

HARDOX®
WEAR PLATE

DUREZA E RESISTÊNCIA



SSAB

CAPACIDADE DE CARGA E VIDA ÚTIL

A chapa antidesgaste Hardox® reduz o peso e aumenta a vida útil das estruturas de aço em comparação ao aço comum. Uma caçamba mais leve de caminhão, feita em aço Hardox®, significa um aumento de capacidade de carga entre 10 a 20% e até mais em algumas aplicações. Ela não apenas reduz o número de caminhões nas estradas, mas também economiza combustível e reduz as emissões. Qualquer que seja a aplicação, Hardox® contribui para um mundo mais forte, mais leve e mais sustentável. E quando o produto atinge sua vida útil, 100% dele pode ser reciclado em novos produtos fortes e econômicos em termos de consumo de energia.

A extrema resistência contra o desgaste sempre foi o maior fator de sucesso da chapa antidesgaste Hardox®. Hoje, ele é ainda mais duro e mais resistente do que nunca, capaz de suportar impactos severos sem deformação permanente ou trincas.

Originalmente planejado como uma chapa de desgaste, sua exclusiva combinação de dureza e tenacidade permite que o Hardox® tenha um desempenho como parte estrutural em muitas aplicações como caçambas de carregadeiras e escavadeiras, basculantes e contêineres. Com o aço Hardox®, você pode criar

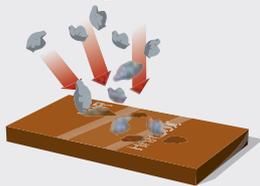
estruturas que são resistentes ao desgaste e ao mesmo tempo, mais fortes e leves.

O Hardox® continua se tornando cada vez mais forte e versátil. Novas grades e dimensões são desenvolvidos regularmente. A tradicional chapa antidesgaste Hardox® também está disponível na forma de tubos e barras.

Se você se preocupa com custos e desempenho, Hardox® é tudo de bom! Visite hardox.com para mais informações sobre como a dureza e tenacidade se transformam em maior capacidade de carga e maior vida útil.

DUREZA E RESISTÊNCIA TRABALHANDO JUNTAS

Dureza é o que dá ao aço Hardox® sua exclusiva resistência contra desgaste e capacidade estrutural. A dureza minimiza o desgaste, uma vez que é difícil para os materiais abrasivos cortarem o Hardox®. Hardox® garante alta resistência ao desgaste durante toda a vida da chapa. Hardox® também tem excelentes propriedades mecânicas, aumentando a resistência da estrutura, mantendo sua forma original resistindo a deformações.



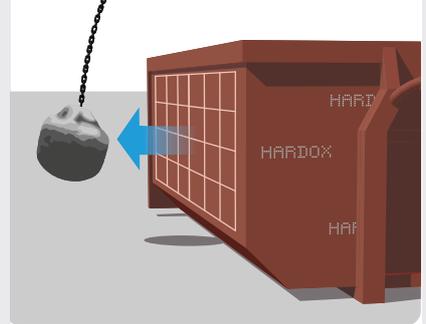
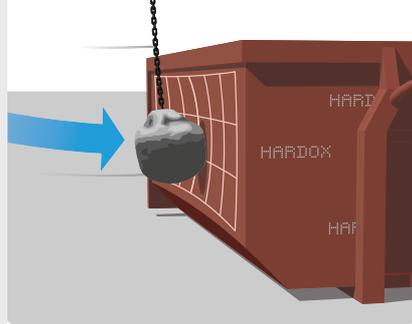
Tenacidade é outro ponto forte da chapa antidesgaste Hardox®. Enquanto a dureza o torna forte e resistente ao desgaste, a tenacidade é o que o possibilita ser dobrado, conformado e soldado sem trincar. Se uma chapa antidesgaste Hardox® é forçada além de seu limite de escoamento e deformada plasticamente - de propósito na oficina, ou quando atingida por uma pedra pesada na mina, ela resistirá à fratura e, se ocorrer uma trinca localizada, ela limitará sua propagação.



CHAPA ANTIDESGASTE HARDOX® EM UM PISCAR DE OLHOS

Leva apenas uma fração de segundo para descobrir o desempenho exclusivo da chapa antidesgaste Hardox®. A força do impacto de objetos grandes e pesados é distribuída sobre a chapa, resistindo a amassamentos e

trincas. A chapa absorve a energia e retorna ao seu formato original da mesma maneira quando uma raquete de tênis bate em uma bola. É sobre isso que tenacidade ao impacto se trata.



ESPECIALISTAS EM PROJETOS E EXPLICAÇÕES

Qualquer que seja sua aplicação, a SSAB irá apoiá-lo na seleção do grau correto de Hardox® para um ótimo desempenho e vida útil. Temos satisfação de ser seu parceiro especialista em materiais no desenvolvimento de novas e aperfeiçoadas aplicações. Usando nosso software WearCalc, você poderá prever o desgaste para todos os tipos de chapa antidesgaste Hardox®. A vida útil relativa é calculada com base na dureza da chapa de desgaste, nas condições de desgaste e no tipo de material abrasivo em contato com a superfície.

Accesse www.ssab.com/support/calculators-and-tools para acessar nosso software WearCalc.

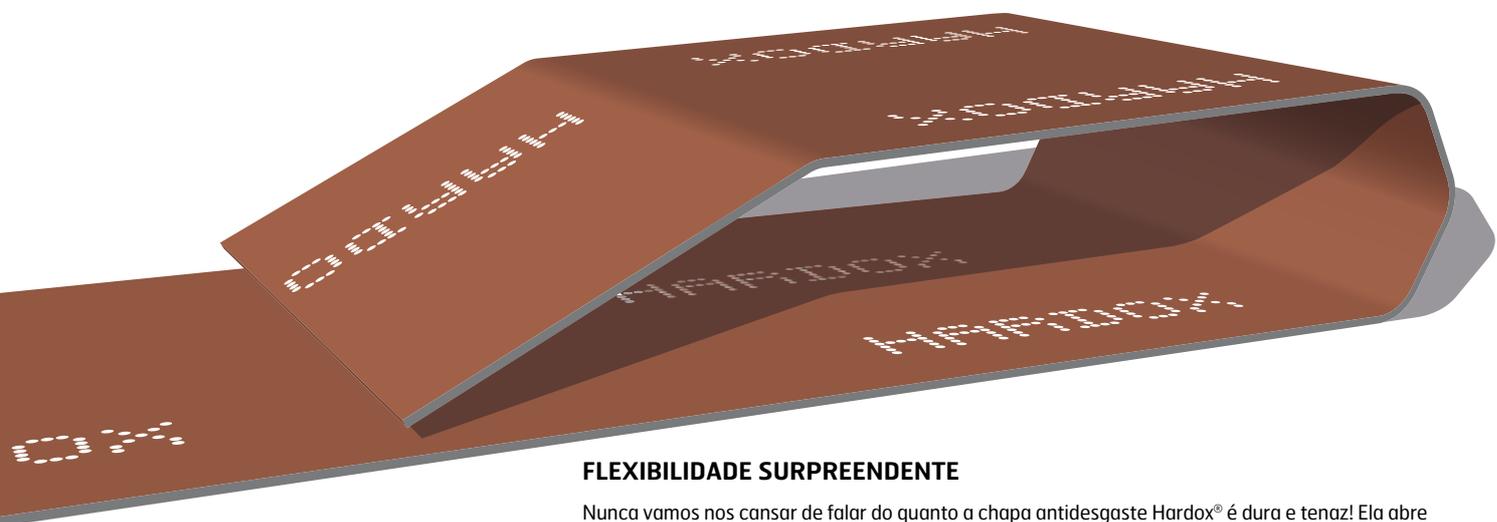
Você vai ganhar muito pensando em Hardox® como mais do que uma simples chapa antidesgaste. Se você está se perguntando como e por que, aqui está a explicação.

