Ademais, a construção a seco oferece vantagens em termos de limpeza e segurança no local da obra. Conclui-se que o LSF representa uma solução promissora para a indústria da construção civil.

149

Palavras-chave: Light Steel Frame. Revisão. Construção Civil.

ABSTRACT: This article presents a literature review on Light Steel Frame (LSF), an innovative construction method that utilizes galvanized steel profiles in structural production. This review encompasses the history of the system, from its origins to its evolution into an efficient and sustainable technique in modern times. Several sources were utilized, including monographs, articles, dissertations, and books published from 2010, with support from Google Scholar and the Brazilian Steel Construction Center (CBCA) as primary research sources. The article highlights the benefits of LSF compared to traditional construction methods (masonry - reinforced concrete), emphasizing its speed of execution, optimized use of materials, energy efficiency, and reduced waste generation. Furthermore, dry construction offers advantages in terms of cleanliness and on-site safety. In conclusion, LSF represents a promising solution for the construction industry.

Keywords: Light Steel Frame. Review. Civil Construction.

¹Bacharel em Engenharia Civil, pelo Instituto Federal de Alagoas- IFAL.

²Bacharel em Engenharia Civil, pelo Instituto Federal de Alagoas- IFAL.

³Bacharel em Engenharia Civil, pelo Instituto Federal de Alagoas- IFAL.

⁴Bacharel em Engenharia Civil, pela Universidade Tiradentes – UNIT.

⁵Graduanda em Engenharia Civil, pela Universidade Tiradentes- UNIT.

I. INTRODUÇÃO

O presente artigo é uma revisão bibliográfica detalhada sobre o método construtivo *Light Steel Frame* (LSF). O LSF é uma técnica inovadora que utiliza perfis de aço galvanizado para a produção de vigas, pilares, paredes e telhados, proporcionando uma construção mais rápida, eficiente e sustentável em comparação aos sistemas tradicionais.

O texto aborda as origens e a evolução histórica do *Light Steel Frame* (LSF), destacam-se as características do sistema, como sua natureza industrializada e construção a seco, eliminando o uso e desperdício de argamassas e água. São discutidos os elementos essenciais do LSF, como guias, montantes, vigas e placas de proteção, enfatizando sua importância para a estabilidade e integridade da estrutura. O estudo também analisa as vantagens do LSF, como redução no tempo de construção e menor desperdício de materiais. No entanto, também enfatiza os desafios, como a necessidade de mão de obra qualificada, de normas específicas e a conscientização sobre o potencial deste sistema construtivo.

Em suma, esta revisão bibliográfica oferece uma análise abrangente e atualizada sobre o *Light Steel Frame*, encorajada a disseminar o conhecimento sobre essa técnica construtiva moderna e suas recomendações para a indústria da construção civil. Ansioso que esse estudo estimule novas pesquisas e promova uma maior compreensão do LSF como uma opção sustentável e eficiente para a construção de edificações.

1.1 LIGHT STEEL FRAME (LSF)

Steel Frame é uma sentença derivada do inglês, onde temos que “Steel” é a palavra que significa aço e “Frame” que significa estrutura, desse modo Steel Frame é uma estrutura em aço. Tradicionalmente é o desenvolvimento das construções em madeiras que foram realizadas pelos colonos estadunidenses, remetendo ao século XIX, no qual era utilizado o material que era mais abundante, para acompanhar o crescimento populacional da região (HOLANDA DKSL, 2023).

Além disso, esse método só chega ao Brasil na década de 90, entretanto mesmo tendo chegado há pouco tempo a indústria consegue suprir toda a demanda de material. É necessário ressaltar que o *Light Steel Frame* (LSF) nada mais é que uma construção de aço galvanizado a frio, na qual ocorre a utilização na produção de vigas, telhados etc. Se tratando de um método industrializado, logo ocorre a propagação de um sistema construtivo a seco, por agilizar o processo de construção, sendo conhecido ainda como Sistema Autoportante de Construção a Seco (GOMEZ PMC, 2023).

