

CARTILHA DE

ANALISANDO MODELOS DE CONSTRUÇÃO

Cartilha comparativa entre o modelo de construção local mais utilizado, em alvenaria, e o modelo de construção Light Steel Frame (LSF).

Fernanda Lagares dos Santos Pilar
Gabryella Samállya Sousa Alves
Gustavo Henrique Azevedo Borges
Jaqueline Rodrigues Dutra
Joaquim Orlando Parada
Plínio Ferreira Pires



ASSOCIAÇÃO EDUCATIVA EVANGÉLICA
UniEVANGÉLICA
CAMPUS CERES

Agradecemos primeiramente a Deus por ter nos abençoado até aqui. As nossas famílias por toda dedicação e motivação o que tem contribuído diretamente em nosso caminhar. Aos nossos professores, Joaquim Orlando Parada e Plínio Ferreira Pires, que nos acompanharam e buscaram meios para nos auxiliar no desenvolvimento desta cartilha. Aos organizadores do evento "IV Jornada Interdisciplinar" e a todos os envolvidos.

Associação Educativa Evangélica
UniEVANGÉLICA – Campus Ceres

IV Jornada Interdisciplinar (Científica, Tecnológica e Cultural)

**ATUAÇÃO DO ENGENHEIRO CIVIL NO VALE
DO SÃO PATRÍCIO**
Estruturas, Fundações e Geotecnia

Organizadores:

Fernanda Lagares dos Santos Pilar;
Gabryella Samállya Sousa Alves;
Gustavo Henrique Azevedo Borges;
Jaqueline Rodrigues Dutra
Joaquim Orlando Parada;
Plínio Ferreira Pires.

Ceres, 2018.2

Sumário

| | |
|---|----|
| Introdução | 5 |
| Objetivo | 8 |
| Analisando Modelos de Construção | 9 |
| Steel Frame x Alvenaria | 10 |
| O que é Steel Frame? | 14 |
| Construindo uma casa em Steel Frame | 18 |
| Referências | 28 |

Introdução

A principal palavra que causa preocupação ao iniciar um projeto de uma construção chama-se cargas. Todo o projeto é construído em volta dessa pequena palavra que se não distribuída corretamente, pode causar certos desconfortos durante a execução ou até mesmo após. As cargas são produzidas pela estrutura e passadas a fundação, que é responsável por transmiti-la ao solo o qual deve apresentar rigidez e resistência para suportar as carga. Por sua vez, a geotecnia é responsável por estudar o solo e fazer uma análise do comportamento do mesmo.

Ao realizar o estudo do solo e analisar as cargas que serão geradas pela edificação, pode-se escolher o tipo de fundação mais adequada. Isso irá prevenir futuros danos que poderiam ser irreparáveis.



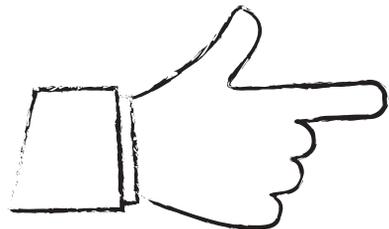
Hoje em dia, no Vale do São Patrício, o tipo de construção mais comum é a alvenaria. Ela consiste em utilizar blocos, pedras ou tijolos unidos por uma argamassa, formando um elemento vertical, uma parede. Esse tipo de construção tem um peso bastante elevado, aproximadamente 1.250 kg/m^2 , o que gera muita carga ao solo, sendo necessário uma fundação e um solo com muita resistência.



Porém existe uma técnica inovadora que vem ganhando espaço pouco a pouco no mercado, e é conhecida como Steel Frame, ou estrutura em aço leve. É definida como um sistema de construção inteligente, com estruturas em aço galvanizado. As paredes são constituídas por placas de gesso, placas cimentícias, dentre outros. Assim, a fundação recebe uma carga bem menor quando comparada a de alvenaria, peso inferior a 250 kg/m^2 .

