

ABINOX

Associação Brasileira do Aço Inoxidável
www.abinox.org.br
Informativo nº 41
Fevereiro de 2019

INOX TECNOLOGIA



O inox na evolução do caminhão betoneira

Evolução com Inox

Os caminhões betoneira são responsáveis por receber o concreto usinado da central dosadora e transportar até o local de aplicação nas obras. São também responsáveis por misturar os materiais (água, pedra, cimento, areia e aditivos) para transformá-los no concreto usinado.

O caminhão betoneira, na forma em que o conhecemos, teve sua origem após a Segunda Guerra Mundial, na década de 40. Percebendo que a melhor forma de misturar e transportar o concreto usinado seria através da utilização de um caminhão, a betoneira se firmou de vez acoplada ao caminhão. De lá para cá este equipamento sofreu constantes modificações a fim de trazer uma maior eficácia em busca da perfeita homogeneização do concreto, garantindo resistência e maior segurança para a construção civil.

O caminhão betoneira possui um balão acoplado com chapas helicoidais internas (facas) para auxiliar a realização da mistura e o despejo do concreto. Para obter o concreto usinado e alcançar a homogeneidade ideal, as chapas giram no sentido horário e levam todos os componentes até o fundo do balão. Uma vez na obra, o giro do balão da betoneira é invertido e este passa a girar no sentido anti-horário, possibilitando, assim, o descarregamento do concreto.

Hoje uma nova história está sendo construída, com a utilização de aço inoxidável no balão e nas facas do caminhão betoneira.



Resistência, Durabilidade e Qualidade

Por ser extremamente resistente e não enferrujar, o aço inox é a solução ideal para equipamentos utilizados em ambientes úmidos e abrasivos, onde há contato frequente com água e materiais altamente corrosivos, como cimento, concreto, areia, brita, entre outros. Aplicado em equipamentos para construção civil, o aço inox oferece excelente custo/benefício, em função do seu baixo custo de manutenção, alta resistência mecânica e à corrosão, além de ser de fácil limpeza. É o caso do caminhão betoneira em aço inox, que garante durabilidade, resistência e qualidade para fazer a diferença no produto.

Inspeção periódica



Cases de sucesso

No Brasil, algumas empresas já utilizam o aço inoxidável em caminhões betoneira há mais de um ano e os resultados têm sido muito animadores, devido aos vários benefícios obtidos.



Convicta - São José dos Pinhais/ PR



Andretta - Tapejara/ RS



Valemix - Timóteo/ MG



Andretta - Concórdia/ SC

Benefícios do inox em balão de betoneira

- ▶ Aumento da vida útil, em relação ao aço carbono: facas (mínimo 2,5x maior) e balão mínimo (3,5x maior);
- ▶ Redução do peso dos equipamentos;
- ▶ Resistência à corrosão e abrasão;
- ▶ Redução das manutenções;
- ▶ Redução das paradas para manutenção;
- ▶ A partir de 8.400 m³, o inox se torna mais econômico;
- ▶ Ganhos por m³ de concreto vendido;
- ▶ Ideal para o transporte de argamassa;
- ▶ Possibilidade de redução de peso;
- ▶ Alto valor agregado na venda de sucata.

Durabilidade Indiscutível

O aço inox é uma liga de ferro-carbono, com teor mínimo de 10,5% de cromo, que apresenta elevada resistência à corrosão. O cromo favorece a formação de uma camada protetora fina, resistente e invisível conhecida como camada passiva que protege o aço do meio em que está exposto e aumenta sua resistência à corrosão.

Essa camada passiva é autorregenerativa mesmo que haja remoção mecânica da mesma através de riscos.

O aço inoxidável mais indicado para caminhão betoneira é o P410M, que é a 2ª geração do aço P410D, com 11% de cromo, especialmente desenvolvido para resistir ao binômio desgaste / corrosão.



Composição Química

Designação americana/alemã UNS S41003/DIN WS 1.4003

Elemento	C	Mn	Si	Cr	Ni	P	S	N
%	0,03	1,50	1,00	10,5 a 12,5	1,00	0,04	0,015	0,03

Valores segundo norma ASTM A240/A240M e DIN EN 10088-2

Propriedades mecânicas

410D e 410M

	410D (1ª geração)	410M (2ª geração)
Alongamento mín. (%)	25	20
Dureza (HRB)	80	85
Limite esc. mín. (MPa)	320	400
Limite resist. mín. (MPa)	500	550

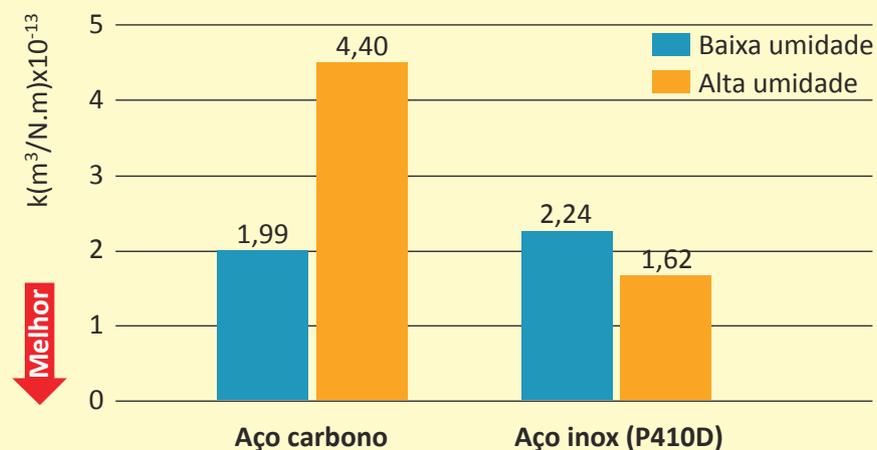
Fonte: Aperam

Balão: facas em carbono (A36) x Balão: facas em inox (P410M)

