

Starrett®

Precisão, Qualidade e Inovação

LÂMINAS DE SERRA DE FITA / METAIS

Alto Carbono

Diamantada

Lâminas Bi-Metal

Máquinas Horizontais

Máquinas Verticais

Metal Duro

PowerCalc

Posto de Solda

Serras Máquina

Acessórios



PRECISÃO, QUALIDADE E INOVAÇÃO

Por mais de 135 anos, fabricantes, construtores e profissionais autônomos de todo mundo dependem de serras e instrumentos de medição da The L.S. Starrett Company para assegurar qualidade aos seus processos fabris.

Eles sabem que a marca Starrett® em lâminas de serra, ferramentas e instrumentos de precisão, ferramentas manuais e máquinas de serra de fita garante excepcional qualidade, produtos inovadores e técnicos altamente qualificados para atendê-los.

Com rigoroso controle de qualidade, tecnologia de ponta e compromisso contínuo com a manufatura de produtos superiores, os mais de 5.000 itens da linha Starrett® continuam sendo os mais precisos, robustos e duráveis disponíveis no mercado.

Este catálogo apresenta as lâminas de serra de fita Starrett®, suas aplicações e características.



FÁBRICAS

A Starrett® está comprometida na fabricação de ferramentas de precisão desde 1880, vende produtos no mundo inteiro desde 1890 e introduziu sua primeira lâmina de serra em 1920.

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Terminologia, escolha da lâmina correta, tipos de dentes, características técnicas das lâminas de serra de fita.

POWERCALC

Programa online que auxilia na escolha correta da lâmina de serra de fita. Gera relatórios com os dados de corte para melhorar a performance na produção.

LÂMINAS BI-METAL

As melhores soluções para o corte dos mais diversos materiais metálicos e não metálicos. Uma linha completa para atender todas as necessidades de corte, econômico ou de alta produção, para qualquer modelo de máquina.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Canais de assistência técnica Starrett®.

METAL DURO

Ideais para cortar materiais abrasivos e de extrema dureza. Suportam grande pressão de corte e oferecem alta resistência à fadiga e ao desgaste.

06

08

16

17

25

27

LÂMINAS DE SERRA DE FITA / METAIS



34

DIAMANTADA

A lâmina de serra de fita revestida com grãos de diamante é ideal para cortar materiais abrasivos com precisão e excelente acabamento.



35

POSTO DE SOLDA

Sistema racional para soldar lâminas de serra de fita: compacto, seguro, rápido e produtivo.



37

ALTO CARBONO

Indicadas para máquinas verticais e horizontais com avanço manual ou gravitacional. Uma linha completa com diversas larguras, denteições e perfis de dentes.



42

CTS

Centro de Treinamento em Serras equipado com o que há de mais moderno para treinamento prático e teórico em serras e máquinas.



43

SERRAS MÁQUINA

As lâminas de serra máquina bi-metal ou de aço rápido rígido são fabricadas pela Starrett® na linha métrica e polegada.



48

RECOMENDAÇÕES

Recomendações para garantir maior vida útil e desempenho superior da serra. Amaciamento, instalação e instruções para troca da lâmina de serra de fita.

TABELA DE CORTE

Tabela contendo os materiais, as dimensões da peça e a velocidade do corte.

50

CÁLCULO DE CORTE

Cálculo de corte para diferentes áreas e materiais.

52

ACESSÓRIOS

Tacômetro, maleta técnica, calibrador de tensão e dispositivo para alinhamento das lâminas de serra de fita.

53

SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Relação dos principais problemas como quebra da lâmina, quebra do dente, desgaste etc., indicando a causa provável e a solução de cada um.

54

MÁQUINAS HORIZONTAIS

Relação das máquinas de serra de fita horizontais com a capacidade de corte, dimensões das lâminas, velocidade de corte etc.

56

MÁQUINAS VERTICAIS

Relação das máquinas de serra de fita verticais com a capacidade de corte, dimensões das lâminas, velocidade de corte etc.

58

FÁBRICAS EM TODO O MUNDO



1 - Athol, Massachusetts, EUA (Matriz)



2 - Kinemetric, Califórnia, EUA



3 - Waite Park, Minnesota, EUA



4 - Cleveland, Ohio, EUA



Fábricas e Centros de Distribuição



Centros de Distribuição e Escritórios Starrett



5 - Mount Airy, C. do Norte, EUA



6 - Bytewise, Georgia, EUA



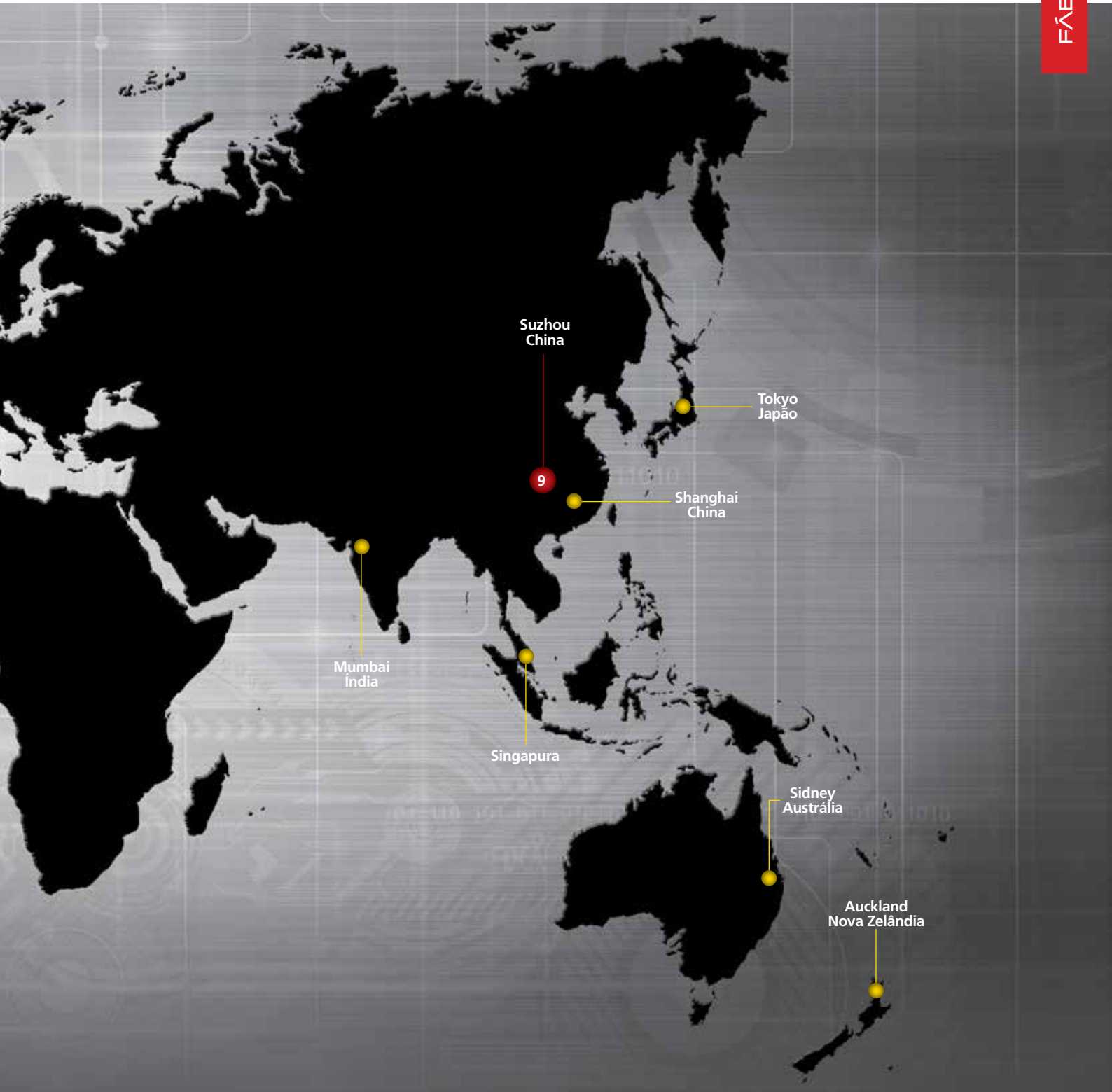
7 - Itu, São Paulo, Brasil



8 - Jedburgh, Escócia



9 - Suzhou, China



TERMINOLOGIA

A - LARGURA

Medida da ponta do dente às costas da lâmina.

B - CORPO DA SERRA

Distância entre as costas da lâmina ao fundo da garganta.

C - COMPRIMENTO

Medida longitudinal da lâmina.

D - ESPESSURA

Espessura do corpo da lâmina.

E - COSTAS

Lado oposto à ponta dos dentes.

F - PASSO

Distância entre as pontas de dois dentes consecutivos.

G - DENTIÇÃO

Número de dentes contido (passo constante) em uma polegada (25,4mm).

H - GARGANTA

Área curva entre dois dentes, onde o cavaco se aloja até sua remoção na saída do corte.