É necessário pontuar que construção a seco é toda aquela na qual não existe a presença de água e argamassas, no caso das construções LSF só existe a presença dos perfis de aço galvanizado e das placas de vedação que normalmente tendem a ser placas cimentícias ou de gesso (PINHEIRO NM, 2023).

Ademais, o sistema LSF precisa de uma fundação para distribuir as cargas da sua estrutura no solo, como qualquer outro método construtivo, geralmente é composta por uma sapata corrida ou radier. Sua estrutura é composta de perfis de aço galvanizado do tipo U ou Ue, com espaçamento de 400 ou 600 mm, ao mencionar as estruturas de telhados existem diversos modelos, o mais comum tende a ser o inclinado, seguindo os mesmos princípios de um telhado inclinado de madeira (CAMARGO MP, 2021).

1.2 MÉTODOS

O presente trabalho teve como metodologia o processo de revisão bibliográfica, no qual foi utilizado monografias, artigos, dissertações e livros na temporalidade partir de 2010 para contextualizar e explicar sobre o método construtivo a seco conhecido como *Light Steel Frame*.

Tendo sua principal base de pesquisa o Google acadêmico e o Centro Brasileiro de Construção em Aço (CBCA) no qual foi utilizado palavras-chave como: *Light Steel Frame*, construção a seco e estruturas de aço leve, após a pesquisa foi selecionado os textos que apresentavam informações mais relevantes utilizando os mesmos como material base para a produção do estudo em questão.

1.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

2. Elementos do Sistema *Light Steel Frame*

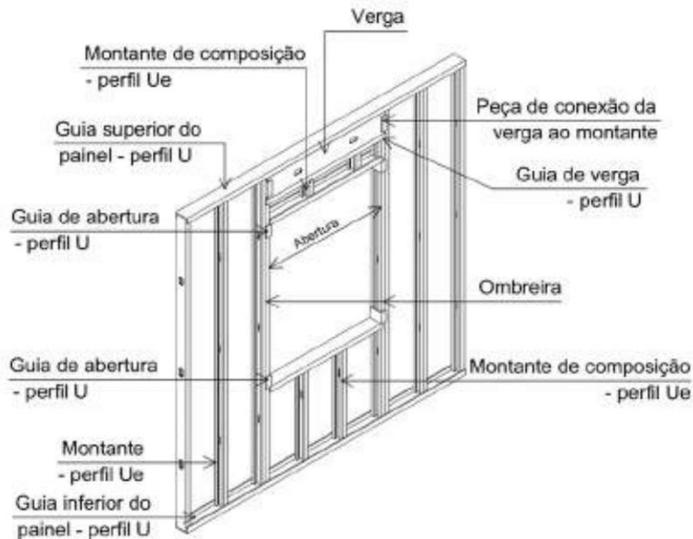
O sistema LSF possui alguns elementos para que o mesmo consiga se manter estável e não ocorra nenhum problema na sua estrutura, segue abaixo os elementos que são necessários em uma construção de LSF (RODRIGUES FC, CALDAS RB, 2016).

➤ Guias: São perfis U em aço galvanizado utilizados como base e topo das paredes de LSF, podendo ser utilizados em conjunto com as fitas para um travamento lateral dos montantes, vergas e vigas, observar figura 1 para visualizar exemplos de guias.

➤ Fitas: São elementos de aço galvanizado, essas tendo que possuir espessura mínima de 0,8 mm e largura de 38 mm, de modo que possa ser usada em duas finalidades, ao utilizar em conjunto com os bloqueadores na horizontal, tem função de travamento de vigas