Por quê? Porque a combinação de dureza e tenacidade permitem formas novas e inovadoras de projetar estruturas e componentes em aço. Seus produtos terão melhor desempenho e maior durabilidade - oferecendo vantagens extras ao seu negócio. E quem não quer isso?

Como? Pensando de forma diferente. O que é normalmente mais fácil falar do que de fazer. Mudar a forma que as estruturas de aço são feitas envolve uma nova forma de pensar para aqueles que trabalham em projetos, produção e vendas.

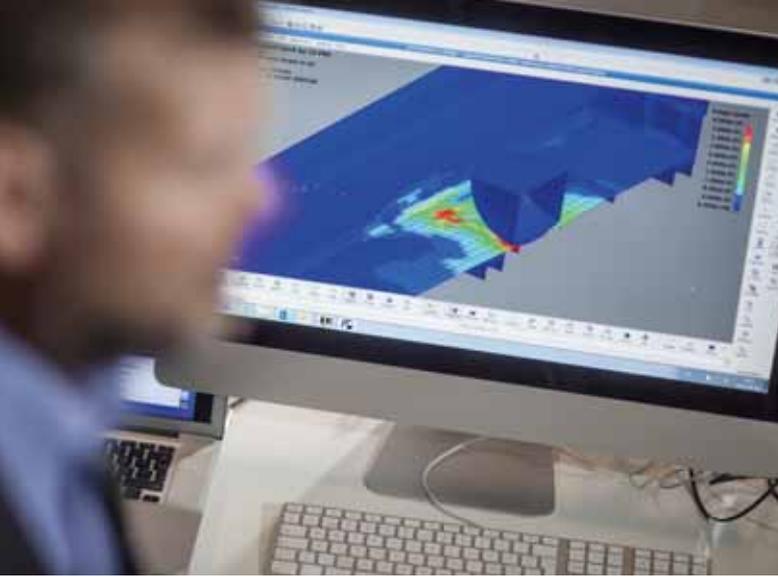
Para facilitar a mudança, o Centro de Conhecimento Tecnológico e o Suporte Técnico da SSAB fornecem suporte em todas etapas, desde de o projeto e a seleção dos materiais até técnicas de produção e recomendações de oficina. Desafie-os com aplicações e eles ficarão felizes em entregar soluções aprimoradas.

CONHECIMENTO E SUPORTE EM PROJETOS E APLICAÇÕES



FLEXIBILIDADE SURPREENDENTE

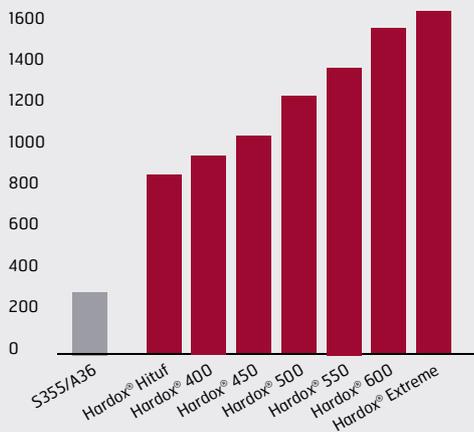
Nunca vamos nos cansar de falar do quanto a chapa antidesgaste Hardox® é dura e tenaz! Ela abre tantas possibilidades para que engenheiros criativos possam projetar produtos resistentes ao desgaste, fortes e leves, que usam a resistência ao desgaste do Hardox®, bem como seu potencial para atuar como aço estrutural. Nossos graus mais populares de Hardox® vêm até mesmo com um valor de tenacidade mínimo garantido, tornando-os especialmente fáceis de serem usados por projetistas.



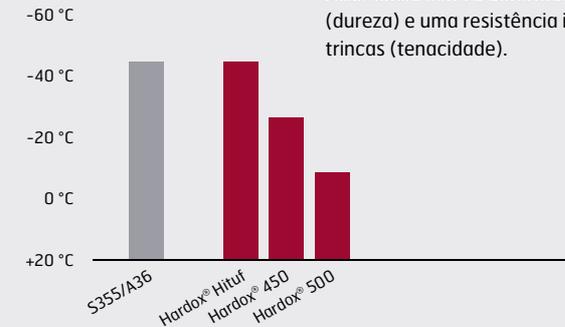
FORÇA, DUREZA E RESISTÊNCIA GARANTIDA

Limite de escoamento (MPa)

Hardness HBW



Charpy V aprox. min 27 J



Os valores de tenacidade para Hardox® HiTuf, 450 e 500 têm valores mínimos garantidos a -40°C, -20°C e 0°C, respectivamente. Comparado ao aço padrão S355, o Hardox® HiTuf, por exemplo, possui cerca do triplo de resistência contra deformação permanente (dureza) e uma resistência igual contra trincas (tenacidade).

COMBATENDO DESGASTE E O PESO

Mild steel
S355/A36
80 mm

Hardox® 400
38 mm

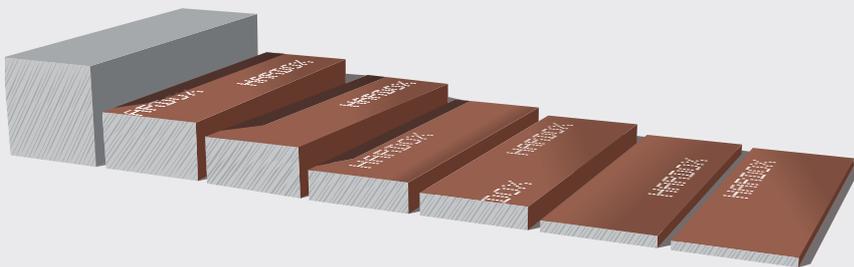
Hardox® 450
28 mm

Hardox® 500
18 mm

Hardox® 550
14 mm

Hardox® 600
10 mm

Hardox® Extreme
7 mm



Qual dureza é a correta para você?

