

Avaliação do Ciclo de Vida

Aço

Ciclo de vida é o conjunto de todas as etapas necessárias para que um produto cumpra sua função na cadeia de produtividade.

Sua análise permite a quantificação das emissões ambientais e o impacto ambiental de um produto, sistema, ou processo.



Objetivos

Selecionar um material da construção civil para analisar seu processo produtivo, suas principais características e propriedades, suas classificações ou subdivisões, relações com a construção civil e a arquitetura, bem como a Avaliação do Ciclo de Vida, coletando informações sobre as entradas e saídas deste ciclo e os impactos ocasionados.



Fonte: benzinga.com

Conceito

O aço é uma liga metálica constituída por ferro e carbono. Em sua composição, a porcentagem de carbono varia entre 0,008% e 2,11%. Devido à sua ductibilidade, pode ser facilmente deformado por forja, laminação ou extrusão.

Atualmente, o aço é a liga metálica mais importante e pode ser utilizada na fabricação de máquinas e ferramentas ou ainda na construção civil. O aço também pode ser usado na produção de outras ligas metálicas.



Fonte: techne.pini.com.br

Histórico

Há cerca de 4.500 anos, o ferro metálico usado pelo homem era encontrado na natureza em meteoritos recolhidos por tribos nômades na Ásia Menor. Ele teria surgido por acaso quando pedras do minério de ferro usadas para proteger um fogueira teriam fundido-se com o calor do fogo.

O ferro passou a ser usado com frequência a partir do momento em que descobriu-se como extraí-lo do seu minério em torno de 1.500 a.C, provavelmente no Oriente Médio. No primeiro milênio da era Cristã o ferro difundiu-se para toda bacia do Mediterrâneo.

Aço

Histórico

O uso do ferro promoveu grandes mudanças na sociedade. A agricultura desenvolveu-se rapidamente com o uso de novos utensílios. A confecção de armas possibilitou a expansão territorial, o que mudou a face da Europa e do resto do mundo.



Fonte: piniweb.pini.com.br

Propriedades Físicas

Densidade

O aço é considerado relativamente denso, podendo conter uma densidade média de 7860 kg/m^3 para um corpo com 0,2% de carbono em sua composição.

Elasticidade

Com módulos de elasticidade iguais a 210 GPa longitudinalmente e 80 GPa transversalmente (módulo de Young), o aço é facilmente moldável sem perder sua resistência.

