

## **ESTRUTURA METÁLICA; LIBERDADE CONFERIDA PELO AÇO**

### **METAL STRUCTURE; FREEDOM CONFERRED BY STEEL**

**Shara Mirley Alves Silva**

**Pedro Emílio Salomão**

Bacharel, Mestre e Doutor

Graduando do 9º período, Curso de Engenharia Civil da Fundação Presidente  
Antônio Carlos – FUPAC – Teófilo Otoni – Brasil

E-mail: [sharamirley@gmail.com](mailto:sharamirley@gmail.com)

**Aceite 03/10/2022 Publicação 12/10/2022**

### **RESUMO**

Este trabalho aborda as grandes vantagens do uso do aço na construção civil, apresentando as possibilidades do mesmo, apontado pontos importantes, como sua aplicação, versatilidade, rapidez, sustentabilidade, cuidados e custo benefício. Informações com o objetivo de esclarecer o meio técnico e prático em geral a respeito do aço e das vantagens que tal método apresenta frente a outras formas de construção. Apresenta-se ainda alguns exemplos de edificações, mostrando a determinação da confiabilidade e efetividade do uso de estruturas metálicas no meio civil, apontando os grandes avanços e modernizações através do metal. Ressalta – se ainda nesse artigo, transformações advindas do emprego da utilização do elemento AÇO em grande escala em todo mundo, abordando pontos interessantes e importantes sobre o estudo e uso desse elemento, uma vez que passamos por um século de profundas mudanças, um século que tem exigido agilidade em informação num âmbito prático e funcional.

**Palavras-chave:** Estruturas. Estruturas de aço. Segurança. Confiabilidade. Aplicação.

## ABSTRACT

This paper discusses the great advantages of using steel in civil construction, presenting the possibilities of it, pointing out important points, such as its application, versatility, speed, sustainability, care and cost benefit. Information with the purpose of clarifying the general technical and practical means regarding steel and the advantages that this method presents in front of other forms of construction. It also presents some examples of buildings, showing the reliability and effectiveness of the use of metallic structures in the civil environment, pointing out the great advances and modernizations through the metal.

It is also worth noting that transformations stemming from the use of the steel element on a large scale throughout the world, addressing interesting and important points about the study and use of this element, since we have passed through a century of profound changes, a century that has required agility in information in a practical and functional scope.

**Keywords:** Structures. Steel structures. Safety. Reliability. Application.

## INTRODUÇÃO

A partir dos anos 90 do século dezenove, iniciou – se um período de progressos na construção de edifícios de aço, com o crescimento de muitos sistemas estruturais, métodos de cálculo e tecnologia. Estes avanços na construção de edifícios, é claro, não ocorrem de forma isolada. Desenvolvimentos paralelos na ciência dos materiais, mecânica aplicada, metalurgia, matemática, ciências da computação, química, física, e em muitos outros campos fizeram do século vinte talvez o mais empolgante para todos os cientistas e engenheiros. É importante destacar que o surgimento e evolução dos métodos de construção civil, necessitaram de certa “regra” a serem cumpridas pelos projetistas e construtores. Buscou-se entender bem a resistência máxima das estruturas sob carregamentos aplicados.

Independente do porte e do segmento de uso a que se destina, qualquer edificação pode ser erguida utilizando estrutura metálicas. Mas cada empreendimento requer um tipo específico, que será selecionada de acordo com seu porte.

“Os edifícios que têm um número maior de pavimentos normalmente usam sistemas mistos que envolvem perfis laminados, tipo W ou HP, nas vigas e pilares, associados a lajes de concreto ou *steel deck*. Já nas construções mais leves, com um ou dois andares, são usados perfis formados a frio e o sistema *steel frame*”, explica o doutor em engenharia civil, Renato Bertolino Jr, professor da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) – Campus de Ilha Solteira.

A resistência estrutural, tanto da construção em aço quanto em concreto, é calculada para resistir às ações usuais da obra, e a escolha pelo sistema em aço deve ser feita já na concepção do

projeto arquitetônico. É preciso ter em mente desde o início que o sistema estrutural será de aço, evitando que, posteriormente, sejam necessárias adaptações e se perca a versatilidade desse material.