Provavelmente, uma combinação de graus para diferentes condições de desgaste. Uma carroceria basculante pode ter um grau de Hardox® na base e outro nas laterais, a fim de fornecer vida útil mais uniforme para toda a carroceria. Ao calcular a vida útil relativa com o software WearCalc da SSAB, conforme mostrado na imagem, Hardox® Extreme irá durar 12 vezes mais do que o aço comum, em condições semelhantes de desgaste.

COMPARAÇÃO DE DUREZA PARA ALGUNS GRAUS DE HARDOX®*

Brinell HBW 10 mm 29.4 kN	Vickers 98 N	Rockwell HRC	Resistência à tração aproximada MPa	Grau correspondente aproximado
400	401	40	1245	Hardox® 400
450	458	44.5	1412	Hardox® 450
500	514	49	1580	Hardox® 500
600	627	55	1940	Hardox® 600

*Testados pela SSAB com amostras de produção padrão. Dados a serem usados a título de orientação e não para projetos e testes de aceitação.





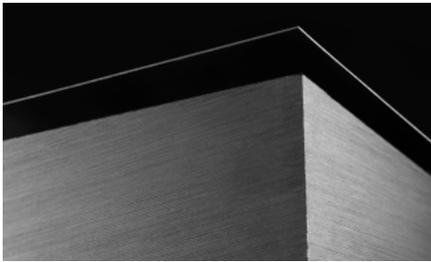
À SUA DISPOSIÇÃO 24/7

Disponibilidade local em uma escala global, uma via rápida na cadeia de suprimentos e compromisso pessoal são fatores chaves em nosso esforço para satisfazer nossos clientes.

Acesso rápido a chapa original antidesgaste Hardox® em seu mercado local significa que você não precisa arranjar espaço nem empatar capital em um estoque desnecessariamente grande. Os graus e dimensões mais comuns de Hardox® estão ao seu alcance em 48 horas, diretamente de uma usina ou estoque local da SSAB.

A chapa antidesgaste Hardox® possui vendedores e suporte técnico em mais de 50 países. Engenheiros experientes - falando seu idioma ou inglês - estão disponíveis o dia todo, prontos para responder suas perguntas técnicas e cuidar de qualquer necessidade urgente. Encontre seu contato local em hardox.com





GRANDE VERSATILIDADE

Sua variedade de dimensões permite que a chapa antidesgaste Hardox® seja adequada para uma ampla gama de projetos e produtos. As qualidades excepcionais da chapa antidesgaste Hardox® também estão disponíveis na forma de tubos e barras redondas. Os tubos oferecem maior vida útil no bombeamento de materiais abrasivos, tais como concreto úmido, terra, brita e polpa de minério. Barras redondas são a escolha certa para grelhas, por exemplo.

Todos os produtos Hardox® são identificados de forma clara. Um número exclusivo de identificação é estampado nas chapas para fins de rastreabilidade. Outros dados, como as dimensões da chapa, número de série e número de corrida são impressos em cada uma das chapas antes de serem entregues.

Conhecendo a identidade exclusiva de seu produto facilita muito no processamento na oficina e no controle de qualidade. As marcas de identificação também são úteis quando se armazena peças menores de aço Hardox® para uso futuro.

CHAPAS DE DESGASTE HARDOX®

Nome do produto	Dureza Nominal [HBW]	Resistência de impacto CVL típico 20 mm J a -40°C	Intervalo de vida útil relativa ¹	CEV/CET Típico 20 mm ²	Espessura mm
Hardox® HiTuf	350	95		0.55/0.36 ³	40-160
Hardox® 400	400	45	1.0	0.44/0.28	2.0-130 ⁴
Hardox® 450	450	50	1.1-1.5	0.56/0.38	2.0-130 ⁴
				0.39/0.31	0.7-2.1 ⁵
Hardox® 500	500	37	1.3-2.1	0.63/0.41	2.0-103
Hardox® 500 Tuf	475-505	45	1.3-2.1	0.52/0.36	4.0-25.4
Hardox® 550	550	30	1.5-4.0	0.72/0.48	8.0-65
Hardox® 600	600	20	1.8-8.0	0.76/0.58	6.0-65
Hardox® Extreme	650-700	15	2.0-10.0	0.65/0.54	8.0-19
Hardox® HiTemp	350-400	60		0.59/0.40	5.0-51

Todas as chapas são produzidas com garantia de precisão AccuRollTech™ ou superior.

1. Desgaste de deslizamento mín/máx pela SSAB WearCalc (aço leve 0,2 a 0,8)
2. CEV=C+Mn/6+(Cr+Mo+V)/5+(Cu+Ni)/15; CET=C+(Mn+Mo)10+(Cr+Cu)/20+Ni/40

3. 70 mm

4. Disponível até 160 mm mediante solicitação
5. Hardox® 450 CR

TUBOS HARDOX®

Hardox® grau	Dureza nominal HBW	Limite de escoamento típico MPa (Ksi)	Diâmetro externo mm	Espessura da parede mm
Hardox® 400	400	1000-1300 (145-188)	76.1-219.1	3.0-6.0
Hardox® 500	500	1200 (> 174)	76.1-133	3.0-6.0

BARRAS REDONDAS HARDOX®

Hardox® grau	Dureza nominal HBW	Resistência de impacto CVL típico 20mm J at -40°C	CEV/CET típico 20mm	Diâmetro das barras mm
Hardox® 400 Bar	400	45	0.58/0.37	40-100



