

Light Steel Framing para uso em habitações

AUTOR: ARQUITETO, MS. EDUARDO MUNHOZ DE LIMA CASTRO (*)

Muito comum observarmos nas periferias das grandes metrópoles edificações fora do padrão de salubridade mínima. O que se nota são residências sem acabamento e projeto arquitetônico que se enquadrem dentro de uma ordem coerente e estável (figura 1).



Figura 1 – Periferia de Diadema na Grande São Paulo

Estamos acostumados a “empilhar” tijolos!

Uma série de razões pode ser elencada para esse tipo de ocorrência tão evidente e habitual. O fato principal é que o processo construtivo tradicional permite a ausência de algumas etapas. A falta de acabamento nas fachadas ou até mesmo no interior é um exemplo disso. O acabamento é parte da higienização da habitação e do ambiente. O resultado revela edificações de baixa qualidade elaboradas por uma autoconstrução sem planejamento.



Figura 2 – Processo convencional de edificação – empilhamento de tijolos

No processo convencional podemos citar como fator preponderante: O longo processo de execução, empregando muito tempo de mão-de-obra e descontrole do orçamento, que ocorre quando o proprietário emprega mão-de-obra própria, tornando esse fato evidente ao extremo, acrescido de desperdício de material, atraso na execução, falta de planejamento e controle, além de outros problemas que possam surgir (figura 3).



O aço no Brasil

Entre meados do século XIX e início do século XX, houve no Brasil uma grande importação de edifícios para os mais diversos fins e complementos arquitetônicos de ferro, pré-fabricados, variando sua origem entre Grã-Bretanha, França, Bélgica e Alemanha. O ferro, empregado na arquitetura paulistana foi utilizado primeiramente como elementos decorativos como colunas, chafarizes, rosetas, portões, gradis, para depois, após demanda comercial, ser utilizado em maior escala como peças estruturais ou até mesmo edifícios pré-fabricados. Assim, transferiu-se para o Brasil a arquitetura feita na Europa, mesmo com defasagem de soluções e empregabilidade.

Durante um longo período várias iniciativas foram surgindo para implantação de indústrias siderúrgicas a fim de suprir o mercado interno. A partir do momento em que as siderúrgicas se estabeleceram no país, passando a produzir e fornecer produtos próprios para emprego na construção civil criou-se uma demanda cada vez mais crescente, porém ainda muito aquém do consumo visto nos países industrializados. Atualmente existe uma demanda reprimida sobre o em-

prego de perfis de aço leve galvanizados, sistema *light steel framing* (LSF) para execução de residências e nas mais diversas obras. Com o conhecimento de sua aplicação pelo mercado, detalhes e vantagens diante dos processos convencionais, este processo constituiu-se em um dos principais sistemas para habitação do país. Essa tecnologia apresenta-se como solução para execução de residências em larga escala, com qualidade, acabamento e curto espaço de tempo.

Aplicação de perfis de aço leve - light steel framing

O sistema chamado de *light steel framing* (ou LSF ou simplesmente steel framing) emprega perfis galvanizados de aço leve, de pouca espessura. Este método construtivo não permite a falta de um processo no conjunto do sistema. Por se tratar de um sistema que emprega componentes de montagem, todas as etapas dependem do término da anterior, implicando no fechamento total do sistema (figura 4). Conhecido em outros países, sendo empregado em vários tipos de edificações, o *light steel framing* teve início no Brasil, principalmente em residências unifamiliares de alto padrão.