I - FACE DO DENTE

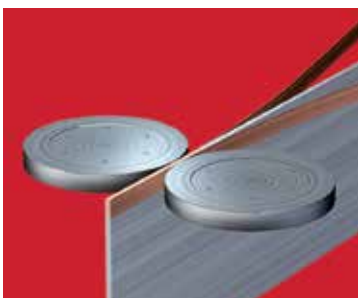
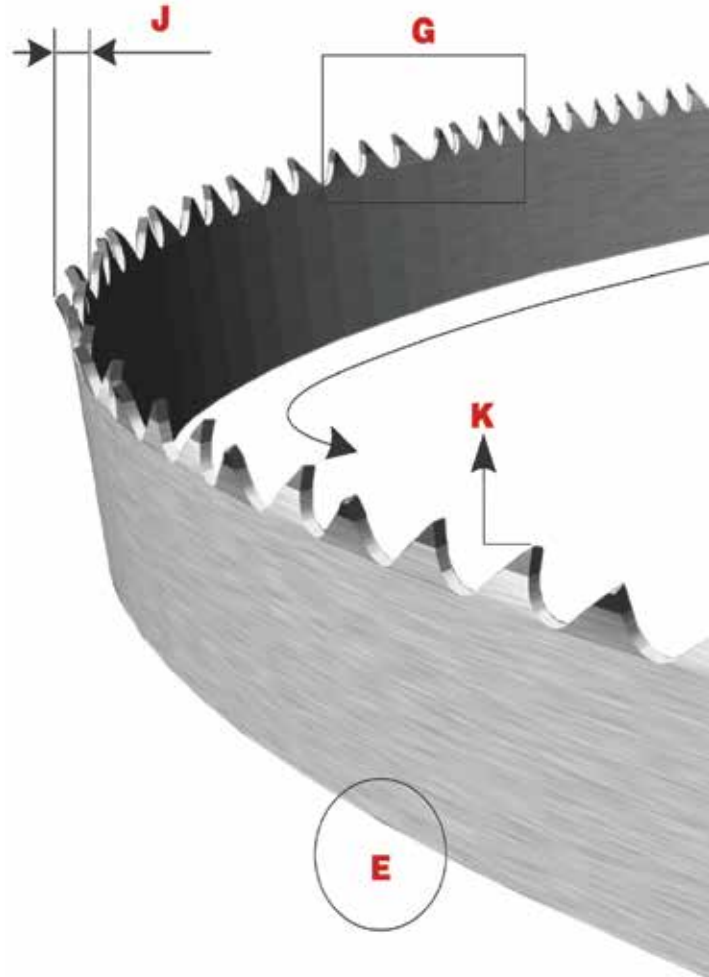
Superfície onde o cavaco começa a se formar, podendo ser de ângulo neutro, positivo ou negativo (ângulo de ataque).

J - TRAVA

Inclinação lateral dos dentes para permitir a passagem do corpo da lâmina.

K - ÂNGULO DE SAÍDA

Ângulo formado pelas costas dos dentes e uma linha paralela à ponta dos mesmos.



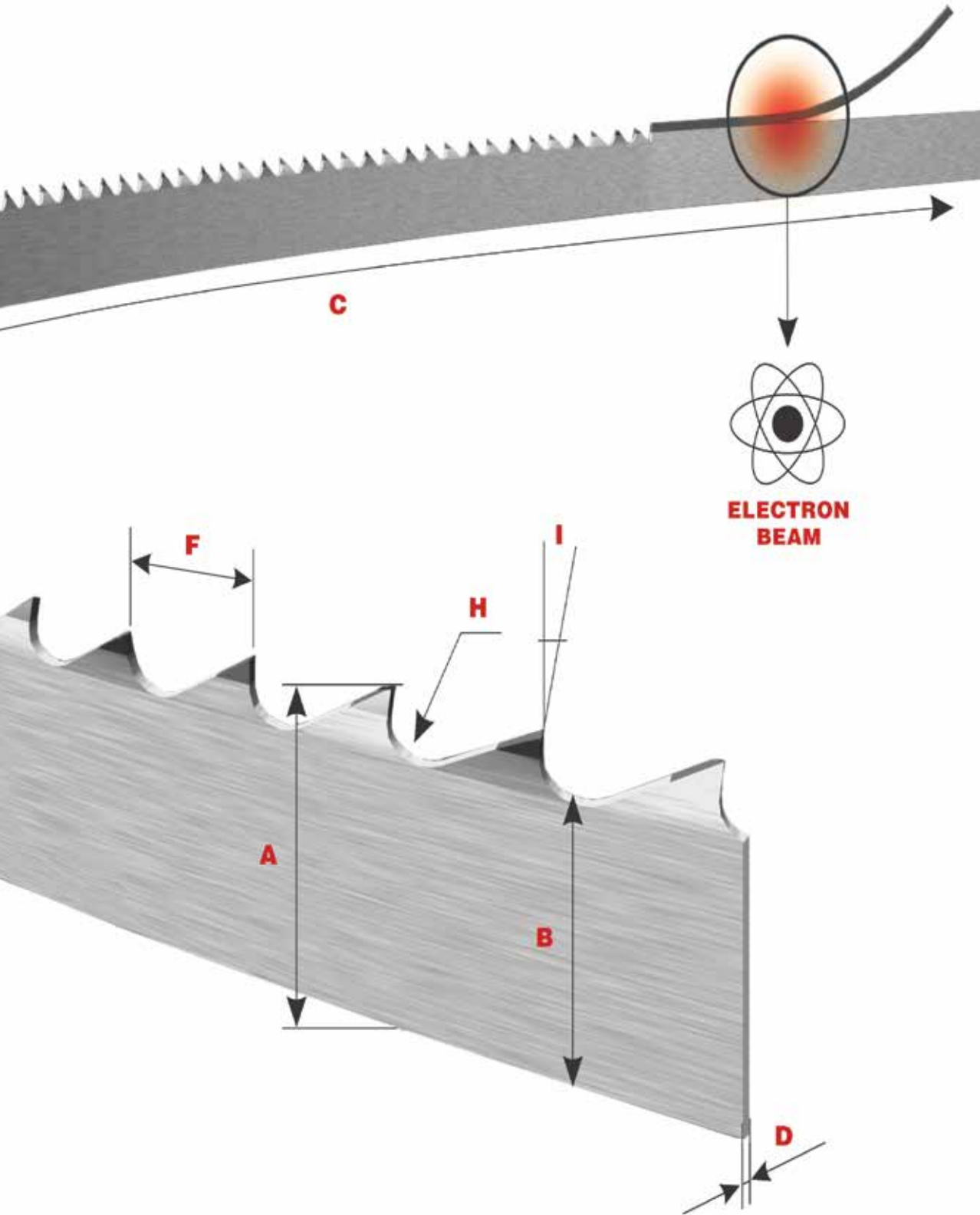
170% mais resistência na solda



Múltiplas arestas de corte



Divisão de cavacos



Starrett[®]
bi-metal unique[®]
saw technology

ESCOLHA DA LÂMINA CORRETA

1 Guia Rápido



METÁLICOS

Alumínio



Tubos e Perfis



Aço Carbono



Ligas de Aço Carbono



Ferro Fundido



Ligas de Cobre



	Alumínio	Tubos e Perfis	Aço Carbono	Ligas de Aço Carbono	Ferro Fundido	Ligas de Cobre
BI-METAL				☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
Primalloy™ Página 18				☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
Intenss™ PRO-VTH Página 19				☆☆		
Intenss™ PRO Página 20	☆☆	☆☆	☆☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
Versatix™ MP Página 21		☆☆☆				
Intenss™ Página 22	☆☆	☆☆	☆☆	☆	☆☆	☆
Intenss™ PRO-DIE Página 23	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆		☆
Univerz™ Página 24	☆	☆☆	☆			
METAL DURO						
Advanz™ MC7 Página 28			☆☆☆	☆☆☆		
Advanz™ MC5 Página 29	☆☆☆				☆☆☆	☆☆☆
Advanz™ TS Página 30			☆☆☆	☆☆☆		
Advanz™ CS Página 31						
Advanz™ FS Página 32	☆☆☆				☆☆☆	☆☆☆
Advanz™ CG Página 33						
DIAMANTADA						
Advanz™ DG Página 34						
ALTO CARBONO						
Duratec™ Super FB Página 38	☆	☆	☆			
Duratec™ FC Página 40						
Facas-Fita Página 41						

ESCOLHA DA LÂMINA CORRETA

METÁLICOS						NÃO METÁLICOS	
Aço Rápido	Aço Inoxidável	Aço Ferramenta Trabalho a Quente	Aço Ferramenta Trabalho a Frio	Ligas de Níquel e Titânio	Aços com dureza acima de 45HRC	Materiais Compostos e Abrasivos	Espuma, Papelão, Plástico e Borracha
★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★			
★★	★★	★★	★★	★★			
★	★	★	★	★			
★	★★	★	★	★			
★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★			
★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★		
					★★★★		
						★★★★	
						★★★★	
							★★★★
						★★	
							★★★★

ESCOLHA DA LÂMINA CORRETA

2 Tipos de dentes



Dentes PT

Intenss™ PRO-VTH

- Altura variável dos dentes que proporciona ação pulsante
- Maior penetração da serra
- Ideal para cortar materiais duros e de difícil usinagem