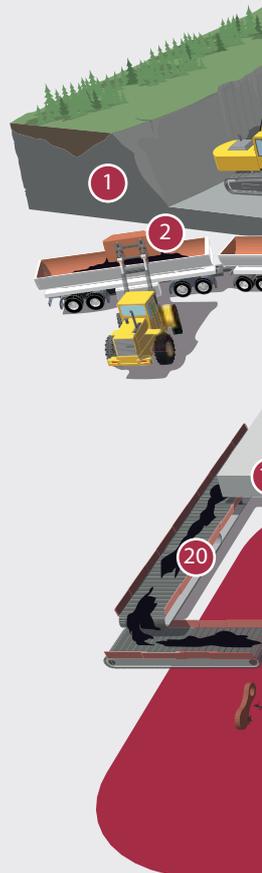
HARDOX®



PRODUÇÃO DE CIMENTO

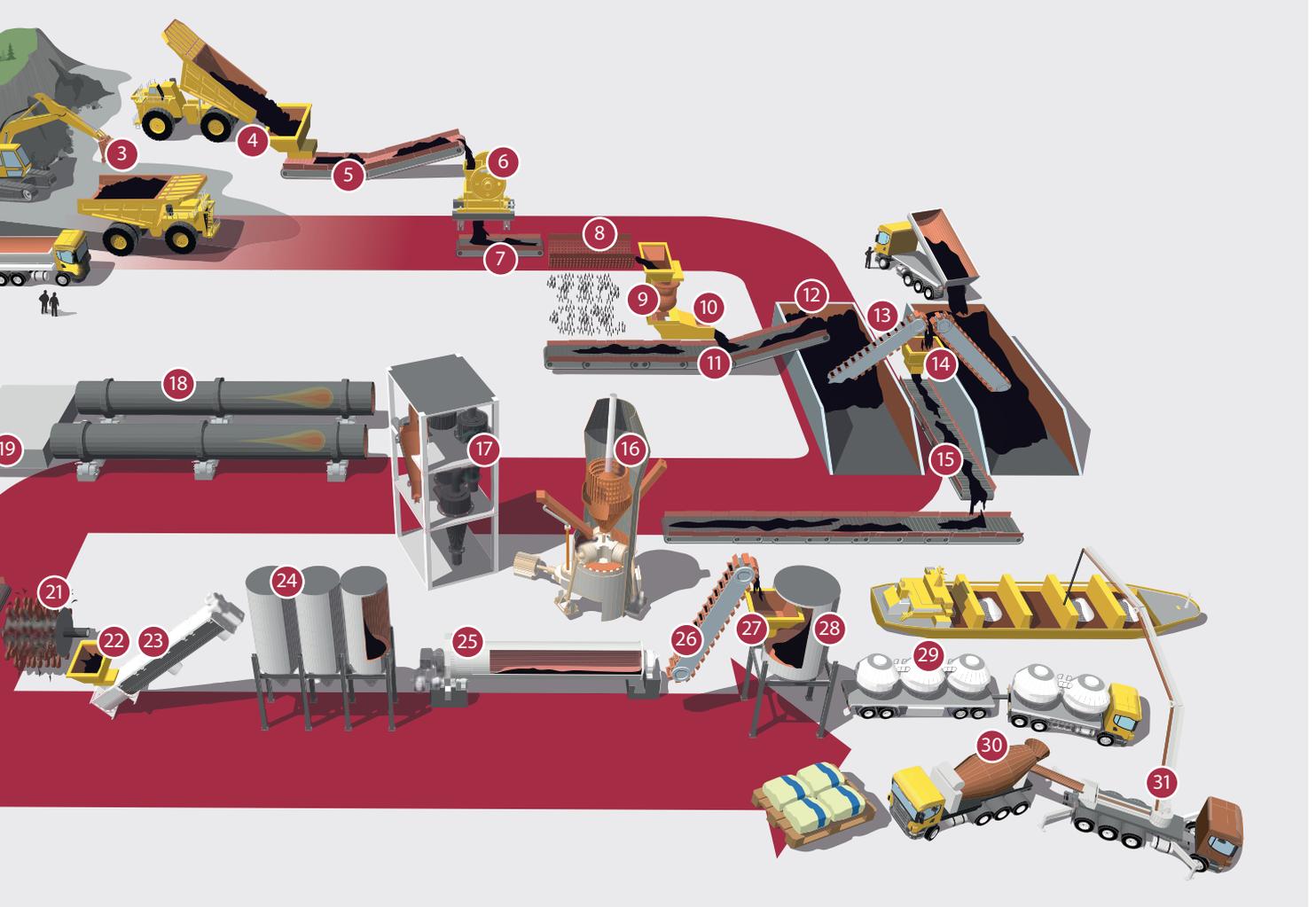
O processo de fabricação de cimento encontra uso para o Hardox® em todo seu caminho da mina de calcário ao carregamento e transporte do produto final. As aplicações de desgaste incluem escavadeiras, britadores, moagem e peneiramento da rocha.

1. Mina a Céu aberto
2. Carregadeira e Basculante
3. Escavadeira e basculante fora de estrada
4. Moega
5. Alimentador de sapatas
6. Britador de mandíbulas
7. Correia transportadora
8. Peneira
9. Britador Cônico
10. Chute
11. Correia transportadora
12. Silo de armazenagem
13. Elevador de canecas
14. Moega
15. Correia transportadora
16. Moinho vertical
17. Ciclones de preaquecimento
18. Forno rotativo
19. Resfriador de clinker
20. Correia transportadora
21. Britador de martelos
22. Moega
23. Peneira
24. Silos
25. Moinho de Bolas
26. Elevador de canecas
27. Moega
28. Silo
29. Transporte do produto acabado
30. Betoneira
31. Caminhão autobomba de concreto com lança





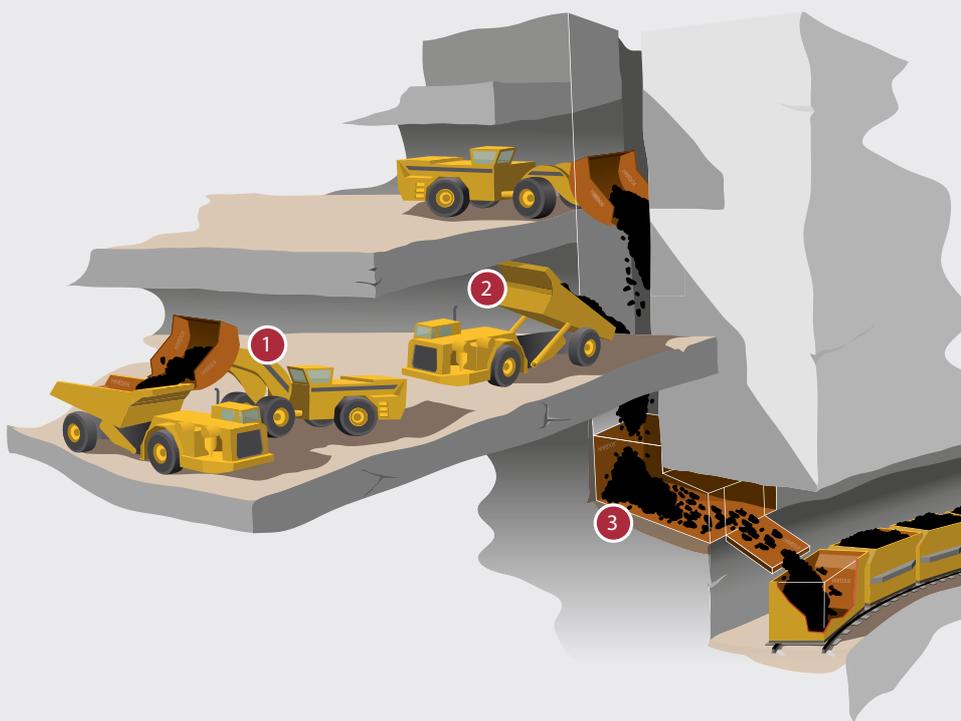
NA APLICAÇÃO



MINERAÇÃO SUBTERRÂNEA

A chapa antidesgaste Hardox® é uma solução confiável e flexível para operações de mineração subterrânea. Sua excepcional soldabilidade e propriedades de processamento amigáveis facilitam reparos no local, muitas vezes dentro da mina, sem retirar o equipamento até a superfície. Isso mantém a produção e reduz custos de manutenção.