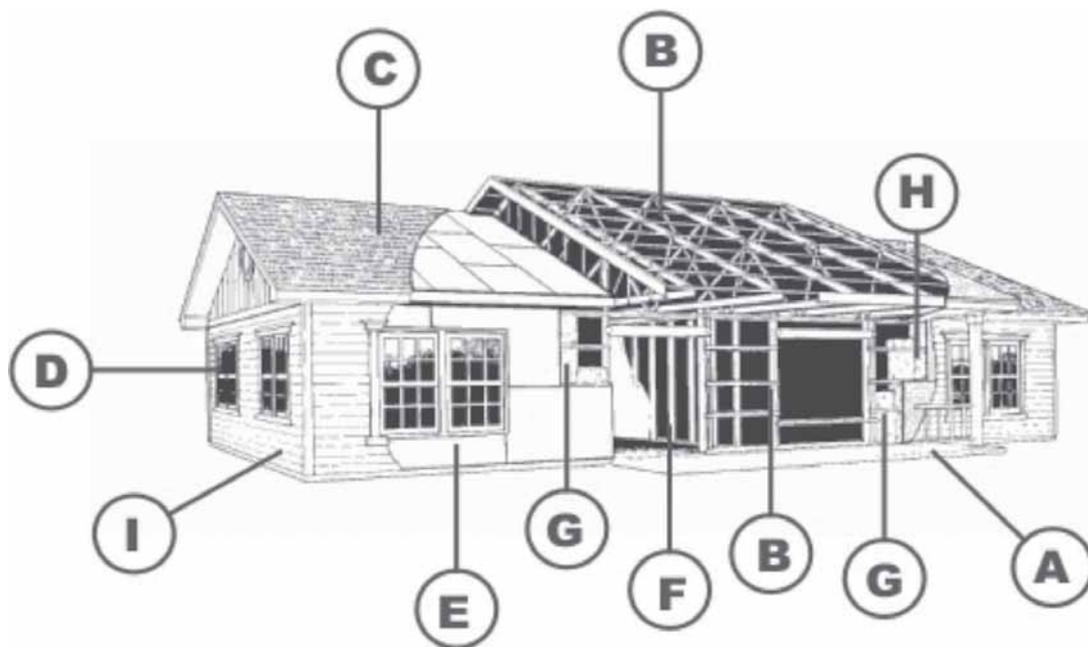


Figura 4 – Etapas de montagem do sistema a seco em light steel framing

- a) Execução do radier, moldado in loco;
- b) Montagem dos painéis, de toda a estrutura metálica, inclusive a tesoura de cobertura;
- c) Montagem da cobertura com telhas que podem ser do tipo cerâmica, shingles, ardósia, metálica, concreto, sob camada de uma sub-cobertura;
- d) Instalação das esquadrias;

- e) Fechamento externo;
 - f) Instalação das tubulações hidro-sanitárias (água quente e fria) e elétricas;
 - g) Isolamento térmico das paredes;
 - h) Fechamento interno – com gesso acartonado;
 - i) Acabamento externo com régua vinílica ou de aço;
- Término: execução do acabamento interno (pintura).

Este sistema complementa-se com o emprego de materiais locais (telhas cerâmicas, de concreto, etc), acabamentos, esquadrias, respeitando as tradições da região de implantação do projeto. Desta forma, não se apresenta como um sistema hermético. Seu conceito construtivo está inti-

Características

O sistema construtivo nada mais é do que a composição de vários sub-sistemas, ordenados, pré-fabricados e inter-relacionados (quadro 1), onde perfis de aço leve galvaniza-

mamente ligado às questões de sustentabilidade, enquadrando-se no processo de construção seca. Este método de construção procura minimizar o uso da água, sendo empregada apenas quando da execução do radier.

dos, de pouca espessura, se encarregam de formar toda a estrutura portante da edificação, montados em quadros – formando painéis portantes.

item	Sistema	Sub-sistemas	Descrição sumária
1	Fundação	Fundação	Radier (sistema convencional)
2	Light Steel Framing	Estrutura da cobertura	Tesoura metálica utilizando <i>light steel framing</i>
		Paredes externas	Painel metálico utilizando <i>light steel framing</i>
		Paredes internas (I)	Painel metálico utilizando <i>dry wall</i> – para áreas que não haverão de suportar cargas
		Paredes internas (II)	Painel metálico utilizando <i>light steel framing</i> – para áreas que haverão de suportar cargas
3	Cobertura	Cobertura	Cobertura <i>Shingle</i> ou ardósia
			Cobertura cerâmica, ou concreto
			Cobertura metálica
			Sub cobertura
4	Instalações	Instalações de água fria	PEX ou PVC
		Instalações de água quente	PEX ou PVC
		Instalações elétricas	Conduítes corrugados ou lisos
5	Fechamentos	Fechamento Interno – área seca	Placas de gesso acartonado
		Fechamento Interno – área úmida	Placas de gesso acartonado verde
		Isolamento Térmico	Manta mineral
		Fechamento Externo	Placas de OSB e barreira de umidade
		Acabamento Externo	Réguas de PVC ou Metálica
5	Fechamentos	Esquadrias	Madeira, Aço, Alumínio, PVC

Quadro 1 – Grupos de sistemas e sub-sistemas, descritos sinteticamente.

O termo *light steel framing* - LSF foi registrado pelo Swedish Institute of Steel Construction – SBI - para designar o sistema construtivo baseado em estrutura de aço leve. O conceito estrutural do sistema está em dividir as cargas por meio de uma modulação paralela e equidistante em 400mm ou 600mm. Desta forma, garante-se um aproveitamento completo das chapas empregadas para fechamentos interno e externo (figura 5).