Dentes PS

Primalloy™ / Intenss™ PRO / Intenss™ PRO-DIE

Univerz™ / Versatix™ MP

- Ângulo de ataque positivo
- Duplo ângulo de saída
- Proporciona rápida e eficiente remoção de cavacos
- Excelente escolha para os mais variados tipos de cortes



Dentes VX

Versatix™ MP

- Extremamente robustos, à prova de impactos
- Ângulo de ataque positivo
- Ideal para cortar tubos e perfis



Dentes RG

Intenss™ / Duratec™ Super FB / Duratec™ FC / Univerz™

- Ângulo de ataque neutro
- Resistentes à impactos
- Excelente escolha para os mais variados tipos de cortes
- Indicado para todo tipo de máquina



Dentes BR

Intenss™ PRO

- Perfil exclusivo, patenteado pela Starrett®
- Extremamente robustos
- Ângulo de ataque positivo
- Proporciona rápida e eficiente remoção de cavacos



Dentes HK (Hook)

Duratec™ Super FB / Intenss™ PRO-DIE

- Ângulo de ataque positivo, extremamente agressivo
- Proporciona cortes rápidos
- Indicado para cortar metais não ferrosos e não metálicos



Dentes SK (Skip)

Duratec™ Super FB

- Ângulo de ataque neutro
- Resistentes à impactos
- Indicado para cortar metais não ferrosos e não metálicos



Dentes TD

Advanz™ MC7 / Advanz™ MC5 / Advanz™ TS /

Advanz™ CS / Advanz™ FS

- Design diferenciado dos dentes, retificados com precisão
- Afição progressiva ou tripla
- Proporciona cortes rápidos
- Ideal para cortar materiais duros e de difícil usinagem



Com GARGANTA

CONTÍNUA

Advanz™ CG / Advanz™ DG

- Aresta de corte revestida com grãos de diamante, na forma contínua ou com garganta
- Indicado para cortar materiais abrasivos ou endurecidos

ESCOLHA DA LÂMINA CORRETA

DENTIÇÃO



Passo Constante

Espaçamento uniforme entre as pontas dos dentes da serra. A dentição é definida pelo número de dentes por polegada (25,4mm). Exemplo: 4 DPP.



Passo Variável

Espaçamento variável entre as pontas dos dentes da serra. Tamanho e altura dos dentes variáveis reduzem os níveis de vibração e ruído. Exemplo: 4-6.

TRAVAS



Raker

Seqüência de dentes travados para a direita e para a esquerda, seguidos de um dente reto.



Progressiva

Seqüência de dentes travados para a direita e para a esquerda com inclinação progressiva, que geram ação pulsante, seguidos de um dente reto.



Ondulada

Grupo de dentes travados para a esquerda, seguido de outro grupo travados para a direita.



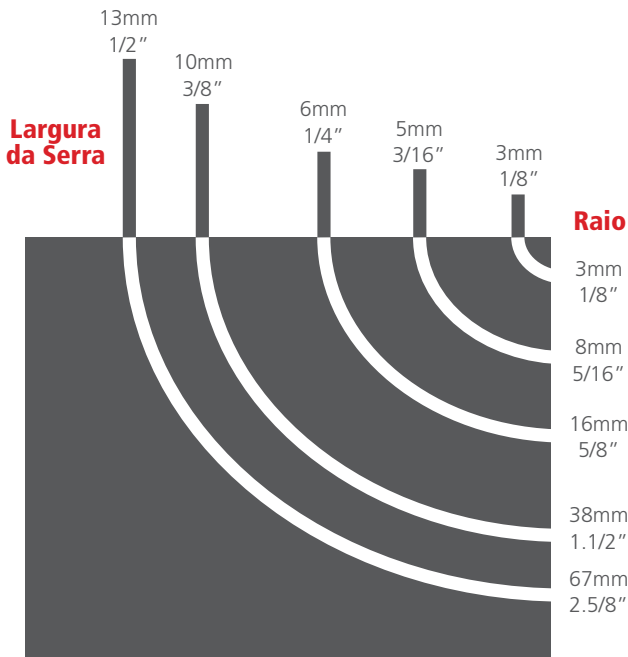
Trapezoidal

Cilindro de metal duro soldado na ponta do dente, com espessura ligeiramente maior que a espessura da serra, e com afiação múltipla.

ESCOLHA DA LÂMINA CORRETA

3 Largura da Lâmina

Use a largura da lâmina recomendada pelo fabricante da máquina. Nos casos de corte em contorno, em máquinas verticais, utilize o gráfico abaixo.



4 Dentição

A dentição ou número de dentes por polegada (25,4mm) deve ser escolhida em função da secção de corte. Materiais normais ou normalizados requerem pelo menos três dentes em contato com a secção do material, sendo ideal de 6 a 12 dentes. Selecione a dentição adequada consultando a tabela abaixo.

MACIÇOS		
Secção a ser cortada (mm)	Passo Constante (DPP)	Passo Variável
4 a 10	32 ou 24	14-18
6 a 13	18 ou 14	10-14
13 a 19	14 ou 10	8-12
19 a 25	10 ou 8	6-10
25 a 38	8 ou 6	5-8
38 a 88	6 ou 4	4-6
88 a 180	4 ou 3	3-4
180 a 250	3	2-3
250 a 400	-	1.4-2
350 a 500	1.3	1-2
400 a 800	1.3	1-1.2
Acima de 750	1	.8-1.3 / .9-1.1

Para cortes de tubos e perfis, utilize a linha horizontal para encontrar o diâmetro externo (tubo) ou a maior secção de corte (perfil), e na coluna na vertical, encontre a espessura (tubo) ou a alma/aba (perfil). Com as duas informações, cruze os dados para encontrar a dentição recomendada (tabela abaixo).

TUBOS E PERFIS

Espessura da parede (mm)	Diâmetro externo do tubo ou comprimento máximo do perfil (mm)												
	10	20	40	60	80	100	120	150	200	300	400	500	600
2	14-18	14-18	10-14	10-14	10-14	10-14	8-12	8-12	8-12	8-12	6-10	6-10	5-8
3	10-14	10-14	10-14	10-14	10-14	8-12	8-12	8-12	6-10	6-10	6-10	5-8	5-8
4		8-12	8-12	8-12	8-12	6-10	6-10	6-10	5-8	5-8	4-6	4-6	4-6
5		6-10	6-10	6-10	6-10	5-8	5-8	5-8	5-8	4-6	4-6	4-6	4-6
6		5-8	5-8	5-8	5-8	5-8	5-8	5-8	4-6	4-6	4-6	4-6	3-4
8			4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	3-4	3-4	3-4
10			4-6	4-6	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	2-3	2-3
12				4-6	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	2-3	2-3	2-3
15				4-6	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	2-3	2-3	2-3	2-3
20				4-6	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	2-3	2-3	2-3	2-3
25					3-4	3-4	3-4	3-4	2-3	2-3	2-3	1.4-2	1.4-2
30					3-4	3-4	3-4	3-4	2-3	2-3	2-3	1.4-2	1.4-2
40						3-4	3-4	3-4	2-3	2-3	2-3	1.4-2	1.4-2
50							3-4	3-4	2-3	2-3	1.4-2	1.4-2	1-1.2
60									2-3	2-3	1.4-2	1.4-2	1-1.2

ESCOLHA DA LÂMINA CORRETA

5 Comprimento da Lâmina

O comprimento da lâmina de serra de fita depende da máquina utilizada. Para determiná-lo, consulte o manual da sua máquina.



POWERCALC

POWERCALC



Software para auxiliar na escolha correta da lâmina de serra de fita!

Para se obter o máximo desempenho em uma máquina de serra de fita, é importante usar a lâmina de serra adequada. O PowerCalc permite impressão de relatórios (simulação de resultados) para melhor controle dos cortes.

POWERCALC

O programa online PowerCalc auxilia na escolha correta da lâmina de serra de fita, indicando com precisão:

- As lâminas de serra de fita indicadas de acordo com as informações inseridas
- Velocidade e tempo de corte que geram uma melhor performance
- Refrigeração adequada para garantir maior vida útil das lâminas

DIFERENCIAIS POWERCALC

- O banco de dados possui todas as máquinas dos principais fabricantes do mundo
- PowerCalc gera relatórios com os dados de corte para melhorar a performance na produção
- As simulações ficam gravadas no programa, podendo ser acessadas a qualquer momento

COMO UTILIZAR POWERCALC

- A utilização online do programa é gratuita
- Acesse www.starrett.com.br/powercalc e aumente a produtividade no processo de corte
- Acesse www.starrett.com.br/videos e assista uma demonstração de uso

Starrett® **PowerCALC**

Relatório de Resultados da Simulação

PEÇA A CORTAR

REDONDO
Aços Carbono - 1020 (ABNT / AISI / SAE)
Dureza = 150 HB
DIMENSÕES DA PEÇA:
A = 100mm

MÁQUINA UTILIZADA
Fabricante: STARRETT
Modelo: S 3720

RESULTADOS

Peças por Corte	1
Refrigeração Recomendada	1:10 - 10%
Área a Cortar	78.54 cm ²
Número de Cortes Amaciamento	6

	Tempos de Corte		
	Velocidade de Corte	Amaciamento	Condição Normal
INTENSS PRO (IP)	88 m/min	01min 36s	00min 48s
INTENSS (IT)	76 m/min	02min 10s	01min 06s

Serras Indicadas

IP27X3-4P-2.90
IP27X3/B-2.90
IT27X3-4/S-2.90

Assistência Técnica: 0800-7021411 (Gratuito) | www.starrett.com.br | falecon@starrett.com.br
Importante: Os resultados apresentados pelo PowerCalc são calculados considerando condições ideais de funcionamento de todos os elementos informados.