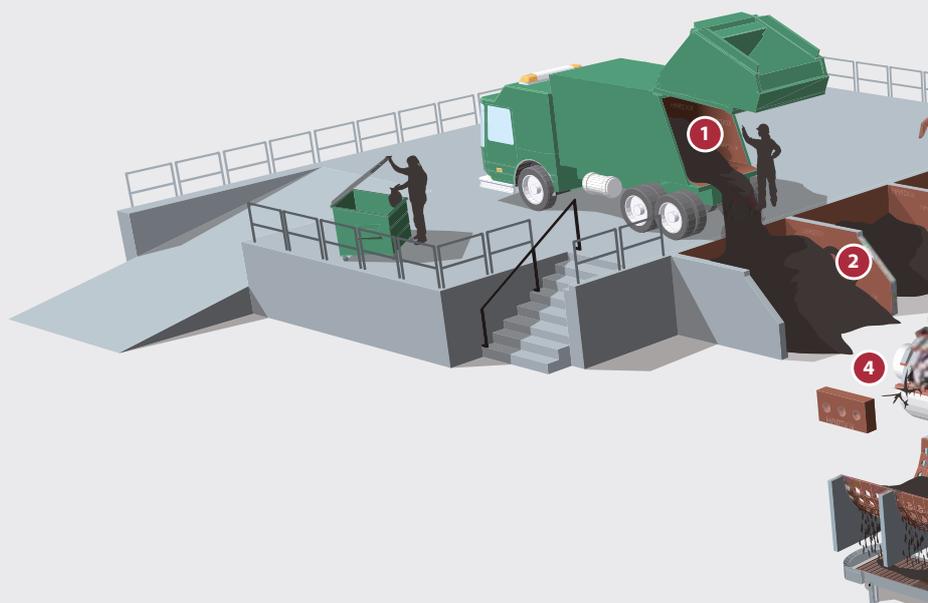
1. Pá carregadeira
2. Caminhão Basculante
3. Moega Pulmão
4. Vagão ferroviário
5. Moega de descarga
6. Chute de transferência
7. Alimentador
8. Peneira
9. Britador
10. Esteira
11. Tremonha
12. Elevador de mina

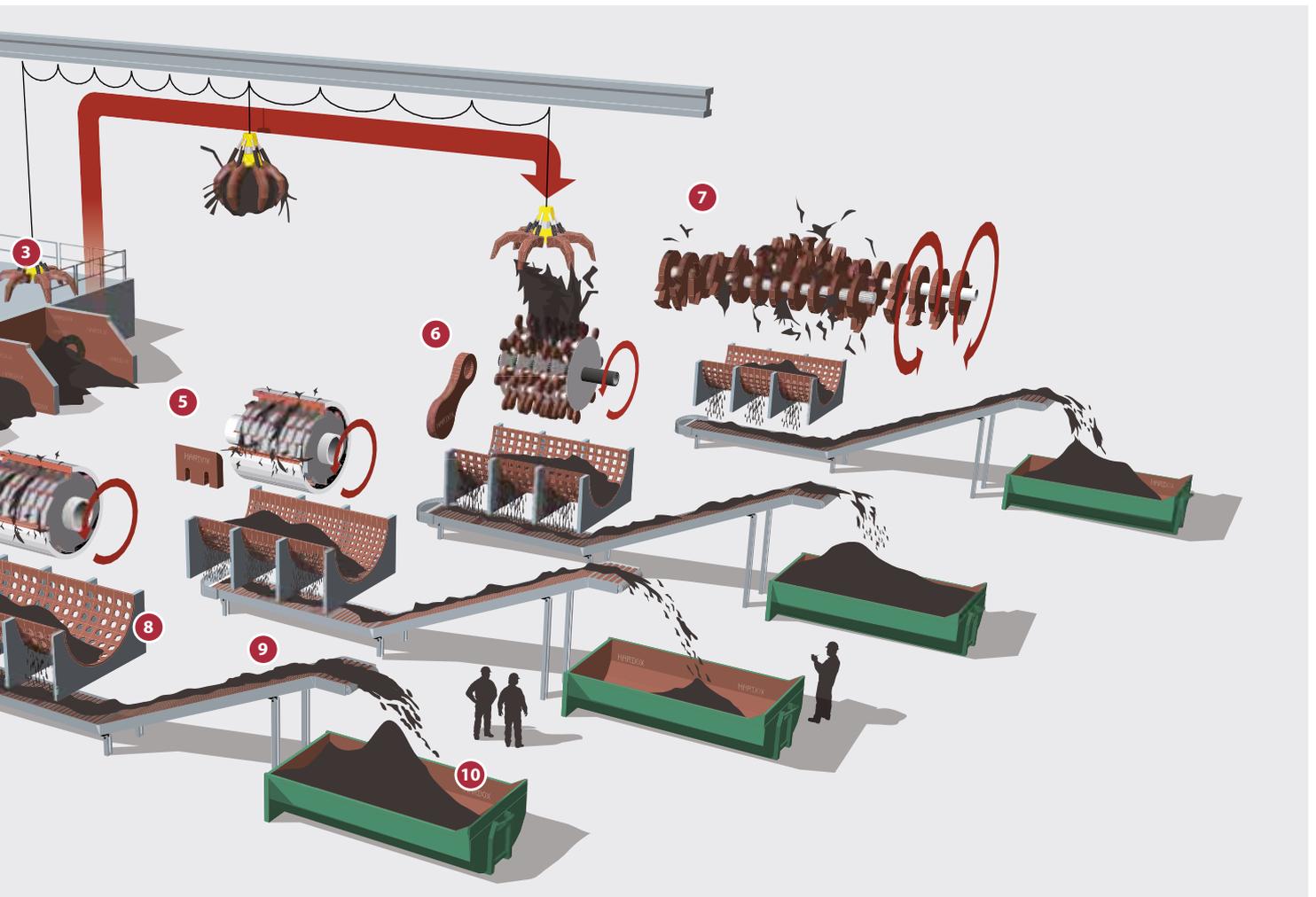
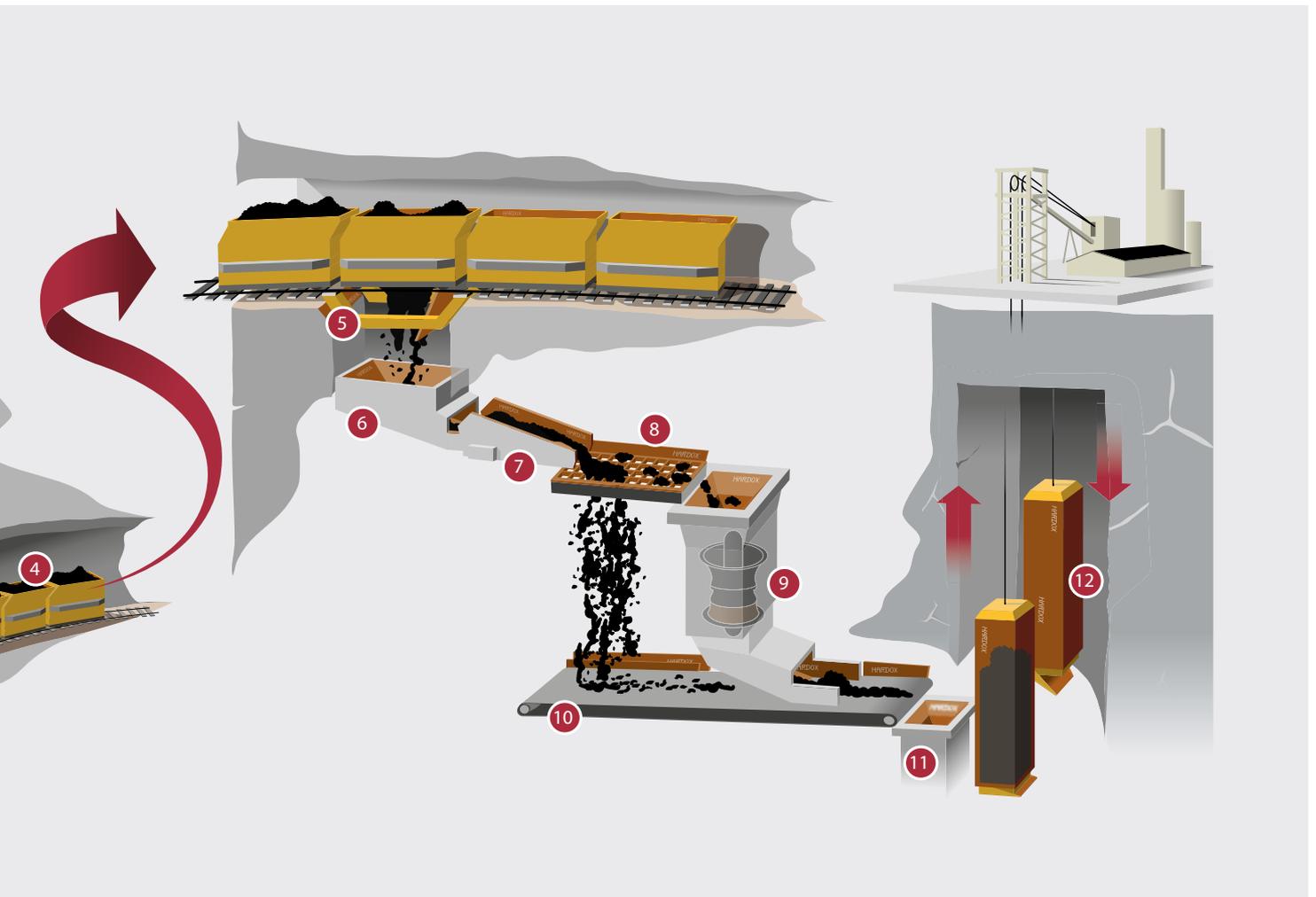