Vida útil	Manutenção	X	Vida útil	Manutenção
4 anos (ou 24 mil m ³)	Anual		12 anos (ou 72 mil m ³)	A partir do 3º ano

Ensaio de desgaste abrasivo em meio aquoso

Ensaio de desgaste abrasivo realizados em laboratório evidenciaram o efeito da umidade no aço inox e no aço carbono. O gráfico a seguir mostra que, com alta umidade, o desgaste do aço inox P410D é significativamente inferior ao do aço carbono.





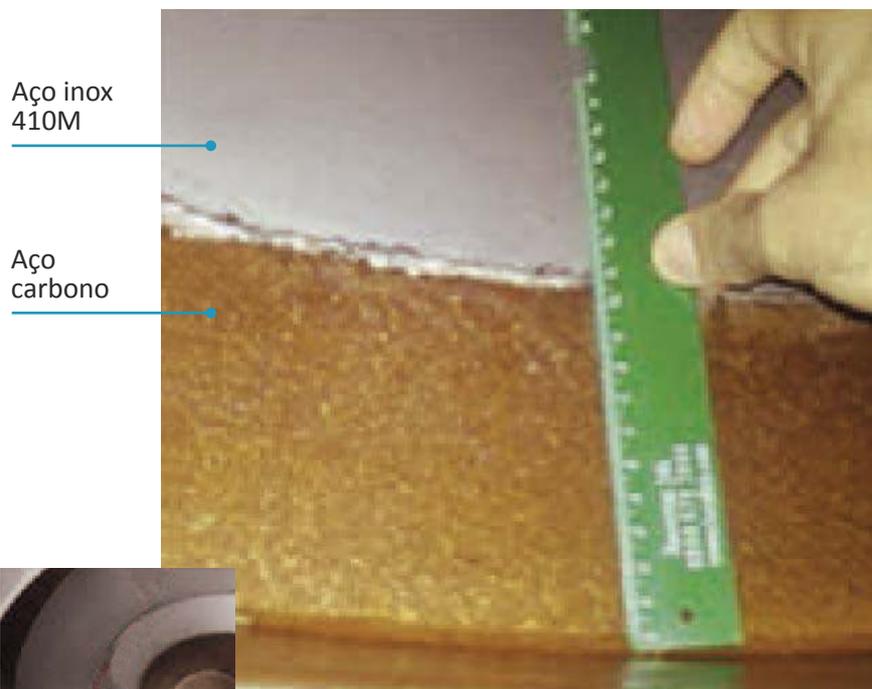
Por que utilizar o aço inox na Construção Civil e Mineração?

A Mineração e Construção Civil são ambientes em que se utiliza muita água. Usualmente não se estuda o efeito corrosivo da umidade nos materiais empregados, atentando-se apenas à resistência ao desgaste mecânico. A utilização do aço inoxidável nesses setores traz significativos benefícios:

- ▶ Aumento da vida útil e da confiabilidade dos equipamentos;
- ▶ Redução dos custos/paradas para manutenção;
- ▶ Menor agarramento de material nas partes internas da betoneira e maior facilidade de limpeza;
- ▶ Aumento de produtividade e eficiência.

Facas helicoidais em aço inox

Em um teste piloto realizado, facas internas de um caminhão betoneira foram produzidas em aço inox P410M para comparar com as de aço carbono, sendo acompanhadas regularmente. Durante as paradas do balão, por alguns dias, ficou evidenciado o processo corrosivo no aço carbono e a diferença entre os dois produtos. Entre as jornadas de trabalho também pôde-se perceber pontos de corrosão no aço carbono. Após um ano, o desgaste no aço inox foi 60% menor que no aço carbono.



Ampliação de imagem



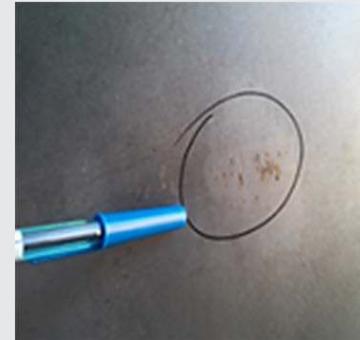
Facas em aço inox 410M
Balão em aço carbono



Facas em aço inox 410M
Balão em aço inox 410M



Limpeza de calandras evitando contaminação



Orientações de Manuseio e Soldagem dos Aços Inoxidáveis

Consumíveis

Processo	Aço	Metal de adição	Gás de proteção
GMAW (MIG/MAG)	410	308L (410/410) 309L (410/A36)	Ar + 1 a 3% O ₂

Os gases H₂ e N₂ são proibitivos.

Já o CO₂ deve ser evitado em grandes quantidades.

Uso do gel decapante



Ferramentas



Apoio



Edição e redação:
Paulo Ricardo C. Andrade e Tiago da Silva Lima
Editoração eletrônica:
Vinicius G. Rocha (Act Design Gráfico)