É notório que por apenas uma vantagem que foi apresentada sobre o Steel Frame, esse modelo de construção já se mostra mais satisfatório que o tradicional aqui utilizado. Porém, a alvenaria não exige uma mão de obra qualificada como a estrutura em aço galvanizado, por isso ela é predominante na região. Através das análises que serão expostas, será possível notar diferenças entre os tipos de construção e como a carga e outros fatores influenciam.





Objetivo

O principal objetivo é estabelecer diferenças entre um tipo de construção local já conhecida e um tipo de construção inovadora visando uma melhor análise e definição de qual seria a mais vantajosa em diversos. Com tais análises, busque também incentivar a região do Vale São Patrício a aderir a novas práticas afim de um avanço benéfico a todos, tanto a população local, quanto até mesmo ao meio ambiente devido a este ser um modelo considerado sustentável.



ANALISANDO MODELOS DE CONSTRUÇÃO

A carga é o principal diferencial entre os modelos de construção de alvenaria e de Steel Frame, mas não o único. Orçamento, precisão, mão de obra, produtividade, resíduos, isolamento e uso de água são alguns dos diferenciais.

Realizando um estudo comparativo, será possível ter uma melhor análise e conhecimento de ambos os modelos.





Steel Frame X Alvenaria

Orçamento

O orçamento na alvenaria, muitas vezes é impreciso e pode ter oscilações de valores, por não poder prever exatamente o que será necessário para a execução da obra. Por sua vez, o Steel Frame tem um orçamento bem mais preciso pois é possível prever com mais exatidão o que será necessário para a execução da obra.

Precisão

A precisão da alvenaria é centimétrica, já no Steel Frame a precisão é milimétrica, o sistema construtivo é industrial o que não permite alteração inesperada de projeto.

Mão de Obra

A mão de obra na alvenaria é pouco qualificada, o que não exige que o trabalhador contratado (servente, pedreiro, mestre de obra) realize algum curso profissionalizante. No Steel Frame a mão de obra deve ser qualificada, devido a sua precisão e a sua particularidade.

Condutividade térmica

Em relação a isolamento térmico, o tijolo e o cimento contém uma condutividade térmica considerável. O tijolo de $1,2\text{W/mK}$ e o cimento de até $1,5\text{W/mK}$. O Drywall, ou gesso tem uma condutividade térmica muito baixa, dentro das paredes são colocados também isolamentos que previnem essa condutividade

Isolamento acústico

Já em relação a isolamento acústico da alvenaria é muito baixo e gera desconforto de ruídos externos. Porém o Steel Frame possui um alto índice de isolamento acústico e absorção sonora devido ao uso de espumas e fibras específicas para isso.

Produtividade

A produtividade por área construída na alvenaria é em média 1,5 metros quadrados por homem ao dia, na construção em aço leve a produtividade tem uma média de 5 metros quadrados por homem ao dia.



De acordo com o que foi apresentado, torna-se notório que é interessante investir na mão de obra para a produção do modelo Steel Frame. Inicialmente, é um modelo de construção de custo mais elevado devido à pouca ou nenhuma mão de obra local e necessidade de importação de mão de obra. Porém, com a qualificação, poderá se tornar um modelo mais acessível, além de que não seria benéfico apenas para o modelo de construção, mas também para o trabalhador que terá a possibilidade de obter um maior salário.

Devido a produzir pouco resíduo e possuir pouco desperdício, o Steel Frame é caracterizado como sustentável e nos dias atuais, busca-se estar dentro da sustentabilidade pois ela reflete benefícios a longo prazo que irão afetar futuras gerações.

A questão da sustentabilidade já é vista hoje em dia até mesmo no Vale São Patrício, mesmo sendo uma região composta por cidades de interior, é também uma região que busca desenvolvimento. Por isso o Steel Frame se encaixa como uma possibilidade nessa região.



O que é Steel Frame?