Propriedades Térmicas

Condutividade térmica

52,9 W/m-K

Coefficiente de expansão térmica

$11,7 \cdot 10^{-6} (C^\circ)^{-1}$

Calor específico

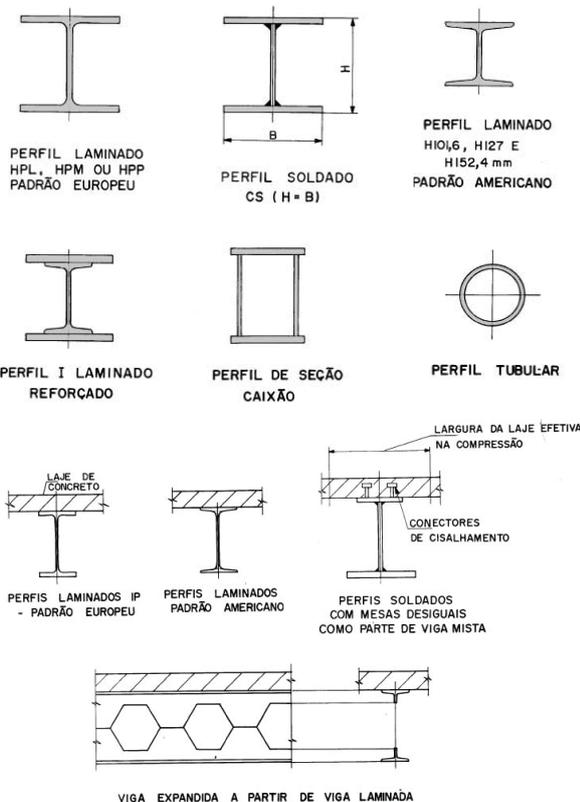
486 J/kg-K

Propriedades Elétricas

Resistividade elétrica

$1,6 \cdot 10^{-7} \Omega$

Tipos de Perfis para Estruturas Metálicas



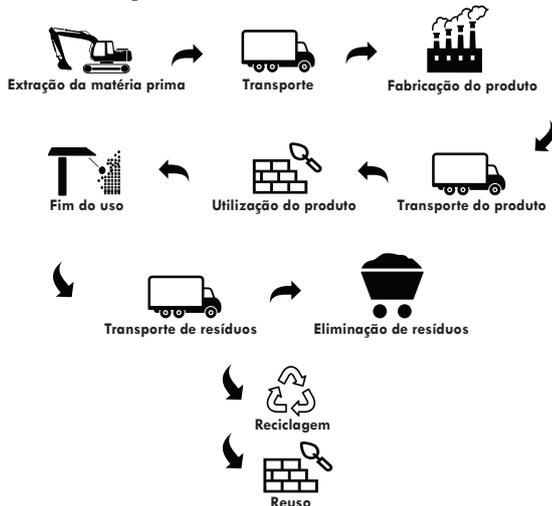
Fonte: forumdaconstrucao.com.br

Aço

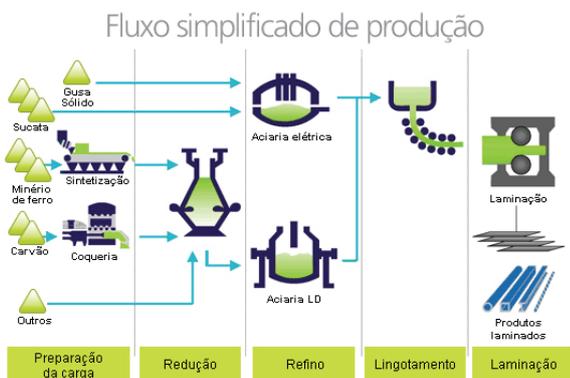
Processo de Produtivo

O aço é produzido, basicamente, a partir de minério de ferro, carvão e cal. A fabricação do aço pode ser dividida em quatro etapas: preparação da carga, redução, refino e laminação

Fluxograma Ciclo de Vida



Fluxograma Processo de Produção do Aço



Fonte: acobrasil.org.br

Etapas

1. Preparação da carga

Grande parte do minério de ferro (finos) é aglomerada utilizando-se cal e finos de coque. O produto resultante é chamado de sinter.

O carvão é processado na coqueria e transforma-se em coque.



Extração de Minério de Ferro
Fonte: defatoonline.com.br

2. Redução

Essas matérias-primas são, então, carregadas no alto forno. Oxigênio aquecido a uma temperatura de 1000°C é soprado pela parte de baixo do alto forno.

O carvão, em contato com o oxigênio, produz calor que funde a carga metálica e dá início ao processo de redução do minério de ferro em um metal líquido: o ferro-gusa (liga de ferro e carbono com teor elevado de carbono na sua composição).



Fonte: exame.abril.com.br

Aço

Etapas

3. Refino

Para se obter o aço a partir do ferro gusa é necessário passar por um processo de *aciaria*, ainda em estado líquido mediante queima de impurezas e adições, que consiste em:

- tirar o carbono do gusa (remover até 2,1%);
- tirar as “impurezas” do gusa (S e P);
- aumentar a temperatura do metal líquido.



Fonte: verangola.net

4. Laminação

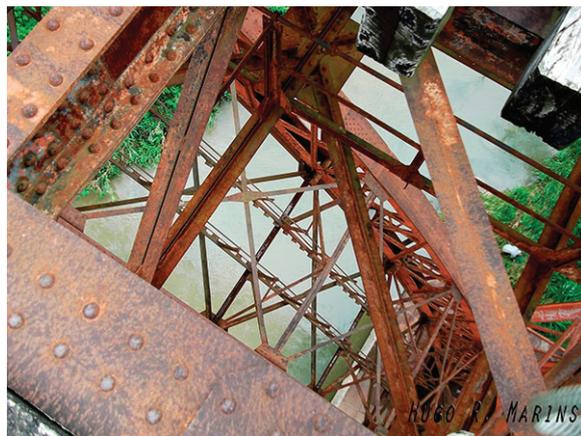
Os semi-acabados, lingotes e blocos são processados por equipamentos chamados laminadores e transformados em uma grande variedade de produtos siderúrgicos, cuja nomenclatura depende de sua forma e/ou composição química



Fonte: exame.abril.com.br

Manutenção

Sendo muito difícil sua manutenção pósinstalação, a manutenção preventiva das estruturas metálicas é de suma importância. O aço nessas estruturas está submetido às corrosões atmosférica e galvânica. As estruturas metálicas podem facilmente ser protegidas por materiais mais resistentes às ações do ambiente, como alvenaria e o próprio concreto. Porém quando não há o interesse no uso desses materiais, outras alternativas são necessárias para sua conservação.



Fonte: metalica.com.br

A tinta é o meio mais adequado de proteção. As tintas são classificadas em tintas de fundo e de acabamento. As tintas de fundo devem ser sempre aplicadas em superfícies limpas. O zarcão é a tinta de fundo mais conhecida.

As tintas de acabamento e suas aplicações são:

- As tintas epoxidicas (a base de epóxi), usadas em ambientes internos, resistem bem a umidade, porém podem desbotar quando usadas em superfícies externas;

Aço

Manutenção

- As tintas alquídicas (esmaltes) servem para externo e interno, mas não resistem a molhamento constante;

- As tintas poliuretânicas e acrílicas, usadas externamente são muito resistentes a ambientes industriais e marinhos.



Fonte: goldengate.org

Descarte

O aço figura entre os materiais mais recicláveis e reciclados do mundo. O setor estimula a coleta e recicla o aço contido nos produtos no final da vida útil, empregando-o na fabricação de novos produtos siderúrgicos, sem qualquer perda de qualidade.

