

STEEL FRAME NA CONSTRUÇÃO CIVIL

PEDROSO, Sharon Passini¹

FRANCO, Guilherme Augusto¹

BASSO, Guilherme Luiz¹

BOMBONATO, Fabiele Aparecida²

RESUMO

Este artigo possui informações sobre a metodologia construtiva utilizada nos Estados Unidos que utiliza o aço galvanizado como principal material estrutural da obra, conhecido mundialmente como Light Steel Framing, deste modo esta organizado seguindo a sequencia da definição, origem, história, vantagens, desvantagens, sistematização e materiais de construção, sendo também comparada com o método convencional atualmente muito utilizado no Brasil, no caso, a alvenaria estrutural.

As informações contidas neste artigo foram referencias encontradas em revistas e empresas que trabalham com material em nosso país e com bases em fontes de outros artigos que abordam sobre o tema Steel Framing.

PALAVRAS-CHAVE: Steel Framing, Flexibilidade, Construção, Sistema, LSF.

STEEL FRAME IN CIVIL CONSTRUCTION

RESUMO EM LÍNGUA ESTRANGEIRA

This article has information about the constructive methodology used in the United states that use galvanized steel as the main structural material of the work, known worldwide as Light Steel Framing, thus are organized following the sequence of the definition, origin, history, advantages, disadvantages, systematization and building materials, and also compared with the conventional method currently widely used in Brazil, in this case, structural masonry.

The information contained in this article were references found in magazines and companies that work with this material in our country, and bases in other sources articles that discuss about the topic Steel Framing.

PALAVRAS-CHAVE EM LÍNGUA ESTRANGEIRA: Steel Framing, Flexibility, Construction, System, LSF.

1. INTRODUÇÃO

O sistema construtivo *Light Steel Framing* também conhecido como construção LSF ou estrutura em aço leve, faz parte do sistema CES (Construção Energitêmica Sustentável).

É uma denominação empregada internacionalmente para definir o material construtivo que utiliza o aço galvanizado como principal elemento estrutural, gerando elementos de baixo peso.

A inclusão do *Light*, traduzida para o português significa leve, que serve para expressar a estrutura de aço “*Steel*” que permite à edificação possuir o peso reduzido. A designação em inglês “Framing” é usada para, definir o esqueleto estrutural composto pelo aço e outros elementos que ligados entre si funcionam para suportar a obra.

Outra característica que diferencia o Steel Frame dos demais é a limpeza do canteiro, por ser uma forma construtiva a seco denominada *drywall*, que desconsidera o uso de concreto e cimento. Dentre suas características, a que deve ser ressaltada é a viabilidade nos cálculos, gerando uma maior precisão na quantidade de material a ser aplicado, bem como mão de obra a ser utilizada e tempo de execução, conseqüentemente a redução nos custos da obra como pode se ver no anexo 01 e 02.

É produzido a partir de chapa de aço com espessura reduzida, gerando rapidez na execução da obra, redução no peso do edifício, redução de custos e desperdícios. A influência do aço neste tipo de sistema, mantém a estrutura leve, sendo destaque para edifícios com determinado número de pavimentos, além de sua resistência a determinados tipos de agentes externos. Sua fabricação não necessita de maquinaria pesada. Possui flexibilidade, permitindo qualquer tipo de acabamento exterior e interior como presente no anexo 03.



Figura 1 e 2. Construção em Steel Framing

Fonte: (<http://www.reformolar.com.br/construcao-rapida-e-limpa/>)

2. DESENVOLVIMENTO

Surgiu nos Estados Unidos por volta do século XIX, com a “marcha para o Oeste” que foi um movimento em busca de conquista de território americano, gerando um grande aumento da população. Com isto os americanos buscaram soluções para o problema habitacional, de maneira prática, rápida, de baixo custo e de fácil acesso de materiais que estavam disponíveis no local.

Com o aumento da exploração das florestas e consequentemente as indústrias madeireiras foram vetadas do desmatamento, passaram a utilizar madeira de baixo custo fazendo com que a qualidade caísse deste modo a madeira passou a ser substituída, passando a ser utilizado o aço, isto ocorreu em meados de 1980.