Para falar sobre Steel Frame, é necessário falar sobre o Wood Framing. Ele foi desenvolvido nos Estados Unidos, quando ainda era colônia e ocupada pelos ingleses que habitavam o território. Para atender o crescimento populacional que houve entre 1810 e 1860 foi necessário utilizar os recursos disponíveis que era a madeira e os conceitos de velocidade e praticidade desenvolvidos pela Primeira Revolução Industrial também foram empregados.



Após a Segunda Revolução Industrial, com o desenvolvimento da indústria do aço e também após a Segunda Guerra Mundial as metalúrgicas haviam adquirido grande experiência na utilização do metal devido à grande produção para a guerra. Dessa forma, havia abundância de aço. Assim, o uso do aço nas construções passou a ser viável. Porém, esse modelo de construção chegou ao Brasil somente em 1990 e ainda hoje ocupa pouco espaço na construção civil.



Também chamado de Light Steel Frame, consiste em um modelo leve constituído de perfis de aço galvanizado formando um esqueleto com painéis, vigas, pilares e outros elementos que compõem a estrutura que suporta as cargas da construção. Essa estrutura é fechada com placas na parte interna e externa, podendo ser de diversos materiais, como gesso, placa cimentícia, dentre outros. Além disso, há a instalação de isolamento térmico e acústico. Por fim, o resultado é visualmente parecido com o modelo convencional, porém com qualidade superior.

O aço galvanizado passa por um processo de galvanização, que consiste em revestir um metal por outro afim de proteger contra a corrosão. Nesse caso, o aço galvanizado é recoberto por uma camada fina de zinco, que funciona como um antioxidante. Dessa forma, a estrutura não corre risco de ser danificada caso haja contato com água, mesmo não sendo uma construção que utiliza água na parte estrutural.



Em uma região onde há qualidade de mão de obra para esse modelo de construção, a economia com fundação pode chegar a ser 75% do custo devido ao seu peso ser inferior quando comparado ao método convencional. O tempo de construção também é inferior, o que dá a possibilidade de reduzir custos. Dessa forma, esse é um modelo de construção que abrange tanto obras residenciais como comerciais com extrema qualidade

E um fato interessante sobre é que há proteção contra raios, a estrutura de aço age como uma gaiola de Faraday, criando uma blindagem eletrostática.



Construindo uma casa em Steel Frame

Relatórios da empresa Fastcon

O primeiro passo é iniciar a construção da Inicialmente, há uma análise da topografia do terreno. Como se trata de uma construção leve, o radier e a sapata corrida são os mais utilizados, desde que o terreno tenha uma inclinação pequena. Caso contrário, outros tipos de fundação deverão ser analisados.



Fonte: Fastcon



Fonte: Fastcon



Fonte: Fastcon



Fonte: Fastcon

Enquanto isso, são realizados cálculos milimétricos para a confecção da estrutura na fábrica. Ao mesmo tempo em que a fundação está sendo feita, a estrutura de painéis em aço galvanizado são fabricadas e pré-montadas. Com isso, o prazo da obra reduz significativamente. Logo que ficam prontas, os painéis, lajes, tesouras, platibandas e todos os outros componentes são instalados.



Fonte: Fastcon



Fonte: Fastcon



Fonte: Fastcon

Após isso, coloca-se a cobertura. Pelo fato do Steel Frame ser versátil, há a possibilidade de utilizar diversos tipos de cobertura, porém, sugere-se que analise a estanqueidade da mesma para que se garanta a durabilidade da construção.



Fonte: Fastcon



Fonte: Fastcon



Fonte: Fastcon

Inicia-se então o fechamento externo das paredes, devido a uma questão cultural, a placa cimentícia é a mais utilizada para realizar tal fechamento por aparentar o conhecido reboco. Após instalada, seria como em uma construção em alvenaria, ela poderia receber qualquer tipo de acabamento.