RECICLAGEM

Os processos de reciclagem, como a fragmentação de lixo, impõem enormes exigências sobre os equipamentos. A fim de se manter produtivo e competitivo, é fundamental usar materiais que resistam a abusos. A chapa antidesgaste Hardox® é a solução. Desenvolvida especificamente para as mais exigentes demandas, a chapa antidesgaste Hardox® permite que empresas de reciclagem e fabricantes de equipamentos de reciclagem reduzam custos, aumentem a vida útil e otimizem a produção.

1. Caminhão de lixo
2. Chapas de revestimento
3. Garras
4. Facas prismáticas
5. Facas granuladoras
6. Britadores de martelo
7. Britadores
8. Peneiras/telas
9. Correia transportadora
10. Contêineres





MINERAÇÃO EM PEDREIRAS E A CÉU ABERTO

Operações em pedreiras e minas a céu aberto apresentam alguns dos maiores desafios de desgaste no mundo. Por todo o fluxo de produção, a maior resistência da chapa antidesgaste Hardox® se traduz em maior vida útil, reduzindo a frequência entre os reparos ou a substituição de peças.

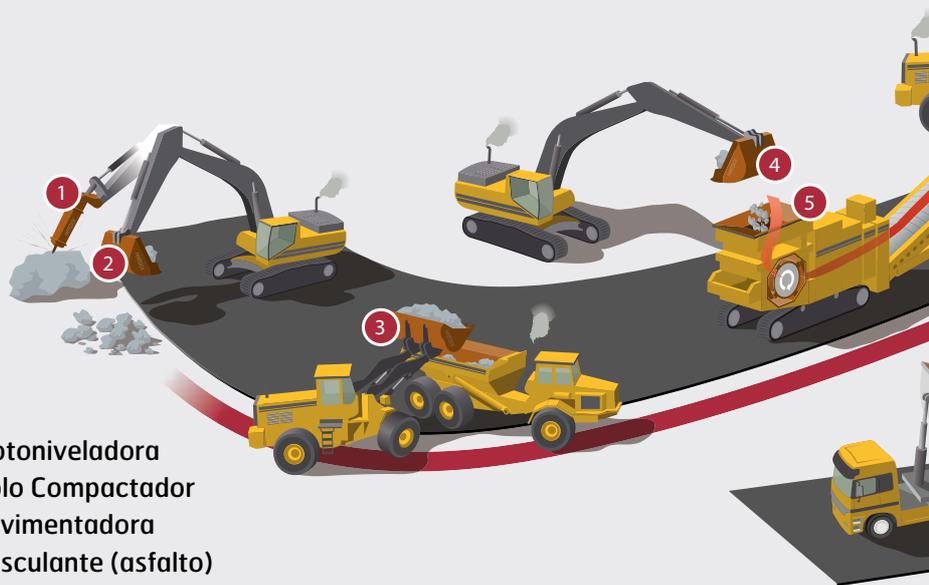
1. Escavadeira a cabo
2. Trator de esteira
3. Caminhão Basculante fora de estrada
4. Escavadeira
5. Moega de descarga
6. Alimentador
7. Peneira
8. Britador de mandíbula
9. Transportador
10. Chute de transferência
11. Britador de martelo
12. Peneiramento final
13. Pá Carregadeira
14. Caminhões basculante (meia-cana)