LÂMINAS DE SERRA DE FITA BI-METAL

BI-METAL

PRIMALLOY™



CARACTERÍSTICAS

- Aresta de aço rápido especial
- Exclusiva geometria dos dentes com ângulo de ataque positivo
- Tecnologia EXT - resistência extra à fadiga da serra
- Dentes retificados

VANTAGENS

Alto conteúdo de Cobalto e Vanadium nos dentes garantem:

- Alta taxa de produtividade, vida útil superior sem comprometer o acabamento de corte
- Maior resistência ao desgaste e ao calor
- Melhor penetração em materiais endurecidos e de difícil usinagem que geram maior performance da serra
- Melhor custo-benefício em relação às lâminas bimetais convencionais



APLICAÇÕES

- Aço ferramenta e aço rápido
- Aços inoxidáveis
- Ligas de níquel e titânio
- Aço endurecido
- Para máquinas com controle de avanço hidráulico



Largura x Espessura		Dentição	Nº Catálogo
mm	polegadas		
27 x 0,90	1 x 0.035	3 - 4	PA27x3-4/P
		2 - 3	PA34x2-3/P
34 x 1,10	1.1/4 x 0.042	3 - 4	PA34x3-4/P
		1.4 - 2	PA41x1.4-2/P
		2 - 3	PA41x2-3/P
41 x 1,30	1.1/2 x 0.050	3 - 4	PA41x3-4/P
		1 - 1.2	PA54x1-1.2/P
54 x 1,60	2 x 0.063	1.4 - 2	PA54x1.4-2/P
		2 - 3	PA54x2-3/P
		3 - 4	PA54x3-4/P
67 x 1,60	2.5/8 x 0.063	1 - 1.2	PA67x1-1.2/P
		1.4 - 2	PA67x1.4-2/P
		2 - 3	PA67x2-3/P

P = Dente PS

Fornecidas em fitas soldadas para todas as larguras ou em rolos de produção para as larguras de 27, 34 e 41mm.

Obs.: Produtos especiais sob consulta.



BI-METAL

INTENSTM PRO-VTH

Starrett[®] Intens[®] PRO-VTH

CARACTERÍSTICAS

- Geometria exclusiva dos dentes com altura e trava variáveis
- Dentes retificados e com ângulo positivo de ataque

VANTAGENS

- Maior penetração no material proporcionando cortes mais rápidos
- Alta resistência ao calor e à abrasão
- Ação pulsante dos dentes geram menor esforço de corte

APLICAÇÕES

- Aço ferramenta e aço rápido
- Aços inoxidáveis
- Ligas de cobre e bronze alumínio temperados
- Para máquinas com controle de avanço hidráulico
- Corta todo tipo de aço e não ferrosos até 40HRC



Largura x Espessura		Dentição	N° Catálogo
mm	polegadas		
27 x 0,90	1 x 0.035	2 - 3	IPV27x2-3/PT
		3 - 4	IPV27x3-4/PT
		4 - 6	IPV27x4-6/PT
34 x 1,10	1.1/4 x 0.042	2 - 3	IPV34x2-3/PT
		3 - 4	IPV34x3-4/PT
		4 - 6	IPV34x4-6/PT
41 x 1,30	1.1/2 x 0.050	2 - 3	IPV41x2-3/PT
		3 - 4	IPV41x3-4/PT
54 x 1,60	2 x 0.063	1.4 - 2	IPV54x1.4-2/PT
67 x 1,60	2.5/8 x 0.063	1.4 - 2	IPV67x1.4-2/PT
80 x 1,60	3.1/8 x 0.063	1 - 1.2	IPV80x1-1.2/PT

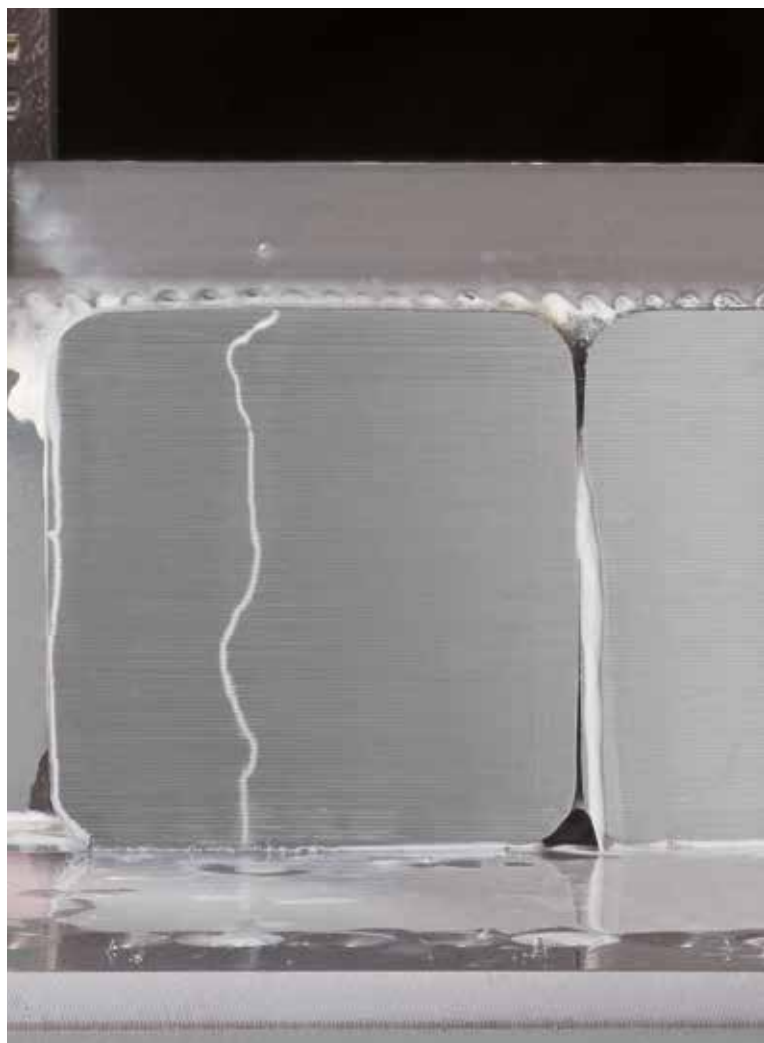
PT = Dente PT

Fornecidas em fitas soldadas para todas as larguras ou em rolos de produção para as larguras de 27, 34 e 41mm.

Obs.: Produtos especiais sob consulta.



BI-METAL



BI-METAL

INTENSS™ PRO



CARACTERÍSTICAS

- Completa linha com diversas larguras e dentições para atender as mais variadas necessidades de corte
- Design exclusivo dos dentes proporciona alta produtividade em metais ferrosos e não ferrosos

VANTAGENS

- Cortes rápidos e precisos
- Maior resistência à fadiga e ao desgaste



APLICAÇÕES

- Para cortes em geral e em alta produção
- Para sólidos e tubos de parede grossa



Largura x Espessura	Dentição	Nº Catálogo
19 x 0,90	3 - 4	IP19x3-4/P
	4 - 6	IP19x4-6/P
	5 - 8	IP19x5-8/P
	6 - 10	IP19x6-10/P
27 x 0,90	2 - 3	IP27x2-3/P
	3 - 4	IP27x3-4/P
	4 - 6	IP27x4-6/P
	5 - 8	IP27x5-8/P
	6 - 10	IP27x6-10/P
	3	IP27x3/B
34 x 1,10	1.4 - 2	IP34x1.4-2/P
	2 - 3	IP34x2-3/P
	3 - 4	IP34x3-4/P
	4 - 6	IP34x4-6/P
	5 - 8	IP34x5-8/P
41 x 1,30	6 - 10	IP34x6-10/P
	1 - 1.2	IP41x1-1.2/P
	1.4 - 2	IP41x1.4-2/P
	2 - 3	IP41x2-3/P
	3 - 4	IP41x3-4/P
54 x 1,60	4 - 6	IP41x4-6/P
	5 - 8	IP41x5-8/P
	.8 - 1.3	IP54x.8-1.3/P
	1 - 1.2	IP54x1-1.2/P
	1.4 - 2	IP54x1.4-2/P
67 x 1,60	2 - 3	IP54x2-3/P
	3 - 4	IP54x3-4/P
	4 - 6	IP54x4-6/P
	.8 - 1.3	IP67x.8-1.3/P
	1 - 1.2	IP67x1-1.2/P
80 x 1,60	1.4 - 2	IP67x1.4-2/P
	2 - 3	IP67x2-3/P
	3 - 4	IP67x3-4/P
	.8 - 1.3	IP80x.8-1.3/P
	1 - 1.2	IP80x1-1.2/P
	1.4 - 2	IP80x1.4-2/P

P = Dente PS • B = Dente BR

Fornecidas em fitas soldadas para todas as larguras ou em rolos de produção para as larguras de 19, 27, 34 e 41mm.