Com o fim da Segunda Guerra Mundial, o material em abundância era o aço e a produção do mesmo obteve grandes avanços devido à guerra, assim surgiu o revolucionário e até a atualidade utilizada esta metodologia construtiva.

Segundo Alessandro de Souza Campos, atualmente o sistema LSF é utilizado nos EUA, Europa, Japão, Nova Zelândia, Austrália e entre outros. No Brasil, teve início em 1998, sendo aplicado em residências, trazendo tendências tecnológicas no modo de construir de maneira diferenciada das tradicionais, atribuindo grandes vantagens para o construtor e o consumidor. Este tipo de construção veio como uma forma de atender as necessidades de uma sociedade moderna em relação à construção civil. Desta forma a metodologia aplicada traz componentes industrializados e com isto conseguem promover o controle do produto final, de forma segura e sem riscos de desvios nos procedimentos de materiais e serviços durante a etapa da construção.

Por ser um método de construção civil prático diferente da alvenaria, que demonstra de forma exaustiva todas as vantagens e desvantagens de obra, tendo em vista o tempo de conclusão, os desvios de material, a mão de obra e o custo. Sendo o Steel Framing, uma forma de construir que implementa baixo custo, rapidez, flexibilidade, preservação ambiental, esta é a tendência natural tendo em vista as necessidades apresentadas por uma sociedade em desenvolvimento, presente no anexo 04.

2.1 VANTAGENS

O método americano oferece vantagens que favorecem não só a obra, mas o consumidor e o meio em que vive. A fabricação da estrutura possibilita o trabalho de uma grande variedade de serviços, não havendo impedimento na execução durante a ocorrência de chuvas. Desta maneira a principal preocupação é o fator econômico, e neste caso proporciona um custo inferior de 30% em comparação aos métodos convencionais de construção, com prazos reduzidos e sem perdas na obra, que são fatores comuns em outros estilos construtivos, uma vez que o aço é produzido industrialmente.

Sua leveza é vista como uma vantagem, pois com o peso reduzido, em função do aço que é distribuído uniformemente através das paredes, ocorre um alívio nas fundações que garante a segurança da obra, como também, não permite a propagação do fogo, não sofre ataque de cupins por conta de suas propriedades naturais. Sua resistência à corrosão é resultado do revestimento de zinco, que protege e serve como barreira física contra cortes, riscos, arranhões, torções e trincos, que é o que geralmente ocorre com a madeira.



Figura 3. Casa Construída com o sistema LDF

(Fonte: <http://www.reformolar.com.br/light-steel-frame-3/>)

A velocidade de execução de uma unidade habitacional ou comercial, pode ser consideravelmente reduzida, podendo chegar a 1/3 do tempo se comparado aos métodos tradicionais de execução, tendo como parâmetro, uma construção de 100m², que pode ser finalizada em até 30 dias, proporcionando ao empreendedor um retorno mais viável ao seu investimento inicial. Além da redução do tempo de exposição da mão de obra, reduzindo possíveis riscos de acidentes de trabalho.

Possui um grande desempenho na questão acústica e térmica, que é obtido a partir da combinação dos produtos de isolamento e revestimento entre as placas de paredes, e o forro revestido de lã, que é cerca de duas a três vezes superiores ao desempenho da alvenaria convencional, podendo ser utilizado vidro, rocha ou poliéster. Análises realizadas em laboratório experimentais sugerem que, para que uma parede de alvenaria possua o mesmo desempenho térmico e acústico de uma em LSF de 90 mm de espessura seria necessário que a de alvenaria tivesse 1500 mm de espessura.

Os custos de energia para o aquecimento ou refrigeração do imóvel são muito inferiores comparados ao sistema convencional, ou seja, a casa permanecera mais tempo na mesma temperatura que se deseja, pagando-se um valor menor na conta de luz. Considerando que nosso país é extenso e tem uma diversidade de temperaturas, algumas regiões podem ser muito beneficiadas com esta forma construtiva.