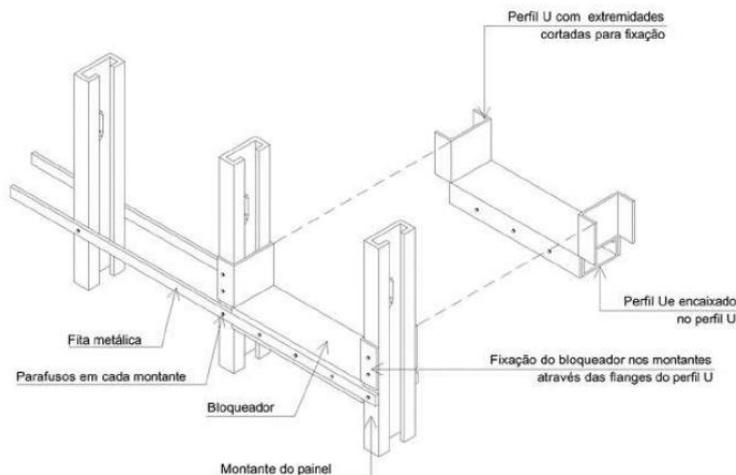
de piso e diminuir a flambagem global, já ao utilizar as mesmas na diagonal, essas passam a ter função de contraventamento, para visualizar um exemplo de aplicação, observar figura 2.

Figura 1: Exemplo de um painel estrutural em LSF



Fonte: Rodrigues FC, Caldas RB, 2016.

Figura 2: Exemplo de um travamento horizontal.



Fonte:Rodrigues FC, Caldas RB, 2016.4

➤ **Bloqueadores:** Perfil U de aço galvanizado, utilizado para estabilizar as vigas e montantes, utilizadas a meia parede nas quais possuem altura de 2,50 m e no primeiro 1/3 e no segundo 1/3 em paredes de 2,75 e 3,00 m, observar figura 2 para esquema de bloqueadores.

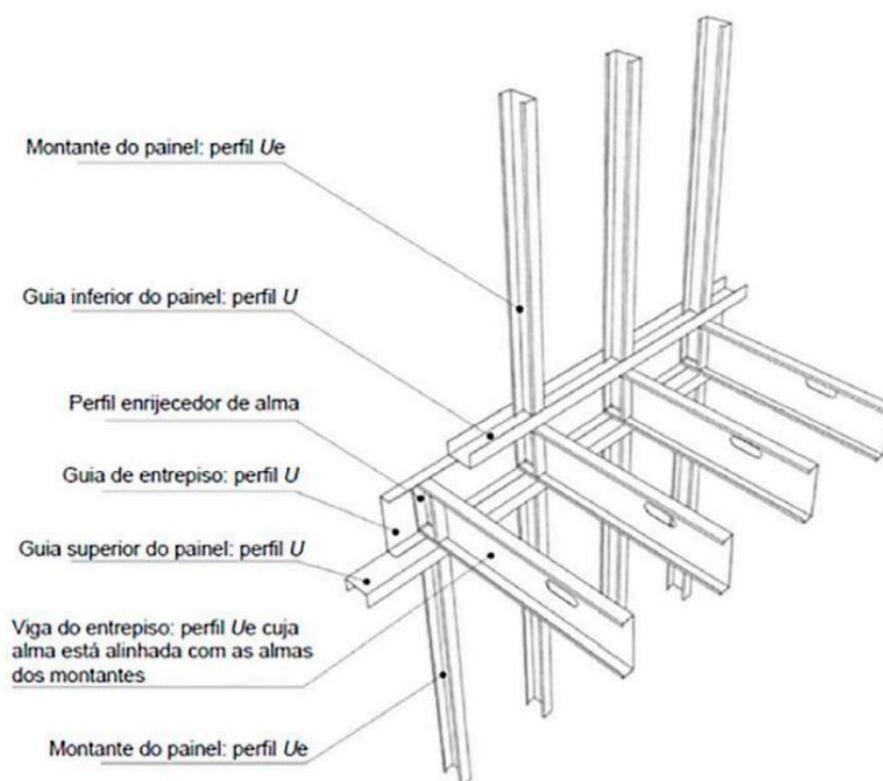
➤ **Montantes:** São estruturas compostas por perfis U ou Ue em aço galvanizado, sendo os montantes internos dimensionados apenas a compressão, já os montantes externos têm que ser dimensionado flexão composta, possuindo distancia a ser estipulada pelo

projetista, entretanto só pode ser de 60 ou 40 cm, observe a disposição de montantes na figura 1.

