

Chapas expandidas: inox é a solução contra corrosão e abrasão

Descrição:

Chapas expandidas são malhas confeccionadas a partir da abertura de aços planos proporcionando um menor custo por área de produto final, uma vez que o material ultrapassa muitas vezes a sua dimensão original. Estes materiais são utilizados como divisórias industriais, proteção de maquinários, grades diversas, chapas para piso, elementos filtrantes e para aplicações estruturais, como passarelas e plataformas industriais (petróleo, sucroalcooleiro e mineração).

Nos segmentos de mineração, sucroalcooleiro e construção civil a aplicação de inox 410 em chapas expandidas tem grande potencial, devido à elevada resistência ao desgaste. Devido a moderada resistência à corrosão e abrasão dos aços inox em ambientes úmidos, pode ser feita a redução de espessura, uma vez que o aço inox não sofre corrosão generalizada como o aço carbono, tornando muito mais competitivo por ter vida útil muito superior e proporcionar mais segurança à estrutura.

Nesta aplicação, a resistência mecânica e à corrosão possibilitam substancial aumento de vida útil, tornando o aço inox altamente competitivo em relação aos concorrentes e a melhor alternativa para a aplicação. Para estas aplicações, menores espessuras são demandadas, sendo a resistência à corrosão generalizada e a resistência à abrasão a grande vantagem do aço inoxidável.

O comportamento de resistência à corrosão e propriedades mecânicas de chapas expandidas foram mapeados e comparados ao aço carbono. As chapas expandidas em inox foram processadas com espessuras cerca de 30% menor frente ao aço carbono, dada a maior resistência mecânica e visando uma redução de custo, garantindo a resistência estrutural.



Figura 01 - Mineradora, Usina Sucroalcooleira e Malha de chapa expandida em aço inox 410D

Benefícios esperados

Os principais benefícios da substituição dos materiais tradicionalmente empregados nos processos por aços inoxidáveis são:

- Aumento da vida útil dos equipamentos;
- Redução das intervenções com manutenção;
- Redução dos gastos com mão de obra;
- Redução de peso dos equipamentos devido às propriedades mecânicas e moderada resistência à corrosão dos aços inoxidáveis;
- Redução de sobreespessura.

Problemas com aço carbono

- Redução de espessura devido à abrasão;
- Desgaste acelerado pela corrosão generalizada devido umidade e abrasão;
- Provoca maior tempo de paradas para manutenção;
- Maior gasto com mão de obra;
- Risco de segurança devido ao afinamento das malhas em decorrência de desgaste e abrasão.

Aplicações de chapas expandidas (Mineração e Sucroalcooleiro)

Aplicação na plataforma do tanque clarificador

Amostra 1	
Aço	410D
Espessura (mm)	4,75
Acabamento Superficial	II
Peso (ton)	2,5



Aplicação na plataforma do separador magnético

Amostra 2	
Aço	410D
Espessura (mm)	4,75
Acabamento Superficial	II
Peso (ton)	0,5



Tabela 01 e 02 e Figura 02 - Dados comparativos e Inox aplicado em plataforma de usina sucroalcooleira e mineradora.

Composição Química

Aperam	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	N
410D	0,03	1,50	1,00	0,04	0,030	10,50-12,50	1,50	-	0,03

Valores segundo Norma ASTM a240/A240M

Tabela 03 - Composição Química 410D.

Propriedades Mecânicas

Na condição recozida, segundo Norma ASTM E - 8M: amostra longitudinal ao sentido de laminação, corpo de prova com L0= 50mm (Valores típicos).

Limite de Escoamento 0.2% (MPa)	Limite de Resistência (MPa)	Alongamento (%)	Dureza HRB
340	480	30	80

Tabela 04 - Propriedades Mecânicas 410D.

Propriedades Físicas

Densidade	7.7 g/cm ³
Módulo de Elasticidade	220 GPa
Coefficiente de Expansão Térmica Médio de 0°C a 100°C de 0°C a 538°C	10.4 µm/m.°C 11.6 µm/m.°C
Condutividade Térmica a 100°C	30 W/m.K
Calor Específico	430 J/kg.K
Resistividade Elétrica	570 nW.m
Faixa de Fusão	1480°C - 1530°C

Tabela 05 - Propriedades Físicas 410D.