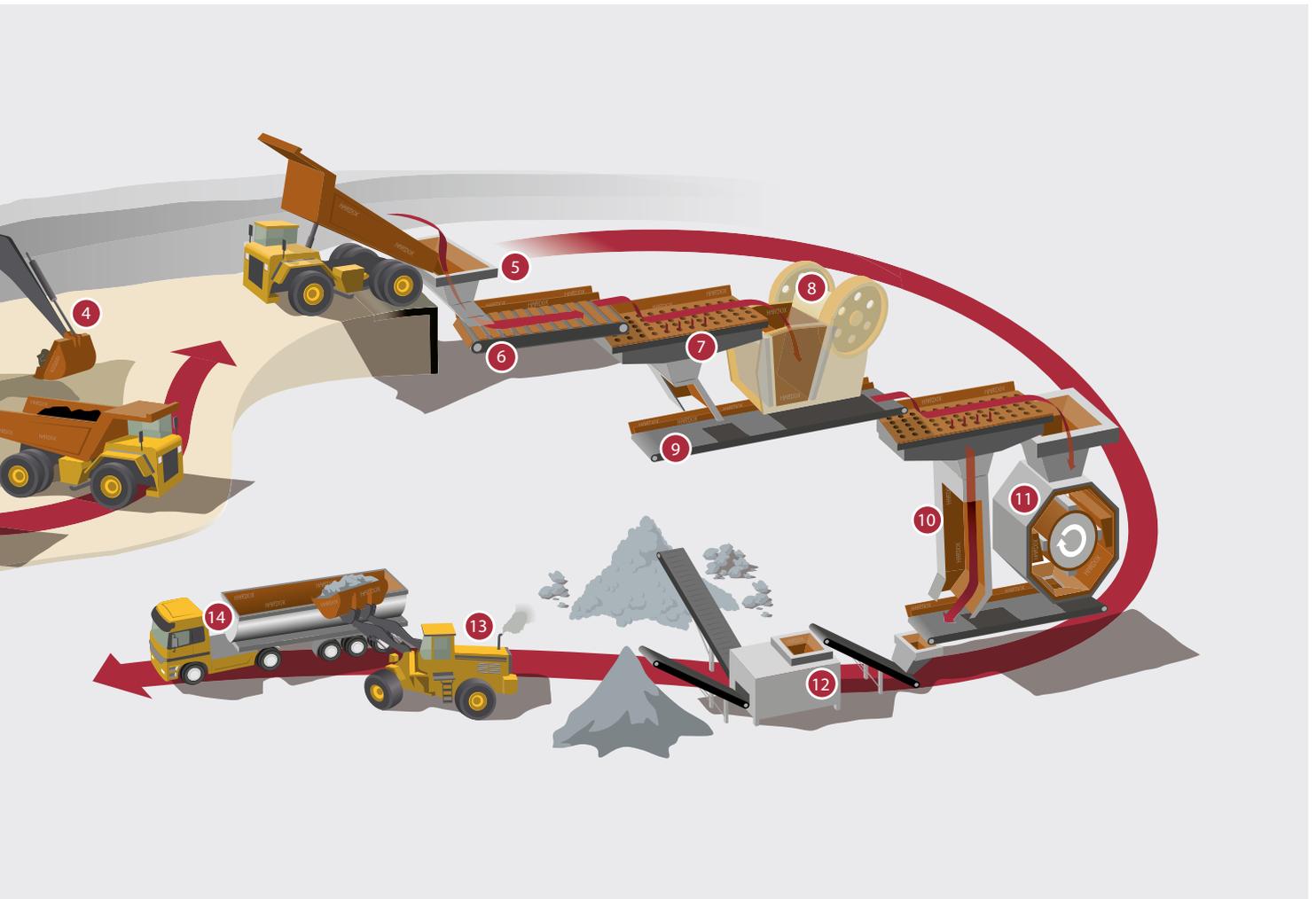


CONSTRUÇÃO DE ESTRADAS

A construção de estradas necessita de uma variedade de equipamentos, desde caminhões que transportam materiais pesados por longas distâncias a máquinas que suportem um desgaste extremo ao quebrar o solo. As propriedades exclusivas da chapa antidesgaste Hardox® levam você a pensar além do design convencional. Por exemplo, sua maior resistência permite que chapas mais finas reduzam o peso em geral e, assim, permitam cargas úteis maiores.

1. Martelo hidráulico
2. Caçamba de escavadeira
3. Pá Carregadeira
4. Caçamba de escavadeira
5. Britador
6. Pá Carregadeira
7. Pá Carregadeira
8. Usina de asfalto
9. Basculante (asfalto)
10. Basculante (cascalho)
11. Trator de esteira
12. Motoniveladora
13. Rolo Compactador
14. Pavimentadora
15. Basculante (asfalto)
16. Fresadora de asfalto





FAZENDO AMIGOS NA OFICINA

Consistência extrema é uma marca registrada da chapa antidesgaste Hardox® da SSAB. Se você vai soldar, dobrar ou usar o material, você pode esperar que o Hardox® proporcione um desempenho previsível. Isto é um bom começo para fazer amigos na oficina.

Usar chapas antidesgaste Hardox® frequentemente leva a questões sobre os processos de produção, métodos de processamento e propriedades de material.

Para garantir que o dia a dia das operações fluam normalmente, você tem acesso direto à nossa equipe de suporte técnico para aconselhamento e para solução de problemas tanto na oficina como no local da operação.

No site www.hardox.com, você encontrará informações detalhadas sobre os procedimentos de oficina adequados para pré-aquecimento, soldagem, corte, dobra e usinagem do aço Hardox®.

SUPOORTE TÉCNICO

Os clientes da SSAB têm acesso rápido a um suporte ativo e recomendações de engenheiros locais, que normalmente oferecem assistência em seu próprio idioma. Nossa equipe de suporte técnico tem o apoio da rede mundial de escritórios de vendas e representantes da SSAB.

PROPRIEDADES DE PONTA

PLANICIDADE

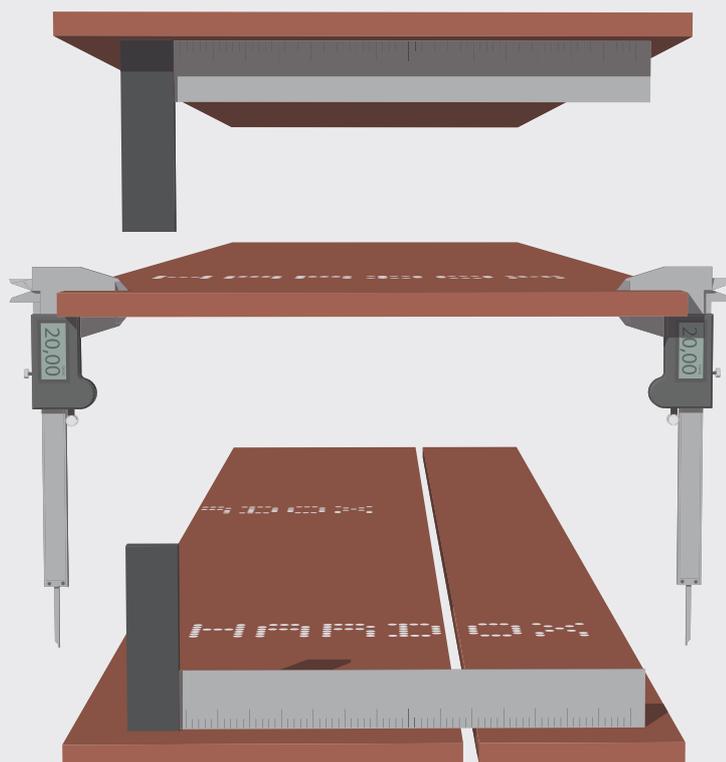
A planicidade é boa tanto para a produção quanto para a aparência. Chapas planas podem ser soldadas umas às outras sem problemas com a montagem da junta. E se você produz equipamentos com grandes superfícies planas, elas ficam ótimas quanto pintadas ou usadas como "Outdoors".