➤ Ombreira: É um perfil U utilizado apenas como apoio de vergas, essas são fixas em um montante auxiliar, esses sendo apenas os montantes que estão os lados das aberturas de um painel, observe figura 1, para exemplificação.

➤ Perfil enrijecedor de alma: Esse elemento possui função de apoio das vigas, observe figura 3.

Figura 3: Exemplo de um entrepiso.

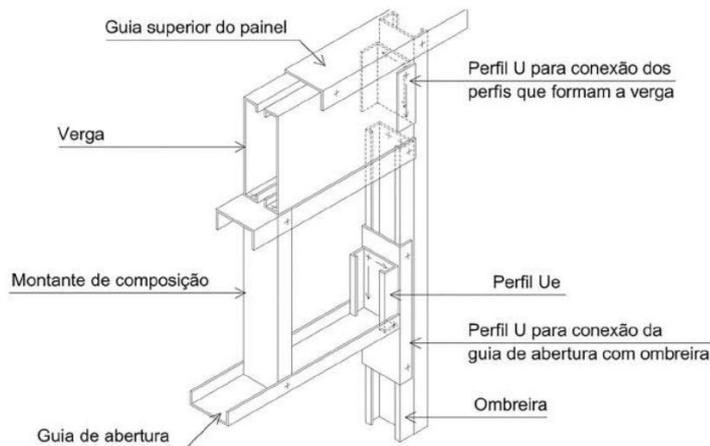


Fonte: Rodrigues FC, Caldas RB, 2016.

➤ Viga: Perfil U ou Ue, esse disposto na horizontal conforme figura 3, em alguns casos é necessário a disposição de bloqueadores para fornecer a estabilidade necessária, em relação ao seu dimensionamento é preciso que seja dimensionado em relação ao momento fletor e a cortante, para que possa ser recomendado o perfil em aço galvanizado correto.

➤ Verga: São estruturas utilizadas em cima de aberturas nos painéis, exemplo de portas e janelas, composta pela união de dois perfis Ue configurando um perfil Ie invertido conforme figura 4, a união das peças é realizada com parafusos auto-atarraxantes com espaçamentos menores que 60 cm e mínimo 2 parafusos por verga.

Figura 4: Exemplo de verga



Fonte: Rodrigues FC, Caldas RB, 2016

O primeiro tópico dos resultados trabalha a explicação a respeito dos elementos em aço galvanizado que compõem os painéis do sistema, no decorrer do trabalho será abordada uma revisão e contextualização a respeito da vedação do sistema.

2.1 Painéis de vedação

Em relação à vedação presente no sistema LSF existem inúmeros tipos de revestimento, entretanto o presente trabalho se delimita na explicação de apenas dois, o sistema de vedação de Drywall e o de placas cimentícias por se tratar dos dois sistemas mais comuns do mercado.

2.2 Vedação em Drywall

Inicialmente é necessário que seja relatado que Drywall não é um sistema propriamente dito, é o registro realizado pela marca Lafarge Gypsum, em relação à vedação realizada em construções a seco com placas de gesso acartonado. Possuindo rápida aplicação, porém sendo necessário a utilização de mão de obra especializada, são placas de gesso leves e de grandes dimensões, gerando uma perda ínfima de material totalizando apenas 5%. Possuindo uma composição simples, composta por papel reciclado resistente à tração e gipsita que é um mineral resistente à compressão, podendo ser utilizado na parte interna ou externa da construção (DELAZERI GC, 2018).

2.3 Vedação em placas cimentícias

Ao retratar a principal forma de vedação externa no sistema LSF é necessário falar sobre as placas cimentícias, essas são placas compostas de cimento Portland, fibras sintéticas ou de

celulose, cada fornecedor terá uma composição e com isso uma diferença significativa na absorção de água, sendo basicamente estanque a água no estado líquido, entretanto permeável ao falar em água no estado de vapor, entretanto possui outras aplicações como para piso (MEDEIROS JS, et al, 2014).