O aço cada vez ganha mais adeptos não em construções de galpões apenas, mas sim residenciais, isso acontece pela busca de grandes vãos e grandes balanços, que cada vez cresce mais.

Hoje as casas são feitas para serem toda integradas, cozinha, sala de jantar e sala de estar; por isso os grande vão são necessários, por esse motivo as construções em estrutura metálica ou somente as vigas vem tomando espaço do concreto armado.

## VANTAGENS DO USO DO AÇO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

**Prazos curtos:** o tempo de fabricação médio das peças é de 30 dias e o da montagem, de uma semana a 15 dias. Exemplo: uma casa de 300 m<sup>2</sup> leva cerca de uma semana para ser montada. Uma de concreto, em torno de três meses.

- **Racionalização de material e mão-de-obra:** o sistema industrializado evita desperdício e requer menos operários.

- **Confecção de trabalhos em paralelo:** enquanto se fazem as fundações, as peças metálicas estão sendo fabricadas.

- **Obra limpa e organizada:** sem depósitos de cimento, areia, madeira e ferragens, o entulho é menor.

- **Flexibilidade de reformas:** é possível incorporar novos elementos metálicos.

- **Maior área útil e distância entre vãos:** os pilares e as vigas são mais delgadas do que os equivalentes de concreto. Ou seja, a área interna aumenta e a distância entre os pilares também.

- **Possibilidade de reciclagem:** o aço tem alto valor de revenda e pode ser derretido para a confecção de outras peças.

## DESVANTAGENS DO USO DO AÇO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

- **Risco de custos maiores:** se o projeto não levar em conta todos os itens da construção, o preço pode ser de 5 a 20% maior se comparado ao processo tradicional.

- **Pouco indicado em construção pequena:** como se trata de uma estrutura industrial, não se justifica economicamente a encomenda de poucas peças.

- **Dificuldade de transporte:** a locomoção é mais complicada em locais ermos ou cidades distantes de centros urbanos.
- **Desembolso em curto espaço de tempo:** como os prazos são pequenos, o dinheiro tem que estar disponível.
- **Necessidade de amarração:** a estrutura de aço necessita de perfis complementares para se unir às superfícies de fechamento.
- **Contração e dilatação constantes:** se essa movimentação característica do aço não for respeitada, podem surgir trincas nas paredes e nos pisos. Deve-se respeitar as especificações de projeto: se ele determinar paredes de tijolos, não é aconselhável usar blocos, por exemplo.
- **Precisão é fundamental:** Planejar cada detalhe da estrutura de aço e seus desdobramentos pode levar meses. Após a definição do tamanho da construção, a planta é desenhada pelo arquiteto e, só então, encaminhada para um engenheiro calculista, especializado no material. A união dos perfis é feita por meio de parafusos ou soldas.

Hoje nota – se em grande escala a presença de construções em aço. O mercado do metal cresceu muito desde a década de 90. O AÇO possibilitou “N” maneiras e formas de construir prédios, arranha-céus, pontes, viadutos e uma centena de obras taiadas em metal. Dentre elas:

**ÓPERA DE ARAME(BRASIL), TORRE EIFFEL(FRANÇA)**, são belos exemplos de edificações em metal.

A diversidade de suas utilidades o torna interessantes para a engenharia civil, por abranger áreas como a parte arquitetônica por sua flexibilidade, e o meio ambiente por se tratar de uma obra mais limpa e sustentável, e também velocidade de entrega de obras de grande porte o que comparado ao convencional diminuem consideravelmente o prazo de execução de um projeto.

O aço, nas estruturas metálicas, tem uma boa interação com outros materiais da construção civil, o que não o torna antagônico ao concreto, de certa forma, os dois podem trabalhar juntos na execução de obras e empreendimentos, formando assim as estruturas híbridas e/ou mistas, sendo aproveitadas as qualidades de cada elemento.