Dessa forma, a produção de aço a partir de sucata reduz o consumo de matérias-primas não renováveis, economiza energia e evita a necessidade de ocupação de áreas para o descarte de produtos em obsolescência.

Reciclagem

A reciclagem do aço consiste basicamente no reaproveitamento de sua sucata na fabricação de novos produtos. Sua reciclagem é tão antiga quanto a própria história de sua utilização. O aço pode ser reciclado infinitas vezes, com custos menores e menos dispêndio de energia do que na sua criação inicial



Atualmente, o aço é o material mais reciclado do mundo.



Fonte: setorreciclagem.com.br

Aço

Impacto Ambiental

A extração de minério de ferro, matéria prima do aço, causa a destruição de florestas e erosão. O meio ambiente no entorno é alterado e a paisagem modificada. A foto abaixo retrata a extração do minério de ferro e seus impactos:

Em virtude disso, a reciclagem do cobre é altamente recomendada para conservação de recursos naturais. O uso de cobre reciclado reduz a produção de gases causadores do efeito estufa.



Fonte: militanciaviva.blogspot.com

No processamento que basicamente consiste na purificação (em diversas etapas e processos) até se chegar ao produto pronto para ser comercializado, em forma de chapas, lingotes etc. uma grande quantidade de energia elétrica é consumida. Entretanto algumas usinas estão obtendo energia através de auto-geração.



Fonte: brasileducom.blogspot.com

Outro impacto ambiental associado à produção de ferro é a poluição atmosférica, uma vez que a indústria siderúrgica é responsável pela emissão de uma série de gases poluentes como, por exemplo, óxidos de enxofre (SOx), monóxido de carbono (CO) e metano (CH4).

A poluição causada pelos veículos usados no transporte de cargas de aço também causa impactos negativos no meio ambiente.

Fornecedores

ArcelorMittal: é a maior empresa siderúrgica mundial, com 320 mil empregados, presente em mais de 60 países, inclusive no Brasil, e com capacidade de produção de 130 milhões de toneladas/ano é o que corresponde a mais de 10% da produção mundial de aço.

Nippon Steel: com capacidade instalada de produção superior a 50 milhões de toneladas de aço bruto por ano, a Nippon Steel é a segunda maior produtora de aço no mundo. No Brasil, lidera um consórcio de parceiros que é maior acionista do bloco controlador da Usiminas, com quase 30% do capital votante da siderúrgica mineira.

Posco: a Companhia de Aço e Ferro POSCO (Pohang Iron and Steel Company), com sedes em em Pohang e Gwangyang, na Coreia do Sul e Pittsburg nos Estados Unidos, é a terceira maior produtora de aço do mundo.

Aço

Fornecedores em Santa Catarina

Comercial Gerdau: Rua Antonio Alfredo da Silva, s/n Fazenda Santo Antônio ,São José
Telefone: (48) 3381-1500

Siderúrgica Colina LTDA: Rua Projetada S/N Distrito de Caravaggio. Nova Veneza, SC. Fone: (48) 3476-0260

ArcelorMittal Veja: Rod. BR 280 KM 11, São Francisco do Sul Telefone: 0055 47 3471-0600 / (47) 3471-0600 (47) 2101-0011

Vantagens do Uso na Construção Civil

- Feito com base na alta qualidade e estética
- Requer um menor custo de manutenção;
- Permite liberdade de criação no projeto de arquitetura;
- Flexibilidade
- Ambientalmente amigável;
- Componentes podem ser usados novamente;
- Construção em aço é forte, durável e estável;
- Alívio de cargas nas fundações por ser um material leve;
- Racionalização de materiais e mão-de-obra;
- Precisão construtiva em milímetros;

- Permite melhor organização no canteiro de obras;
- Promove projetos de qualidade e garante a segurança;
- Resistente aos efeitos da temperatura;
- A estrutura rígida e dimensionalmente estável;
- Pode ser reutilizado sem afetar o meio ambiente;
- Construção com componentes de aço é resistente ao ataque de cupins e outros insetos destruidores;
- Construção em aço possui custo menor do que outros métodos de construção;
- Construção em aço requer menos tempo de construção.

Desvantagens do Uso na Construção Civil

- Risco de custos mais elevados;
- Dificuldade de transporte para localizações afastadas dos centros urbanos;
- Pouco indicado em estruturas de pequeno porte;
- Necessidade de amarração dos perfis com a estrutura de fechamento;
- Necessita alto nível de detalhamento.

Classificação

Disponibilidade	● ● ● ● ●
Durabilidade	● ● ● ● ●
Reciclabilidade	● ● ● ● ●
Biodegradabilidade	● ● ● ● ●
Economia	● ● ● ● ●

Aço

Referências

FOGAÇA, Jennifer - Aço

SILVA, André Luis- Composição e Propriedades do Aço

REBELLO, Yopanan C. P.- Manutenção Preventiva em Estruturas Metálicas

<http://www.futureng.pt/> - O aço e a sustentabilidade

<http://www.acobrasil.org.br/>

<http://www.metlica.com.br/>