

## CONSTRUIR COM ESTRUTURAS METÁLICAS\*

*A Construção Metálica é um Sistema Construtivo Resistente e Resiliente. Tal Como O Aço.*

### **Estruturas metálicas ou de concreto, sistemas construtivos que se completam.**

\* Dedico essa revisão bibliográfica ao Eng. Paulo A. Andrade (in memorian), um grande amigo e excelente consultor no desenvolvimento das estruturas metálica no Brasil, a qual me incentivou muito em minha carreira profissional.

Realizar a comparação de dois sistemas construtivos, não é muito correto fazer estes comparativos, pois para cada tipo de construção, temos suas vantagens de uso, podemos citar uso das estruturas mistas, sendo que a NBR 8800 já contempla recomendações sobre uso do concreto nas interfaces das lajes, vigas e pilares metálicos.

Os empresários, construtoras e investidores junto com seus engenheiros de confiança, precisam conhecer e explorar mais as duas técnicas construtivas, e tirar proveito do melhor de cada um dos sistemas, podendo ainda buscar soluções mistas à serem mais proveitosas, onde cada material é adequadamente utilizado num trabalho conjunto.



Nas edificações residenciais e comerciais onde os edifícios, tem mais comparações, é quase impossível afirmar que as estruturas metálicas sejam as melhores ou a pior que a de concreto armado. Porém com as atuais técnicas construtivas, disponibilidade de materiais no mercado, mão de obra especializada, e muito válido cada caso deve ser examinado tecnicamente, visando o satisfatório resultado do custo benefício do empreendimento e sua velocidade de construção e inauguração da edificação.

Atualmente na área de construção a tendência é de aumentar a utilização das estruturas metálicas, ainda bastante carente no Brasil, por ser um fato

cultural e histórico. Porém esta mentalidade precisa e já vem mudando nas Universidades, Institutos, com os empresários, e especialmente por parte dos arquitetos, que são sempre os aliados nos sistemas construtivos industrializados, estruturas metálicas.

Com a existência de fabricas maiores e com melhor tecnologia e com técnicas construtivas mais sofisticadas e com maior precisão nos processos de corte, usinagem, soldagem e pintura aliados aos projetos mais sofisticados e especificações mais exigentes; aliados à maior experiência, a quantidade de estruturas metálicas para grandes obras tem aumentado. Fortalecendo a imagem do sistema construtivo em aço no mercado da construção civil no Brasil.

### QUADRO COMPARATIVO DAS CARACTERÍSTICAS DOS DOIS TIPOS DE SISTEMA CONSTRUTIVO

(Considerando no entanto, que cada caso deve ser criteriosamente avaliado por engenheiros especialistas)

Edifício Estruturas metálicas	Edifício com estruturas de concreto
<b>1) Administração da obra</b>	
Execução em fábrica, local mais controlado; Apenas montada no canteiro;	Execução predominantemente no canteiro, risco de intemperes naturais;
Grande precisão dimensional (milímetros);	Menor precisão dimensional (centímetros);
Grande precisão quantitativa e qualitativa dos materiais;	Maior dificuldade de precisão de quantidades e maior controle de qualidade;
Poucos itens de materiais (aço, parafusos, eletrodos) (tintas e galvanização)	Maior diversificação de materiais (cimento, areia, brita, água, formas de madeira, ferros, aceleradores, espaçadores, entre outros.);
Qualidade garantida das matérias primas (pelas usinas);	Dificuldade de garantia de qualidade - maior controle tecnológico necessário;
Uniformidade e padronização das matérias primas;	Variedade dependendo da procedência;
Menor quantidade de funcionários na obra (menor problemas trabalhistas) com maior qualificação profissional;	Maior quantidade de funcionários na obra, com menor qualificação (mais do dobro ou triplo);
Canteiro diminuto (material chega pronto no tempo certo);	Canteiro maior para matérias primas e manuseio dos materiais;

Simplificação do canteiro (minimização ou exclusão de escoramento para forros de laje e formas)	Canteiro mais completo, existência de escoramento com pontaletes, e aplicação de formas complexas;
Obra seca e limpa;	Obra com uso de água e demais recursos;
Maior facilidade de fiscalização e controle de qualidade;	Fiscalização mais complexa e maior empenho no controle de qualidade;



## 2) Fundações

Leveza estrutural;	Peso estrutural maior;
Peso entre 40 a 80 kg/m <sup>2</sup> (vigas e colunas);	Peso entre 250 a 350 kg/m <sup>2</sup> (vigas e colunas);
Menores cargas nas bases;	Bases mais solicitadas;
Volumes de concreto menores nos blocos;	Maiores volumes de concreto;
Sistemas mais econômicos e limpo;	Sistemas mais onerosos e complexos;



<b>3) Nas lajes</b>	
Quando lajes de concreto lançado Formas apoiadas diretamente no vigamento da estrutura;	Necessita maior escoramento para formas;
Grande rigor dimensional nos níveis e caimentos;	Menor rigor dimensional nos níveis e caimentos;
Liberação antecipada dos pavimentos para outras operações;	Impedimento de trânsito enquanto escorado e tempo de cura do concreto;
Maior velocidade da construção;	Velocidade dependendo da cura do concreto das colunas;
Facilidade de escadas pré fabricadas ou estruturas de aço;	Dificuldade na execução de formas para escadas;
Uso de lajes Steel Deck, aço incorporado ao concreto – Sistema construtivo misto permite atingir vão maiores de lajes sem escoramento ou com pré-escoramento.	Laje de concreto uso de pré-moldado ou vigotas, necessário escoramento prévios, ou uso de equipamentos mais robustos para movimentação das peças e lançamento do concreto.
	