## PROJETOS PELO BRASIL

No Brasil, existem grandes projetos arquitetônicos de referência em estrutura metálica. O maior centro de pesquisas da América Latina, o Cenpec, faz uso de aço 100% reciclável em seus projetos de estrutura metálica para a execução de seus edifícios. Outro notável, feito em estrutura metálica, é o Marília, um sobrado centenário, situado na capital paulista, que possui uma preservação atraente e se tornou um imóvel voltado para o nicho comercial.

Outra referência de construção em aço, é o estádio Arena Fonte Nova, na Bahia, que sediou a Copa do mundo da FIFA em 2014, sua fachada exibe uma estrutura metálica leve, baseada no sistema de lona tensionada.

## **SUSTENTABILIDADE**

As construções em aço são de baixo impacto ambiental, o que as tornam sustentáveis em relação as outras como de concreto. Além disso, possuem pouco consumo de insumos na sua execução e canteiro de obra mais limpo com agilidade e rapidez no processo de construção.

## **CUIDADOS**

No projeto arquitetônico de estrutura em aço, deve se utilizar mão-de-obra especializada, uma vez que seu processo exige peças uniformes e de precisão milimétrica, evitando assim sub ou superdimensionamento. Deve ser feito também uma análise do local da obra para definir o material adequado e definir se haverá necessidade de utilização de material anticorrosivo

## **CUSTO-BENEFÍCIO**

Por ser um produto industrializado sobre o qual incidem impostos, o aço tem um custo elevado em relação a outros materiais utilizados num canteiro de obras. Porém, na execução de uma estrutura em aço, se tem vantagens no tempo, que é bem reduzido e gasta-se menos mão-de-obra.

## **VERSATILIDADE E RAPIDEZ**

As peças em aço, são fabricadas na indústria, por esse motivo, garagem um melhor desempenho na sua montagem no canteiro de obras, por exemplo, pode-se começar a fundação, enquanto as peças são fabricadas, desse modo, utiliza-se menos mão-de-obra in loco, acelerando o processo de execução do projeto.

Versatilidade e flexibilidade, também são vantagens que as estruturas em aço proporcionam aos projetos, pois vencem vãos maiores, em balanço, sem a interrupção de pilares. Dessa forma, engenheiros e arquitetos podem ousar mais na elaboração de seus projetos

## **CONCLUSÃO**

Nunca houve um século que exigisse tamanha necessidade de informação como o século atual. Isso é ocorrência dos grandes avanços da humanidade. Tecnologias que surgem a todo instante, formas e métodos de fazer algo de maneira mais rápida e eficaz, profundas mudanças advindas de um século transformador.

A indústria do aço cresceu de forma exponencial e o emprego desse material tem sido essencial para o crescimento do mercado. Estruturas metálicas vem de encontro a necessidade de rapidez e versatilidade em construções no atual mundo, rompendo barreiras e paradigmas de métodos de construção convencional. Sem a intenção de denegrir os materiais e métodos tradicionais, esse exposto trouxe informações sólidas sobre O AÇO E SUAS ESTRUTURAS, apresentando pressupostos de um método tão eficaz de construção que vem disparando o crescimento de novas tecnologias que estão sendo empregadas no mercado, graças a expansão do AÇO por todo o globo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/estruturas-metalicas-reduzem-o-tempo-de-construcao-em-ate-40\\_10301\\_0\\_1](https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/estruturas-metalicas-reduzem-o-tempo-de-construcao-em-ate-40_10301_0_1)

<http://wwwo.metlica.com.br/primeiro-edificio-em-estrutura-metalica-do-brasil>

<http://construcaomercado17.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/128/estrutura-metalica-x-estrutura-de-concreto-confira-a-opiniao-299127-1.aspx>

<https://casa.abril.com.br/materiais-construcao/aproveite-as-vantagens-de-construir-com-aco/>

<http://premonta.com.br/construcao-de-casas-em-estrutura-metalica/>

[https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/estrutura-metalica-um-universo-de-vantagens\\_5341\\_10\\_0](https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/estrutura-metalica-um-universo-de-vantagens_5341_10_0)