Fonte: Fastcon



Fonte: Fastcon



Fonte: Fastcon

Quanto as instalações elétricas, é feito da mesma forma que em construções de alvenaria. Porém, não é necessário quebrar paredes, uma vez que elas são feitas quando as paredes internas ainda estão abertas



Fonte: Fastcon



Fonte: Fastcon

Quanto as instalações hidráulicas, a empresa analisada utiliza tubos de polietileno reticulado que possuem partes em bronze, sendo livre de corrosões e garantindo a resistência..



Fonte: Fastcon



Fonte: Fastcon

Uma das maiores vantagens do Steel Frame é o isolamento térmico e o isolamento acústico. São utilizadas fibras que podem ser lãs de vidro, rocha ou PET. Essas fibras podem garantir um isolamento acústico maior que de uma parede de 15 centímetros de alvenaria.



Fonte: Fastcon



Fonte: Fastcon



Fonte: Fastcon

Após instalar tudo dentro das paredes, ocorre o fechamento interno. São utilizadas placas de drywall que recebem um tratamento de juntas para que a parede fique uniforme.



Fonte: Fastcon



Fonte: Fastcon

Por fim, é realizado o acabamento. Não há uma forma padrão para realizar, assim como em uma obra em alvenaria, pode-se realizar qualquer tipo de acabamento. Ao final é quase imperceptível identificar se uma construção é em Steel Frame ou em Alvenaria.



Fonte: Fastcon



Fonte: Fastcon



Fonte: Fastcon



Vale ressaltar que uma construção em Steel Frame, devido a praticidade, pode ser executada em até 1/3 do tempo de uma construção em alvenaria. ou em Alvenaria.

Com isso, conclui-se que tal modelo tem vantagens que são significativas. Diante disso, cabe a região investir, pois um dos papéis de um Engenheiro Civil, seja ele inserido no Vale São Patrício ou não, é buscar soluções e inovações que irão contribuir para toda a sociedade e também ao meio ambiente.



Referências

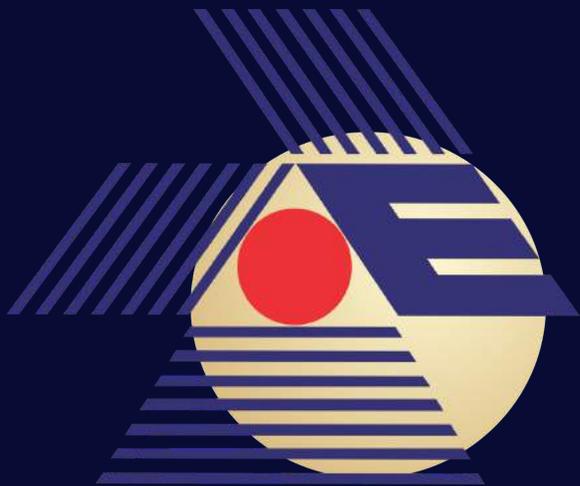
Fastcon (construção sustentável), **Steel Frame**, disponível em: <<http://www.fastcon.com.br/>>. Acesso em: 03 de setembro de 2018.

Blog do Light Steel Frame, **Quando o Steel Frame chegou no Brasil? História e futuro do sistema**, disponível em: <<http://www.lightsteelframe.eng.br/quando-o-steel-frame-chegou-no-brasil-historia-e-futuro-do-sistema/>> Acesso em 08 de setembro de 2018.

Blog Zarya Steel Frame, **Acompanhe uma obra em Steel Frame**, disponível em: <<http://http://www.zarya.com.br/acompanhe-uma-obra-em-steel-frame/>>. Acesso em 22 de outubro de 2018.

CBCA (Centro Brasileiro de Construção em Aço), **Construção em aço**, disponível em: <[http:// http://www.cbca-acobrasil.org.br/](http://http://www.cbca-acobrasil.org.br/)>. Acesso em 23 de outubro de 2018.

A luz resplandece nas trevas, e as trevas não prevaleceram contra ela.
João 1:5



ASSOCIAÇÃO EDUCATIVA EVANGÉLICA

UniEVANGÉLICA
CAMPUS CERES