Obs.: Produtos especiais sob consulta.

BI-METAL

VERSATIX™ MP



CARACTERÍSTICAS

- Geometria especial dos dentes desenvolvida para cortes de materiais estruturais
- Dentes reforçados que aumentam a resistência dos mesmos

VANTAGENS

- Cortes rápidos e precisos
- Maior resistência à quebra dos dentes

APLICAÇÕES

- Tubos e estruturais
- Pequenos sólidos
- Corte em feixe
- Para todas as máquinas: manuais, gravitacionais, hidráulicas etc.



BI-METAL

Largura x Espessura		Dentição	Nº Catálogo
mm	polegadas		
19 x 0,90	3/4 x 0.035	4 - 6	VMP19x4-6/P
		5 - 8	VMP19x5-8/P
		6 - 10	VMP19x6-10/P
		8 - 12	VMP19x8-12/P
		10 - 14	VMP19x10-14/P
27 x 0,90	1 x 0.035	3 - 4	VMP27x3-4/P
		4 - 6	VMP27x4-6/P
		5 - 8	VMP27x5-8/P
		6 - 10	VMP27x6-10/P
		8 - 12	VMP27x8-12/P
34 x 1,10	1.1/4 x 0.042	10 - 14	VMP27x10-14/P
		2 - 3	VMP34x2-3/P
		3 - 4	VMP34x3-4/P
		4 - 6	VMP34x4-6/P
		5 - 8	VMP34x5-8/P
		6 - 10	VMP34x6-10/P

Largura x Espessura		Dentição	Nº Catálogo
mm	polegadas		
41 x 1,30	1.1/2 x 0.050	2 - 3	VMP41x2-3/P
		3 - 4	VMP41x3-4/P
		4 - 6	VMP41x4-6/P
		5 - 8	VMP41x5-8/P
54 x 1,60	2 x 0.063	2 - 3	VMP54x2-3/P
		3 - 4	VMP54x3-4/P
		4 - 6	VMP54x4-6/P
67 x 1,60	2.5/8 x 0.063	2 - 3	VMP67x2-3/P
		3 - 4	VMP67x3-4/P

P = Dente VX e Dente PS
 Fornecidas em fitas soldadas para todas as larguras ou em rolos de produção para as larguras de 19, 27, 34 e 41mm.
 Obs.: Produtos especiais sob consulta.

BI-METAL

INTENSS™



CARACTERÍSTICAS

- Geometria dos dentes reforçada
- Dentes de aço rápido M42 e corpo de alta resistência

VANTAGENS

- Ideal para ser usada em máquinas de serra de fita com avanço manual, assim como em máquinas convencionais com avanço gravitacional
- Ideal para ferramentarias, manutenções e pequenas usinagens

APLICAÇÕES

- Corte de chapas, estruturais e maciços de aço carbono, alumínio, cobre, latão, ferro fundido, aços-liga etc.
- Corte de sólidos de pequena e média dimensões



Largura x Espessura		Dentição	Nº Catálogo
mm	polegadas		
13 x 0,65	1/2 x 0.025	14	IT13x14/S
		18	IT13x18/S
13 x 0,90	1/2 x 0.035	10	IT13x10/S-9
		14	IT13x14/S-9
		4 - 6	IT19x4-6/S
		5 - 8	IT19x5-8/S
19 x 0,90	3/4 x 0.035	10	IT19x10/S
		14	IT19x14/S
		3 - 4	IT27x3-4/S
		4 - 6	IT27x4-6/S
		5 - 8	IT27x5-8/S
27 x 0,90	1 x 0.035	10	IT27x10/S
		14	IT27x14/S
		2 - 3	IT34x2-3/S
		3 - 4	IT34x3-4/S
34 x 1,10	1.1/4 x 0.042	4 - 6	IT34x4-6/S
		5 - 8	IT34x5-8/S

S = Dente RG

Fornecidas em fitas soldadas para todas as larguras ou em rolos de produção para as larguras de 19, 27, 34 e 41mm.

Obs.: Produtos especiais sob consulta.



BI-METAL

INTENSS™ PRO-DIE



CARACTERÍSTICAS

- Tecnologia - Split Chip Advantage
- Múltiplas arestas de corte - Multi Edge Performance

VANTAGENS

- Tecnologia que reduz o esforço de corte aumentando a vida útil da serra
- Melhor custo-benefício em relação às lâminas de aço carbono
- Excelente resistência à fadiga, abrasão e impactos

APLICAÇÕES

- Ideal para máquinas verticais e para cortes em contorno
- Aço carbono e aços de baixa liga
- Chapas metálicas
- Aço para moldes
- Aço inoxidável



Largura x Espessura		Dentição	Nº Catálogo
mm	polegadas		
6 x 0,65	1/4 x 0.025	10 - 14	IPD6x10-14/P
		14 - 18	IPD6x14-18/P
6 x 0,90	1/4 x 0.035	10 - 14	IPD6x10-14/P-9
		8 - 12	IPD10x8-12/P
10 x 0,65	3/8 x 0.025	10 - 14	IPD10x10-14/P
		14 - 18	IPD10x14-18/P
		6 - 10	IPD13x6-10/P
		8 - 12	IPD13x8-12/P
13 x 0,65	1/2 x 0.025	10 - 14	IPD13x10-14/P
		14 - 18	IPD13x14-18/P

P = Dente PS (Dentição Passo Variável)

^[1] = Dente HK (Dentição Passo Constante)

^[2] Fornecidas em fitas soldadas no comprimento de 1,73m.

Para máquinas de bancada Starrett® S1160 ou similares.

Largura x Espessura		Dentição	Nº Catálogo
mm	polegadas		
13 x 0,65	1/2 x 0.025	4	IPD13x4/P ^[1]
		6	IPD13x6/P ^[1]
		6/H	K1160-1 ^[2]
		8 - 12/P	K1160-2 ^[2]
		10 - 14/P	K1160-3 ^[2]
		14 - 18/P	K1160-4 ^[2]
13 x 0,90	1/2 x 0.035	4	IPD13x4/P-9 ^[1]
		6	IPD13x6/P-9 ^[1]
		6 - 10	IPD13x6-10/P-9
		8 - 12	IPD13x8-12/P-9
		10 - 14	IPD13x10-14/P-9

Fornecidas em fitas soldadas para todas as larguras ou em rolos de 30 metros.

Obs.: Produtos especiais sob consulta.

BI-METAL

UNIVERZ™



CARACTERÍSTICAS

- Tecnologia - Split Chip Advantage
- Múltiplas arestas de corte - Multi Edge Performance
- Espessura da serra: 0,50 ou 0,35mm

VANTAGENS

- Tecnologia que reduz o esforço de corte aumentando a vida útil da serra
- Melhor custo-benefício em relação às lâminas de aço carbono
- Excelente resistência à fadiga, abrasão e impactos
- Para cortes em contorno

APLICAÇÕES

- Máquinas portáteis
- Máquinas verticais com diâmetro do volante reduzido
- Ideal para serralherias, construção civil e hobbistas
- Aço, ferro, alumínio e metalon



Códigos 1010-1, 1010-2 e 1010-3 também são fornecidas em embalagens com 12 lâminas, soldadas no comprimento de 1,14m.



Largura x Espessura		Dentição	Nº Catálogo
mm	polegadas		
13 x 0,50	1/2 x 0.020	10 - 14	UNZ13x10-14/P
		14 - 18	UNZ13x14-18/P
		10	UNZ13x10/S
		14	UNZ13x14/S
		18	UNZ13x18/S
		24	UNZ13x24/S
13 x 0,35	1/2 x 0.014	10 - 14/P	K1005-1 ^[4]
		14 - 18/P	K1005-2 ^[4]
		24/S	K1005-3 ^[4]
		10 - 14/P	K1010-1 ^[1]
		14 - 18/P	K1010-2 ^[1]
		24/S	K1010-3 ^[1]
		10 - 14/P	1010-1 ^[1]
		14 - 18/P	1010-2 ^[1]
		24/S	1010-3 ^[1]
		10/S	1101-1 ^[2]
		10 - 14/P	1101-2 ^[2]
		14 - 18/P	1101-3 ^[2]
13 x 0,50	1/2 x 0.020	24/S	1101-4 ^[2]
		10/S	K1105-1 ^[3]
		10 - 14/P	K1105-2 ^[3]
		14 - 18/P	K1105-3 ^[3]
		24/S	K1105-4 ^[3]
		10/S	K1130-1 ^[5]
10 - 14/P	K1130-2 ^[5]		
14 - 18/P	K1130-3 ^[5]		
24/S	K1130-4 ^[5]		

S = Dente RG • P = Dente PS

Fornecidas em fitas soldadas ou em rolos de 30 metros.

Obs.: Produtos especiais sob consulta.

^[1]Fornecidas em fitas soldadas no comprimento de 1,14m. Para máquinas portáteis Starrett® S1010 ou similares.

^[2]Fornecidas em fitas soldadas no comprimento de 1,47m. Para máquinas de bancada Starrett® S1101 ou similares.