O baixo custo da manutenção se da com a facilidade de intervir nos sistemas, propiciando agilidade e baixo custo na execução dos serviços, não gerando sujeira e barulho. Estes são motivos responsáveis por adiamentos de reformas de casas convencionais. Da mesma maneira que a reciclagem e o reaproveitamento dos materiais são usados no canteiro de obra. O aço sendo o único material que possui a vantagem de ser reaproveitado inúmeras vezes e não perdendo suas principais funcionalidades, qualidades e resistência.

2.2 DESVANTAGENS

Como toda forma de construção possui seus pontos positivos e negativos, o sistema Light Steel Framing não se diferencia dos demais. Um fator importante a ressaltar é referente a leveza da

estrutura, o aponta dois fatores desvantajosos. Primeiramente, a obra por ser leve, possui um numero máximo de andares, não podendo ultrapassar de cinco, e outro fator ocorre dependente do material utilizado interiormente, ou seja, usando um material frágil como revestimento no interior da edificação, a parede e a estrutura pode ser danificada ao pendurar objetos muitos pesados.

Outra característica desvantajosa é pelo fato de ser uma maneira inovadora de construção no Brasil, em que ainda não existe muita mão de obra especializada para que a forma ocorra de forma regular.

2.3 SISTEMATIZAÇÃO

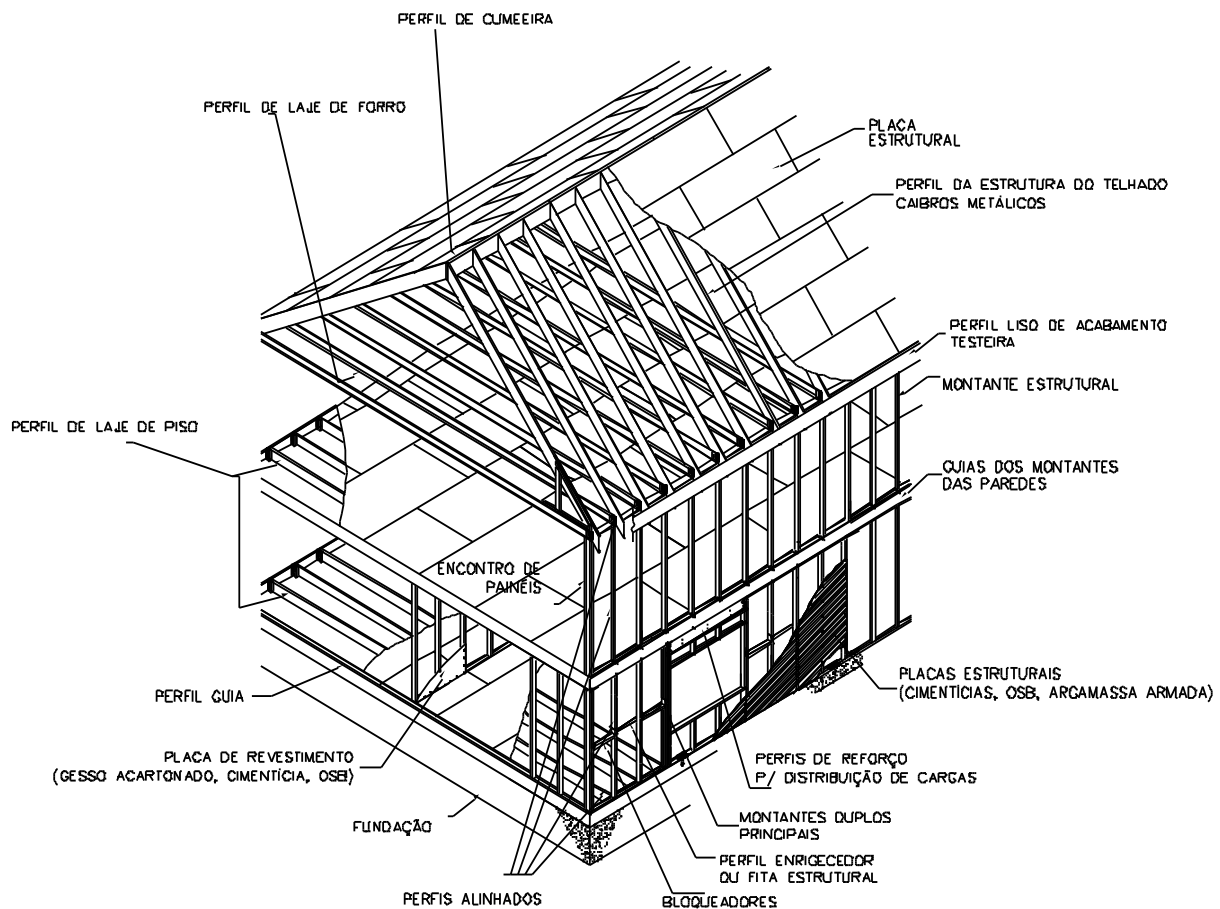


Figura 3. Desenho esquemático do Sistema Steel Framing

2.3.1 ESTRUTURA DA EDIFICAÇÃO

Primeiramente são dispostos os perfis, que são fabricados previamente, numa distância de 40 a 60 cm sobre uma laje, depois de formado o “esqueleto” é colocado as camadas de fechamento por onde passam encanamentos e fiações e uma lã de vidro, rocha ou poliéster para reforçar o isolamento acústico e térmico.



Figura 4. Etapas da construção Steel Frame.

2.3.2 FUNDAÇÃO

A fundação é realizada a partir de uma laje de concreto radier que é posto sobre o terreno já nivelado e compactado. O tipo de fundação vai depender da tipologia do solo e da necessidade do projeto.

2.3.3 FECHAMENTO