3. Dificuldade e benefícios do sistema

Ao analisar os benefícios fomentados pelo LSF encontrasse baixo desperdício, uma menor proliferação de insetos em relação as estruturas de madeira, estrutura mais leve, uma estrutura com maior grau de precisão tendo ainda alta resistência em sua estrutura, possuindo matérias de fácil reciclagem, sendo uma estrutura ideal para aplicação, já que além de possui baixa porcentagem de desperdício, o material que sobra tem como ser reciclado e não será jogado no meio ambiente (VIVAN AL, et al. 2010).

Observando ainda um processo industrial maior do que o utilizado em edificações convencionais, já que todo seu material vem pronto para montagem das fabricas, tendo um melhor aproveitamento dos recursos em tempos de chuva, por exemplo, não existe desperdício de brita e areia, essa que escorre nesse momento tendo grande perda de material (BICHINSKI WF, 2017).

A principal dificuldade encontrada na utilização desse método é a condutividade térmica, logo tende a ser mais recomendada em ambientes mediterrâneos, para que não exista uma baixa de temperatura constante, provocando umidade relativa diminuído a vida útil dos moveis da residência, sendo necessário utilizar um isolante térmico na sua construção para evitar esse tipo de problema (MARTINS C, et al.,2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode perceber no decorrer do trabalho um sistema construtivo pouco difundido no Brasil, mas com vários pontos positivos, esses com o passar dos anos e qualificações dos profissionais tende a ser um dos mais utilizados, já que sua principal desvantagem é condutividade térmica, entretanto é de fácil solução ao inserir um isolante na sua composição, tendo inúmeros benefícios do outro lado, como boa resistência e menor tempo de obra e baixo índice de desperdício de material e quando isso vem a ocorrer tem uma melhor projeção de reciclagem desses matérias que das construções convencionais.

REFERÊNCIAS

BICHINSKI WF. VANTAGENS E BENEFÍCIOS DA INDUSTRIALIZAÇÃO DE PROCESSOS NA CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÕES. Monografia em Especialização de Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017, 26 p.

CAMARGO MP. ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE *LIGHT STEEL FRAME* E ALVENARIA CONVENCIONAL. Monografia em Engenharia Civil. Universidade Pitágoras Unopar, Arapongas, 2021, 28 p.

DELAZERI GC. AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE SISTEMA DE VEDAÇÃO VERTICAL UTILIZANDO SISTEMAS EM LSF PARA CASAS TÉRREAS DE ACORDO COM A NORMA DE DESEMPENHO ABNT NBR 15575. Monografia em Engenharia Civil. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, 2018, 72p.

GOMEZ PMC. SISTEMA LIGHTSTEEL FRAME: REVISÃO DE LITERATURA. Monografia em Engenharia Civil. Centro Universitário Ritter dos Reis, Canoas, 2023, 42 p.

HOLANDA DKSL. FAMÍLIA PARAMÉTRICA PARA PAREDE DE STEEL FRAME. Monografia em Engenharia Civil. Instituto Federal de Alagoas, Palmeira dos índios, 2023, 40 p.

MARTINS C, et al. EDIFÍCIOS COM ESTRUTURA LEVE EM AÇO ENFORMADO A FRIO (LSF): VANTAGENS E DESVANTAGENS DO SISTEMA. XI Congresso de Construção Metálica e Mista, 2017.

MEDEIROS JS, et al. TECNOLOGIA DE VEDAÇÃO E REVESTIMENTO PARA FACHADAS. 1ª ed. Rio de Janeiro: CBCA, 2014; 128 p.

PINHEIRO NM. *Light Steel Frame: Sustentabilidade e Racionalização*. Revista brasileira de Ensino e Aprendizagem, 2023, ISSN 2764-1368.

RODRIGUES FC, CALDAS RB. Steel Framing: Engenharia. 2ª ed. Rio de Janeiro: CBCA, 2016; 226 p.

VIVAN AL, et al. VANTAGEM PRODUTIVA DO SISTEMA LIGHT STEEL FRAME: DA CONSTRUÇÃO ENXUTA À RACIONALIZAÇÃO CONSTRUTIVA. XIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2010.