^[3]Fornecidas em fitas soldadas no comprimento de 1,33m. Para máquinas de bancada Starrett® S1105 ou similares.

^[4]Fornecidas em fitas soldadas no comprimento de 0,732m. Para máquinas portáteis Starrett® S1005.

^[5]Fornecidas em fitas soldadas no comprimento de 1,44m. Para máquinas de bancada Starrett® S1130 ou similares.



SUPOORTE TÉCNICO TELEFÔNICO

O Centro de Atendimento Starrett® (CAS), funciona em horário comercial no telefone **0800 702-1411**.

- Soluções de problemas, informações técnicas ou dúvidas. A Starrett® tem sempre um técnico especializado de plantão
- Agendamento de visitas, sugestões, cotações etc.

TREINAMENTO

Novo e moderno Centro de Treinamento Starrett® (CTS).

- Equipado com o que há de mais moderno para treinamento prático e teórico em serras e máquinas
- Cursos e palestras para usuários e empresas
- Saiba mais sobre o CTS na página 42 desse catálogo

SUPOORTE TÉCNICO NO LOCAL

- Sem encargos, uma equipe de técnicos especializados presta assistência e orientação em todo Brasil
- Nas dependências do cliente, nossos técnicos poderão realizar uma análise completa e revisão detalhada das condições e instalação das serras, do funcionamento e ajuste das máquinas, garantindo um melhor desempenho e custo mínimo nas operações de corte



PRECISÃO FAZ A DIFERENÇA

HÁ MAIS DE 135 ANOS COM TECNOLOGIAS INOVADORAS.

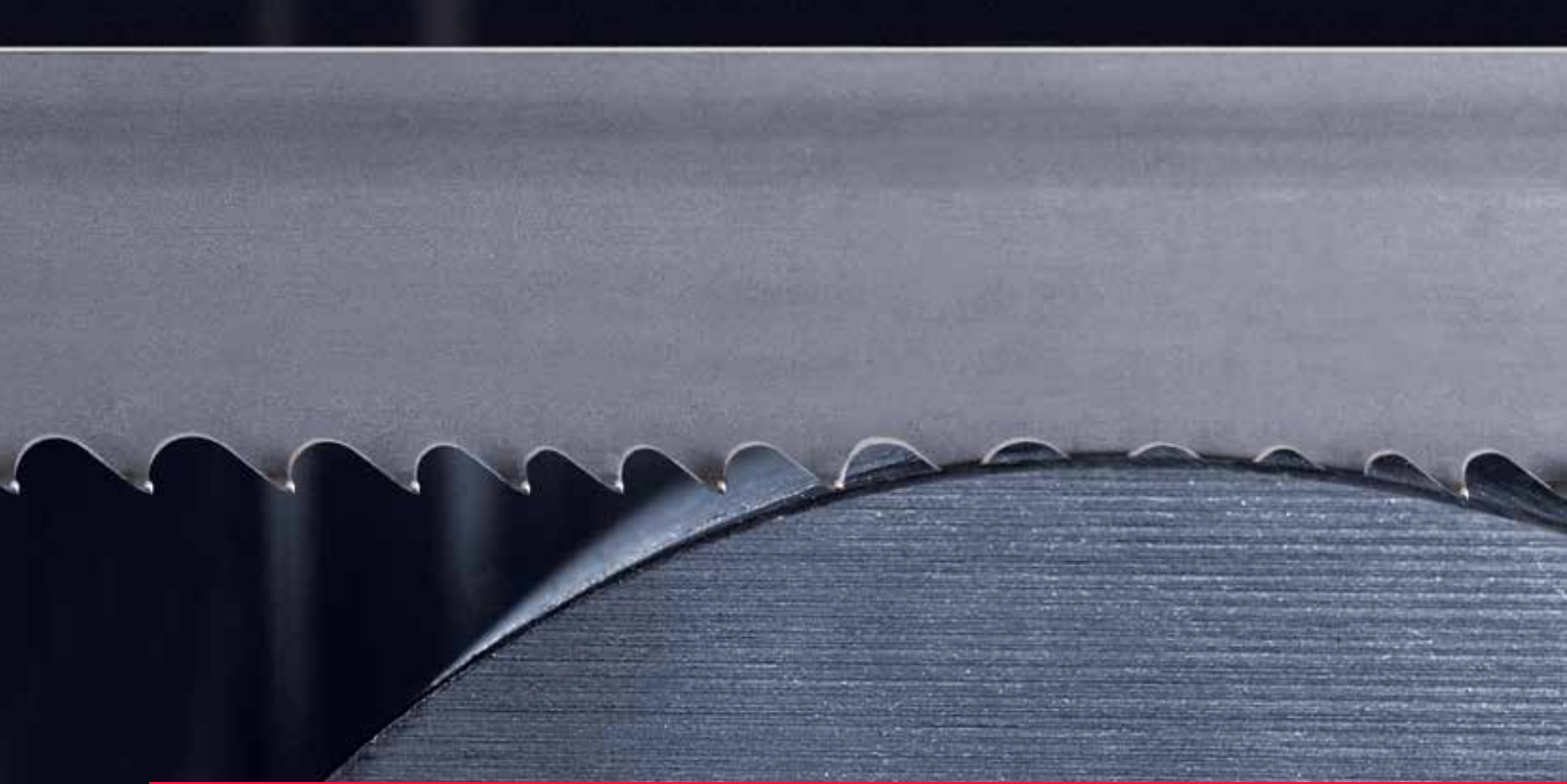
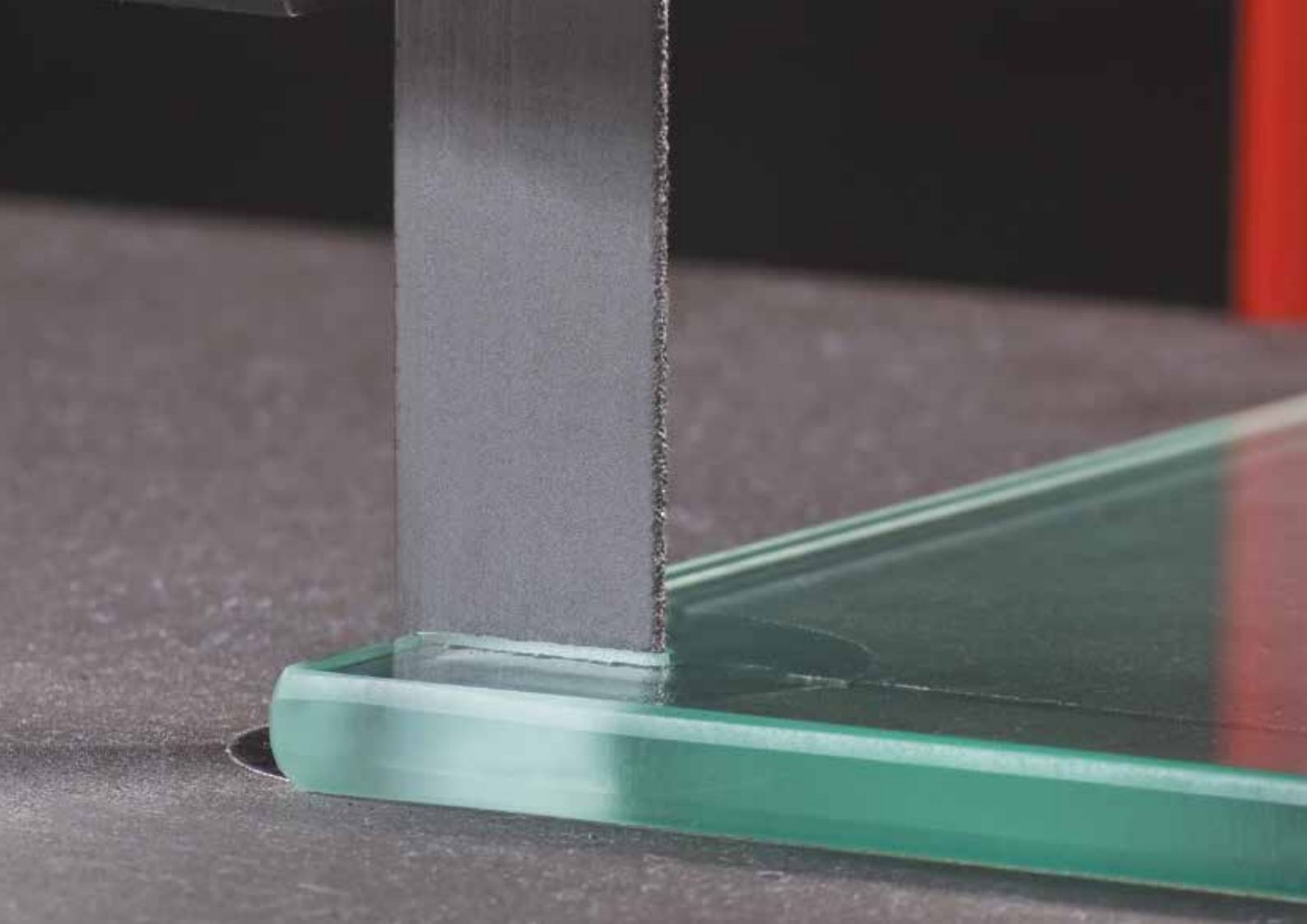
São mais de 5.000 produtos à disposição entre instrumentos de medição, ferramentas de precisão, sistemas ópticos de medição, máquinas universais de ensaio, sistemas de inspeção sem contato de linhas de produção, projetores de perfil, serras de fita, máquinas de serra de fita, ferramentas manuais e acessórios para ferramentas elétricas. Conheça a Starrett® por completo:

www.starrett.comany



Starrett®

www.starrett.comany



METAL DURO / DIAMANTADA

METAL DURO

ADVANZ™ MC7

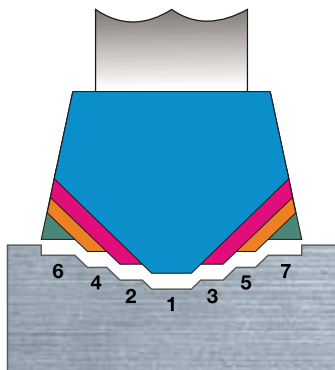


CARACTERÍSTICAS

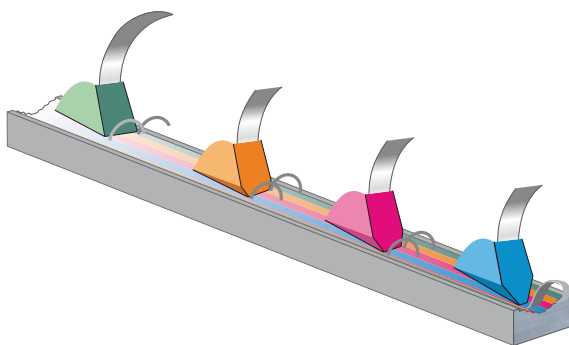
- Dentes com ponta de metal duro
- Dentes trapezoidais com afiação progressiva
- Dentes retificados formando 7 múltiplos cavacos distintos
- Ângulo de ataque positivo
- Geometria dedicada

VANTAGENS

- Ideal para cortar metais ferrosos
- Tempo reduzido de corte - maior produtividade
- Cortes precisos com excelente acabamento
- Excelente custo-benefício para cortes seriados



MC7 (7 Múltiplos Cavacos)



APLICAÇÕES

- Aços de construção mecânica
- Aços ferramenta, aços inoxidáveis
- Inconel
- Titânio
- Para máquinas com controle de avanço hidráulico



Largura x Espessura		Dentição	Nº Catálogo
mm	polegadas		
34 x 1,10	1.1/4 x 0.042	2 - 3	AMCS34x2-3/P
41 x 1,30	1.1/2 x 0.050	1.4 - 2	AMCS41x1.4-2/P
		2 - 3	AMCS41x2-3/P
54 x 1,60	2 x 0.063	1.4 - 2	AMCS54x1.4-2/P
		2 - 3	AMCS54x2-3/P
67 x 1,60	2.5/8 x 0.063	.9 - 1.1	AMCS67x.9-1.1/P
		1.4 - 2	AMCS67x1.4-2/P

P = Dente TD

Fornecidas em fitas soldadas para todas as larguras.

Obs.: Produtos especiais sob consulta.



METAL DURO

ADVANZ™ MC5

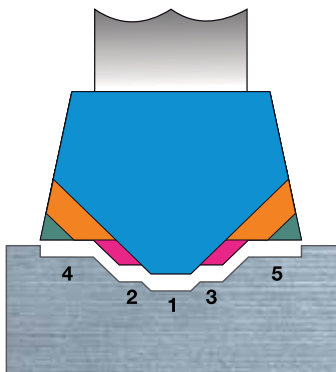


CARACTERÍSTICAS

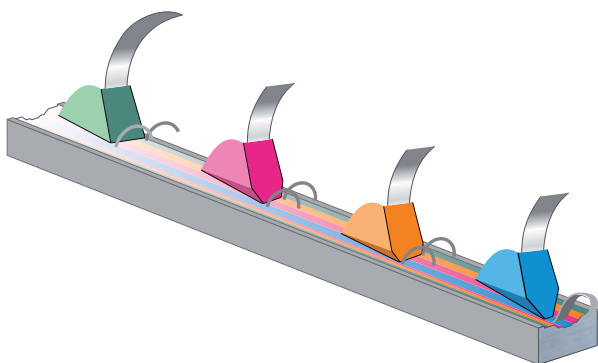
- Dentes com ponta de metal duro
- Dentes retificados formando 5 múltiplos cavacos distintos
- Ângulo de ataque positivo
- Geometria dedicada

VANTAGENS

- Ideal para cortar metais não ferrosos
- Tempo reduzido de corte - maior produtividade
- Cortes precisos com excelente acabamento
- Excelente custo-benefício para cortes seriados
- Corte de materiais fundidos, massalotes etc.



MC5 (5 Múltiplos Cavacos)



APLICAÇÕES

- Blocos fundidos de alumínio automotivo
- Ferro fundido
- Bronze
- Cobre
- Para máquinas com controle de avanço hidráulico



Largura x Espessura		Dentição	Nº Catálogo
mm	polegadas		
34 x 1,10	1.1/4 x 0.042	2 - 3	AMCF34x2-3/P
41 x 1,30	1.1/2 x 0.050	1.4 - 2	AMCF41x1.4-2/P
		2 - 3	AMCF41x2-3/P
54 x 1,60	2 x 0.063	1.4 - 2	AMCF54x1.4-2/P
		2 - 3	AMCF54x2-3/P

P = Dente TD

Fornecidas em fitas soldadas para todas as larguras.

Obs.: Produtos especiais sob consulta.



METAL DURO

ADVANZ™ TS



CARACTERÍSTICAS

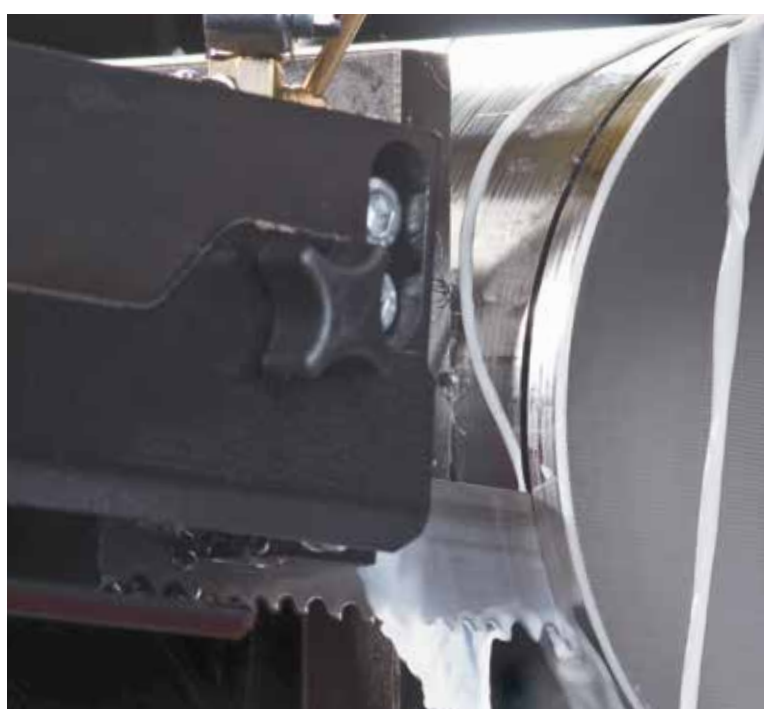
- Dentes com pontas de metal duro
- Dentes retificados com tripla afiação
- Ângulo de ataque agressivo

VANTAGENS

- Ideal para cortar materiais duros que as lâminas bimetálicas não conseguem cortar
- Grande resistência ao desgaste em materiais de difícil usinagem
- Tempo reduzido de corte - maior produtividade
- Cortes precisos e com excelente acabamento

APLICAÇÕES

- Metais de alta liga
- Ligas metálicas aeroespaciais
- Aço inoxidável
- Ligas de níquel
- Ideal para madeira e alumínio
- Materiais duros e abrasivos
- Para máquinas com controle de avanço hidráulico



Largura x Espessura		Dentição	Nº Catálogo
mm	polegadas		
13 x 0,90	1/2 x 0.035	3	ATS13x3/P
19 x 0,90	3/4 x 0.035	3 - 4	ATS19x3-4/P
		3	ATS19x3/P
19 x 1,30	3/4 x 0.050	3	ATS19x3/P-1
27 x 0,90	1 x 0.035	3 - 4	ATS27x3-4/P
		3	ATS27x3/P
34 x 1,10	1.1/4 x 0.042	2 - 3	ATS34x2-3/P
		3 - 4	ATS34x3-4/P
34 x 1,30	1.1/4 x 0.050	2 - 3	ATS34x2-3/P-1
		3	ATS34x3/P-1
		1.4 - 2	ATS41x1.4-2/P
41 x 1,30	1.1/2 x 0.050	2 - 3	ATS41x2-3/P
		3 - 4	ATS41x3-4/P
		1	ATS41x1/P
		1.3	ATS41x1.3/P

Largura x Espessura		Dentição	Nº Catálogo
mm	polegadas		
41 x 1,30	1.1/2 x 0.050	3	ATS41x3/P
		1.4 - 2	ATS54x1.4-2/P
54 x 1,60	2 x 0.063	2 - 3	ATS54x2-3/P
		1	ATS54x1/P
		1.3	ATS54x1.3/P
67 x 1,60	2.5/8 x 0.063	.9 - 1.1	ATS67x.9-1.1/P
		1.4 - 2	ATS67x1.4-2/P
		2 - 3	ATS67x2-3/P
80 x 1,60	3.1/8 x 0.063	.9 - 1.1	ATS80x.9-1.1/P
		1.4 - 2	ATS80x1.4-2/P
		2 - 3	ATS80x2-3/P
		1	ATS80x1/P

P = Dente TD
Fornecidas em fitas soldadas para todas as larguras.
Obs.: Produtos especiais sob consulta.