Malhas disponíveis no mercado

As malhas mais comuns e utilizadas no mercado são 40mmx100mm e 50mmx100mm para o aço 410D.



Figura 03 - Chapa expandida de Aço Inox 410.

Comparativo Inox x Carbono

No segmento de mineração as chapas expandidas têm grande potencial devido meio abrasão x corrosão intenso, conforme figuras 04 e 05 em que foram desenvolvidas as chapas expandidas em 410D e aplicadas nas zonas de separação magnética, tanque clarificador e lavador de minério, onde já temos desde 2016 aplicadas sem manutenção/ troca.



Figura 04 e 05 - Inox 410D aplicado nas zonas de separação magnética, tanque clarificador e lavador de minério (Mineradora).

No segmento sucroalcooleiro as chapas expandidas podem ser aplicadas em zonas úmidas ou úmidas com abrasão como na figura 06, onde o inox foi aplicado nas chapas expandidas das zonas de piso operacional da moenda, já no aço o aço carbono durava cerca de 2, 3 safras já sendo necessário manutenção ou troca. Anualmente o aço inoxidável atual durava cerca de 2, 3 safras já sendo durabilidade 3x maior ampliando a durabilidade nas entre safras.



Figura 06 - Aço Carbono x Aço inox nas chapas expandidas das zonas de piso operacional da moenda (Usina de Açúcar).

Comparação Carbono x Inox



Figura 07 - Ensaios de desgaste em meio úmido. Ex.: tubulações, calhas, peneiras etc.

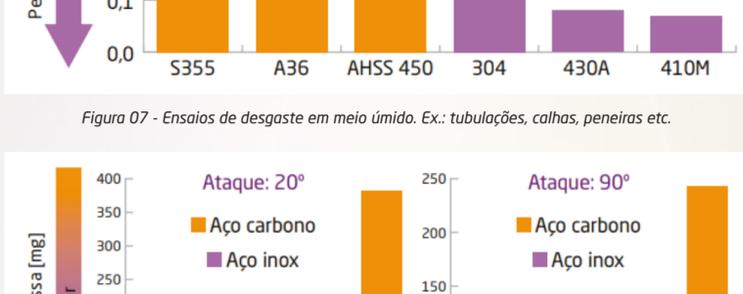
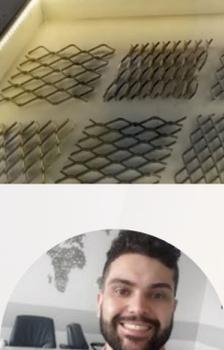
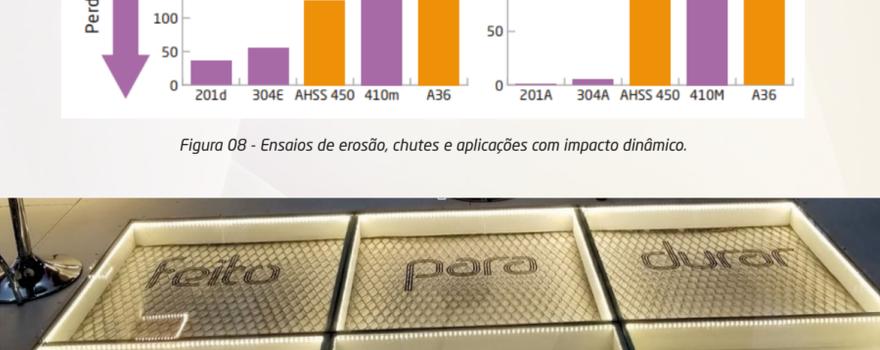


Figura 08 - Ensaios de erosão, chutes e aplicações com impacto dinâmico.



Gênesis A. Alvarenga
Engenharia de Aplicação & Assistência Técnica

genesis.alvarenga@aperam.com
(11) 9 8457-2546