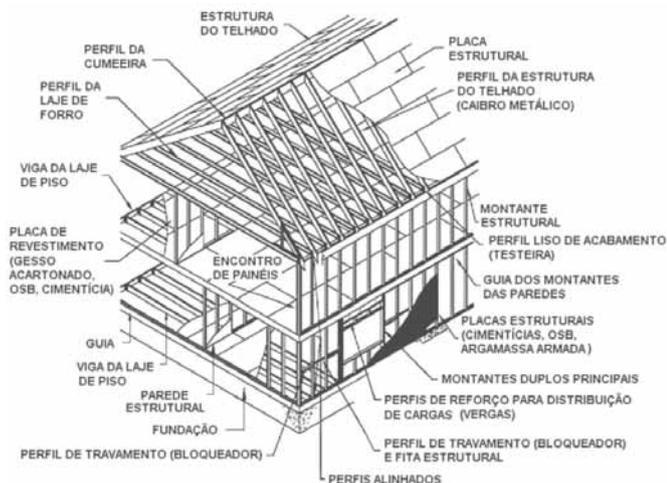


Figura 5 – Elementos do sistema em light steel framing

Estruturalmente sua composição é bem simples, utilizando-se principalmente do aço perfilado forma-se um engradamento unido por peças metálicas de mesma constituição. Com muita simplicidade, unem-se as peças metálicas por meio de parafusadeira elétrica empregando-se fixador autoperfurante (figura 6).



Figura 6 – União entre perfis de LSF

Da conformação a frio (ou perfilação) de tiras de aço estrutural obtém-se perfis nos formatos "U" simples (sem a dobra da mesa) ou "C" enrijecidos (com dobra da mesa). Os do tipo simples são usados como guias ou laterais de acabamento. Os do tipo enrijecido são utilizados como montantes nos locais onde é necessária uma maior resistência estrutural, compreendendo-se todo o interior dos painéis para fechamento das paredes, piso, tesoura de cobertura, ligações entre paredes, etc. Estes mesmos perfis, conjugados, cortados são dispostos de forma a compor os componentes estruturais: guias, montantes, vigas e vergas, com espessuras de 0,95mm; 1,25mm; 1,55mm; 2,25mm e 2,46mm. O engradamento estrutural receberá plaqueamento de vedação em ambos os lados, embutindo-se os perfis (figura 7).



Figura 7 – Engradamento e plaqueamento externo

Tratando-se de um sistema onde o aço é o principal elemento construtivo, destaca-se que os perfis utilizados são protegidos contra corrosão, por meio de um processo de galvanização contínuo a quente, imergindo a bobina de aço em zinco antes de sua perfilação. Como norma, o mínimo de zinco recomendável é de 275 g/m². Esse procedimento é de extrema importância, pois garante longa vida à estrutura.

Realidade brasileira

No Brasil, o sistema já apresenta um caso de edificações de múltiplos andares em até 4 pavimentos (figura 8) para moradia de baixa renda. Idealizado e empreendido pela iniciativa da Kofar distribuidora de aço em parceria com as construtoras Haltec (Bragança Paulista) e a experiente US Home (Curitiba) o condomínio Colina das Pedras, em Bragança Paulista (SP) é uma realidade de 8.900 m². São ao todo 13 edificações, com 16 apartamentos de 42 m² cada, todos executados em *light steel framing*, consumindo apenas 8 meses de trabalho. É sem dúvida, a maior obra feita nesse sistema no Brasil, o que permite enfatizar seu emprego em larga escala em programas habitacionais de interesse social.





Figura 5 – Elementos do sistema em light steel framing



Alguns exemplos de aplicações

Outra experiência inovadora pode-se citar na cidade de Indaiatuba, interior de São Paulo, com a edificação de uma residência de 42 m² (figura 9). Piron Consultoria Imobiliária.



Figura 9 – Residência em LSF

Conclusões

O emprego de processos construtivos sistematizados e padronizados atenua os riscos enfrentados para construir uma habitação, diminuindo-se também as diversas interferências que possam ocorrer durante todo o processo.

O sistema *light steel framing* resulta na industrialização da construção. Ocorre em controle e planejamento, diminuindo imprevistos em relação a um sistema convencional. Apresenta curto prazo de execução, emprego de materiais que podem ser adquiridos regionalmente e mão-de-obra reduzida, onde não necessariamente precisa ser altamente especializada. A estrutura é leve e permite o uso de poucos equipamentos, refletindo em menos acidentes de trabalho. O sistema e os demais componentes geram pouco resíduo e desperdício. A execução da fundação do tipo *radier* elimina a agressão ao terreno com escavações profundas que possivelmente poderiam rebaixar o lençol freático, elimina a execução de viga baldrame e por último, elimina o contra-piso, podendo ser ele mesmo o próprio.

A utilização do aço reduz o impacto ambiental, uma vez que é totalmente reciclável e todas as peças são aproveitadas.

(*) Ms. Eduardo Munhoz de Lima Castro, arquiteto, professor e consultor de negócios em produtos de aço. eduardomunhoz.castro@gmail.com