Paredes, lajes e estruturas do telhado são finalizadas com chapas de fechamento. Na parte externa das paredes são aplicadas chapas cimentícias (feitas de cimento, fibras e agregados), suas dimensões variam de uma obra a outra e sua espessura gira, geralmente, em torno de 10/12mm. As placas são fixadas no “esqueleto” com auxílio de parafusos.

Já nas placas internas das paredes externas e nas placas das paredes internas e forros são colocadas placas de gesso acartonado (feitas com massa de gesso e agregados), suas dimensões também variam de uma obra a outra e espessura é de 12,5mm, fixadas também com auxílio de parafusos.

2.3.4 ACABAMENTOS E REVESTIMENTOS

Após as etapas de fundação, estrutura, impermeabilização e fechamentos, os demais componentes para finalização da obra são os habituais de qualquer construção: pintura, revestimentos cerâmicos e telhado, detalhado no anexo 05.

2.3.5 NORMAS ABNT NBR

ABNT NBR 15575-1 – Edifícios habitacionais de até Cinco Pavimentos- Desempenho;

ABNT NBR 14762 – Dimensionamento de Estrutura de Aço;

ABNT NBR 7008/2003 – Chapas e Bobinas de Aço Revestidas com Zinco ou com Liga Zinco-Ferro Pelo Processo Contínuo de Imersão à Quente;

ABNT NBR 7397/2007 – Produção de Aço ou Ferro Fundido Revestido de Zinco por Imersão à Quente;

ABNT NBR 7400/2009 – Galvanização de Produtos de Aço ou Ferro Fundido por Imersão à Quente.

2.4 MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

Para este tipo de construção é preciso que os materiais sejam industrializados sob normas internacionais de desempenho e fabricação, garantindo que seja um produto de qualidade quando finalizado.

Esse sistema não deve ser confundido com pré-moldados em concreto, madeira e outros que deixam o resultado final idêntico ou parecidos. O Steel Frame é um estilo personalizado e com características únicas.

2.5 MÉTODOS DE CONSTRUÇÃO

2.5.1 MÉTODO STICK

Todas as partes da edificação são cortadas no canteiro de obra, as lajes, painéis e cobertura são montadas no local. Eles podem vir perfurados para passagem de instalações hidráulicas e elétricas. Esse método é uma boa saída para construções onde não há local viável para a pré-fabricação, além de facilitar o transporte das peças e a união delas, aumentando apenas a atividade na obra.