ESPESSURA UNIFORME

As estreitas tolerâncias quanto à espessura garantem que seu produto acabado seja tão leve quanto se espera. Ao se processar uma chapa, até mesmo uma fração de milímetro conta, uma vez que a força de dobra e o efeito mola estão diretamente relacionadas à espessura.

TENSÕES INTERNAS MINIMIZADAS

Grças ao cuidadoso tratamento térmico durante a produção, as chapas antidesgaste Hardox® possuem propriedades internas uniformes. Isto significa que uma chapa ficará plana ao ser cortada em pedaços menores, quer seja cortada a quente ou a frio.





USINAGEM

A chapa antidesgaste Hardox® é fácil de ser usinada. Furação, rebaixamento, rosqueamento, torneamento e fresagem são realizados com ferramentas de alta velocidade.



SOLDAGEM

A chapa antidesgaste Hardox® possui excelente soldabilidade a qualquer tipo de aço soldável. Estreitas tolerâncias de espessuras e planicidade facilitam a soldagem automática e diminuem o tempo de preparação e ponteamto.



DOBRA

As propriedades uniformes, estreitas tolerâncias de espessura e boa planicidade tornam a chapa antidesgaste Hardox® adequada para dobra e calandragem.



CORTE

As chapas antidesgaste Hardox® são adequadas tanto para cortes a frio ou a quente. Métodos de corte a quente recomendados são oxicorte, plasma ou laser. Para um desempenho otimizado do corte a laser, você pode pedir Hardox® sem pintura e com um acabamento aprimorado de superfície. Quando o aquecimento não for desejado, a chapa antidesgaste Hardox® pode ser cortada a frio por jato de água, cisalhamento, por serra ou esmerilhamento.

SINAL DE QUALIDADE

Se você deseja uma carroceria forte, resistente e econômica, é uma boa idéia procurar um fabricante Hardox® In My Body.

Eles usam as chapas antidesgaste Hardox® para fazer equipamentos que terão menos peso, melhor desempenho, maior durabilidade e suportarão mais carga útil, além de oferecer melhor economia de combustível.

A combinação de dureza e resistência é o que faz o Hardox® ser excepcional. Ele é extremamente resistente ao desgaste e suas propriedades estruturais permitem um desempenho como parte estrutural em muitas aplicações.

Os fabricantes Hardox® In My Body têm acesso prioritário ao conhecimento que a SSAB tem de mais atualizado em tecnologia de materiais, aplicações e processos de fabricação, os quais rapidamente revertem em melhores produtos para você como cliente.



CAÇAMBAS

A chapa antidesgaste Hardox® possui ótimas propriedades estruturais para caçambas de escavadeiras. As caçambas duram mais, mantêm seu formato e as peças de desgaste são fáceis de serem trocadas



CONTÊINERES

Farpas de madeira em um dia, entulho de demolição no próximo - os contêineres feitos com aço Hardox® lidam com as cargas mais difíceis e ainda voltam em boa forma no fim do dia.

HARDOX®

IN MY BODY

Hardox® In My Body é uma marca registrada usada apenas em produtos de fabricantes certificados pela SSAB. Ela é uma garantia de que o fabricante possui amplo conhecimento do design e produção de aço e que o produto marcado é feito com uma genuína chapa antidesgaste Hardox®.

www.hardoxinmybody.com



CAÇAMBAS BASCULANTES

O aço Hardox® é perfeito para projetar equipamentos mais leves e resistentes ao desgaste para pedreiras, mineração e outras aplicações que envolvem a movimentação de pedras e terra.



CARROCERIAS DE CAMINHÕES

O aço Hardox® permite um desenho com o mínimo de vigas de reforço. Uma menor resistência ao ar e maior capacidade de carga oferecem mais economia de transporte.

HARDOX WEARPARTS, TUDO PARA DESGASTE EM UM ÚNICO LUGAR



O que queremos dizer com *tudo para desgaste em um único lugar*? Simplesmente que Hardox Wearparts é o lugar para você solucionar todas as suas necessidades relacionadas ao desgaste.

Hardox Wearparts é um fornecedor mundial de soluções de desgaste. Hoje existem mais de 500 centros em mais de 90 países. Empresas ao redor do mundo dependem dos Hardox Wearparts para manter suas operações fluindo tranquilamente, sem interrupções caras ou indisponibilidade de equipamentos.

Você pode pedir novas peças de desgaste feitas com a chapa antidesgaste Hardox® com base em seus desenhos e instruções. Você também pode escolher a partir de uma vasta gama de outras peças de reposição para seus equipamentos. E você tem acesso a serviços devidamente testados para uma manutenção proativa e econômica de estratégias de reparo.

OS MESTRES DA DISPONIBILIDADE DE EQUIPAMENTOS

Os centros Hardox Wearparts têm acesso aos engenheiros da SSAB no que diz respeito aos mais recentes métodos e processos na produção de peças de desgaste que tenham um melhor desempenho e que durem mais.

hardoxwearparts.com



A SSAB é uma empresa nórdica de produção de aços com unidade produtiva também nos EUA. A SSAB oferece produtos de valor agregado e serviços desenvolvidos em estreita colaboração com os seus clientes para criar um mundo mais forte, mais leve e mais sustentável. Tem funcionários em mais de 50 países e conta com instalações de produção na Suécia, Finlândia e nos Estados Unidos. A SSAB está cotada na Bolsa de Valores Nórdica de Estocolmo, Nasdaq, e na Nasdaq em Helsínquia. www.ssab.com.

SSAB

Avenida Angélica, 2220 – 7º andar
01228-200 – Higienópolis
São Paulo/SP – Brasil

T +55 11 3303 0800
contactbrazil@ssab.com

www.hardox.com

Hardox® é uma marca comercial do grupo de empresas da SSAB. Todos os direitos reservados. A informação contida nesta brochura é fornecida apenas como informação geral. A SSAB AB não aceita qualquer responsabilidade pela adequação ou adaptação de qualquer aplicação específica. Como tal, o usuário é responsável por toda e qualquer adaptação e / ou modificação necessária para aplicações específicas.

SSAB