<b>4) Paredes de fechamento (alvenarias ou outros materiais)</b>	
Precisão milimétrica melhor precisão na montagem	Maior variação dimensional, necessário maior controle na montagem
Esquadros e prumos exatos resultando em maior perfeição da execução, com tempo reduzido	Irregularidade de prumos e esquadro, aumentando o tempo de execução com enchimentos
Sensível economia na mão de obra de execução	Custo de execução mais onerosa em vista de imperfeições.



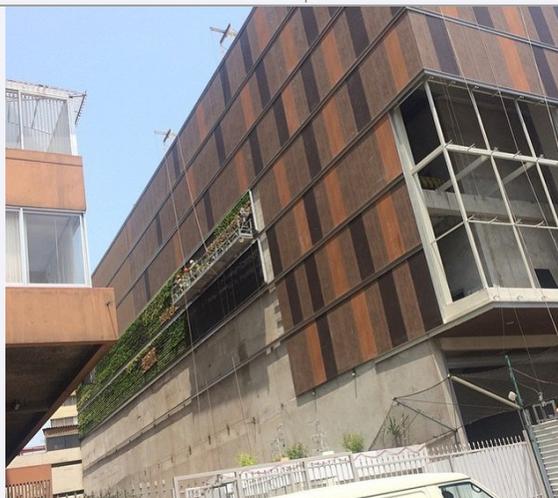
### 5) Nos revestimentos

Níveis precisos nas lajes e prumos exatos, minimiza massas de revestimento em pisos e paredes com economia do peso morto.

Necessidade de maior espessura de revestimento em lajes e paredes.

Facilita o uso de materiais completos pré fabricados (painéis, forros, drywall.)

Necessita aplicação de insertes e elementos de regulagem na fixação.



<b>6) Instalações elétricas - hidráulica - proteção contra fogo e instalação do canteiro</b>	
Pilares e vigas podem ser furados na fábrica ou na obra, definido na fase de projeto.	Dificuldade de execução de furos nas colunas e vigas, executado na obra. Risco corte da ferragem estrutural.
Facilita passagem de tubulações, permite alteração nas instalações na obra;	Impossibilidade de alteração após a execução da estrutura;
Necessita proteções contra fogo, melhor controle executivo com aplicação da pintura intumescente ou argamassa projetada ou aplicação de placas.	Proteção contra fogo definida na fase de projetos, aumento com a espessura de cobertura do concreto das armaduras.
Pintura intumescente melhor aspecto estético, permitindo pintura de acabamento.	Maior controle de execução na fase de concretagem.
Facilidade de manutenção e limpeza	Necessário aplicação de verniz ou produtos antipichação
	

<b>7) Prazos</b>	
Simultaneidade na execução da estrutura e fundações;	Dependência de terminar as fundações para iniciar execução da estrutura;
Avanços da montagem de 3 em 3 pavimentos;	Avanços de um em um pavimento;
Possibilidade de alvenarias acompanharem a montagem da estrutura	Dificuldade de execução de paredes enquanto a estrutura estiver escorada e tempo desforma do concreto.

8) Custo financeiro	
Prazos finais reduzidos e Antecipação de utilização do empreendimento	Maiores prazos aumentam os custos operacionais;
Retorno financeiro mais rápido com utilização antecipada	Maior tempo para obter retorno financeiro do empreendimento.
	

- a) Aumento da área líquida com aumento de valor venal e locativo.
- b) Aumento dos espaçamentos entre colunas, aumentando a área útil nas garagens.
- c) Maior nº de andares para o mesmo gabarito, considerando vigas menos altas ou emprego de estruturas mistas.
- d) Maior facilidade de inspeção e manutenção.
- e) Redução de manifestações de patologias no decorrer do tempo.
- f) Menores riscos de alterações de previsão e demanda graças à rapidez de conclusão das obras.
- g) Maior valor residual (no caso de desmontagens) com reaproveitamento do material estrutural.

Para se ter a correta definição do sistema construtivo, para executar uma obra com qualidade, segurança e economia são necessários conhecimentos técnicos que somente um profissional qualificado pode oferecer neste caso o Engenheiro ou Empresa de Engenharia. Permite auxiliar na melhor tomada decisão do tipo de sistema construtivo pode ser adotado para construção da edificação; além de fazer toda a diferença no custo e na qualidade dos projetos é um fator requerido dentro das Normas da ABNT.

**Eng. Esp. Fábio Gomes da Costa.**  
 fabiocosta@gomesteceng.com.br  
[www.gomesteceng.com.br](http://www.gomesteceng.com.br)