2.5.2 MÉTODO POR PAINÉIS

Algumas partes (como painéis estruturais e não estruturais, tesouras do telhado, lajes, etc.) podem ser pré-fabricadas fora da obra, transportadas e montadas no local. Alguns painéis de fechamento também podem ser aplicados na pré-fabricação para diminuir o tempo de serviço na edificação. Este método é bom para construções em que há um curto prazo de entrega, pois a montagem é rápida.

2.5.3 CONSTRUÇÃO MODULAR

Este método consiste em todo o módulo ser pré-fabricado e entregue pronto com todos os acabamentos e revestimentos internos, bancadas, instalações hidráulicas e elétricas. Podem ser colocadas lado a lado, ou uma sobre a outra, dependendo de como será a forma final da edificação.

2.5.4 MÉTODO BALLOON/PLATFORM FRAMING

No método *balloon* a estrutura do piso é fixada nos painéis da parede que são geralmente grandes e vão além de um pavimento. Já no método *platform* os pisos e paredes são construídos sequencialmente, um pavimento por vez, não havendo painéis contínuos como no método *balloon*.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No ponto de vista arquitetônico, as varias formas de explorar o aço classificam-se como contemporaneidade, assim sendo, estando ligado com elementos de leveza visual, acabamento, criação de formas e tipos variados de detalhes e fechamentos, em que é possível gerar propostas e ampliações possibilitando a qualidade construtiva e habitacional do espaço. Por ser um sistema construtivo aberto, pode agregar materiais de revestimento e tendo flexibilidade nas formas de criação, lembrando que é uma fonte customizavel que permite controle de gasto e reciclagem do mesmo podendo ser utilizado inúmeras vezes. Assim sendo, a casa podendo ser comparada a uma caixa metálica reforçada.

4. REFERÊNCIAS

CAMPOS, ALESSANDRO DE SOUZA. **Light Steel Framing traz novas possibilidades para a arquitetura.** Disponível em: <<http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=29&Cod=84>> Acesso em: setembro, 2014.

SILVA, VÂNIA. **Steel frame.** Disponível em: <<http://au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/185/steel-frame-149630-1.aspx>> Acesso em: setembro, 2014.

ROSSO, SILVANA MARIA. **A tecnologia encontra especificação em projetos de variadas tipologias, não mais se restringindo à habitação padronizada.** Disponível em: <<http://au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/229/como-especificar-light-steel-framing-280821-1.aspx>> Acesso em: setembro, 2014.

JUNIOR, JOÃO KOMINSKI. **Construções de light steel frame.** Disponível em: <[http://coral.ufsm.br/decc/ECC8058/Downloads/Construcoes de Light Steel Frame Techno n 112 2006.pdf](http://coral.ufsm.br/decc/ECC8058/Downloads/Construcoes%20de%20Light%20Steel%20Frame%20Techno%20n%20112%202006.pdf)> Acesso em: setembro, 2014.

HERNANDES, HÉLCIO. **Sistema construtivo steel framing.** Disponível em: <www.cbca-iabr.org.br/upfiles/downloads/apresent/palestra_ABM2.doc> Acesso em: setembro, 2014.

BUSS, CAROLINA. **Steel Frame.** Disponível em: <<http://portalvirtuhab.paginas.ufsc.br/light-steel-frame/>> Acesso em setembro, 2014.

Casa Natura Santo André Disponível em: <<http://www.metallica.com.br/casa-natura-santo-andre>>

Tudo sobre Steel Frame no Brasil : <<http://www.reformolar.com.br/?s=steel+frame&submit=Pesquisa>>

ANEXO 01



ANEXO 02



Obra sendo feita com o sistema construtivo LSF

(fonte: <http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=29&Cod=84>)

ANEXO 03



Construção da casa Natura em são Paulo com o método Steel, na revista AU 229

Fonte: (<http://au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/229/como-especificar-light-steel-framing-280821-1.aspx>)

ANEXO 04



Implantação em meio a mata

(Fonte: revista AU 177: <http://au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/185/artigo149630-2.aspx>)

ANEXO 05



Revestimento do Steel Frame

(Fonte: revista AU 177:

<http://au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/185/artigo149630-2.aspx>)