METAL DURO

ADVANZ™ CS



CARACTERÍSTICAS

- Dentes com pontas de metal duro
- Dentes retificados com tripla afiação
- Ângulo de ataque negativo

VANTAGENS

- Ideal para cortar materiais endurecidos
- Grande resistência à abrasão
- Tempo reduzido de corte - maior produtividade
- Cortes precisos e com excelente acabamento

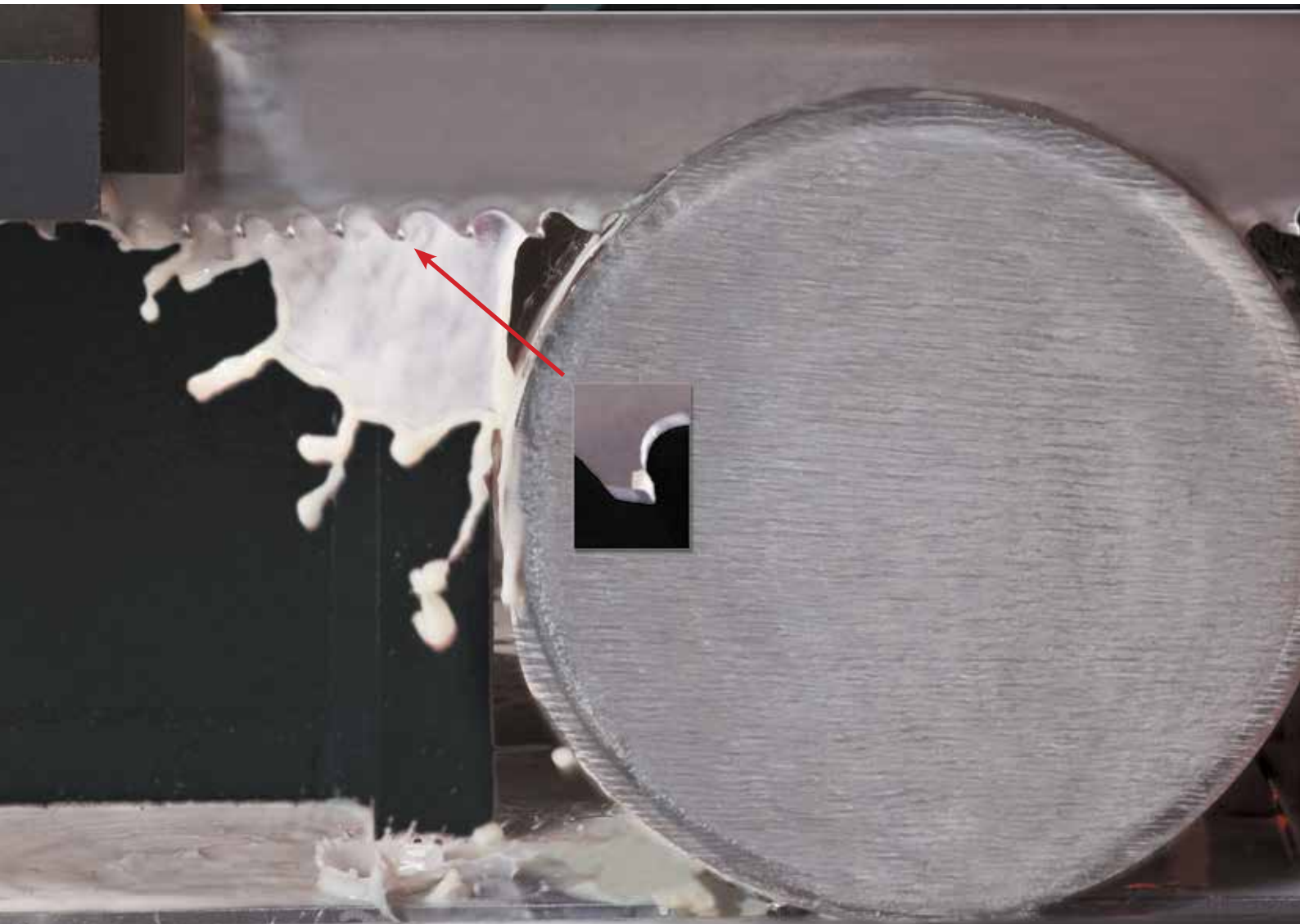
APLICAÇÕES

- Aço cementado
- Aços para eixos e guias lineares
- Materiais com dureza de até 60HRC
- Para máquinas com controle de avanço hidráulico



Largura x Espessura		Dentição	Nº Catálogo
mm	polegadas		
27 x 0,90	1 x 0.035	3 - 4	ACS27x3-4/N
34 x 1,10	1.1/4 x 0.042	3 - 4	ACS34x3-4/N
41 x 1,30	1.1/2 x 0.050	2 - 3	ACS41x2-3/N
		3 - 4	ACS41x3-4/N

N = Dente TD
Fornecidas em fitas soldadas para todas as larguras.
Obs.: Produtos especiais sob consulta.





METAL DURO

ADVANZ™ FS



CARACTERÍSTICAS

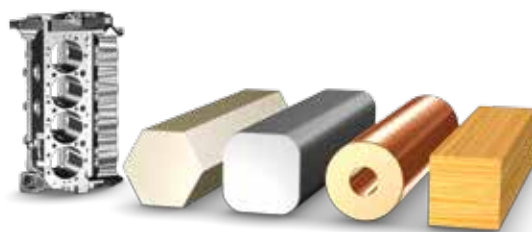
- Dentes com pontas de metal duro
- Dentes retificados com tripla afiação
- Ângulo de ataque positivo

VANTAGENS

- Ideal para cortar materiais abrasivos que as lâminas bimetálicas não conseguem cortar
- Excelente resistência à fadiga, abrasão e impactos
- Tempo reduzido de corte - maior produtividade
- Cortes precisos e com excelente acabamento

APLICAÇÕES

- Materiais abrasivos não ferrosos
- Materiais fundidos e massalotes
- Materiais compostos
- Fibra de vidro
- Grafite
- Madeiras duras e abrasivas tal como Tauari e outras
- Máquina vertical robusta e horizontal com controle de avanço hidráulico



Largura x Espessura		Dentição	Nº Catálogo
mm	polegadas		
19 x 0,90	3/4 x 0.035	3	AFS19x3/P
27 x 0,90	1 x 0.035	2 - 3	AFS27x2-3/P
		3	AFS27x3/P
27 x 1,30	1 x 0.050	2 - 3	AFS27x2-3/P-1
		3	AFS27x3/P-1
34 x 1,10	1.1/4 x 0.042	3	AFS34x3/P
34 x 1,30	1.1/4 x 0.050	3	AFS34x3/P-1
41 x 1,30	1.1/2 x 0.050	2 - 3	AFS41x2-3/P

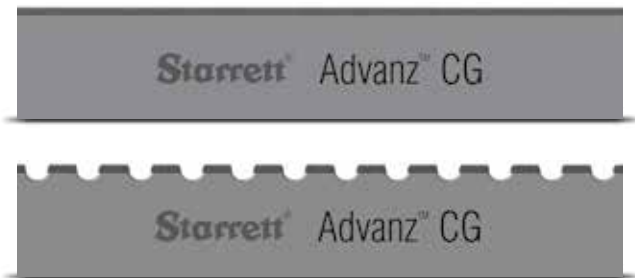
P = Dente TD

Fornecidas em fitas soldadas para todas as larguras.

Obs.: Produtos especiais sob consulta.

METAL DURO

ADVANZ™ CG



APLICAÇÕES

- Pneus com cinta de aço
- Materiais compostos
- Plásticos reforçados
- Composto de grafite
- Aços duros
- Fibras de vidro



CARACTERÍSTICAS

- Possuem aresta de corte contínua ou segmentada
- Excelente vida útil com alta resistência à fadiga
- Aresta de corte revestida com grãos de carboneto de tungstênio

VANTAGENS

- Ideal para cortar materiais duros e/ou abrasivos
- Excelente acabamento e precisão de corte
- Vida útil superior

Largura x Espessura		Aresta/Grana	Nº Catálogo
mm	polegadas		
6 x 0,50	1/4 x 0.020	GM	ACG6GM
		GF	ACG6GF
10 x 0,65	3/8 x 0.025	GMG	ACG10GMG
		GM	ACG10GM
		CM	ACG10CM
13 x 0,50	1/2 x 0.020	GMG	ACG13GMG-5
		GM	ACG13GM-5
		CM	ACG13CM-5
13 x 0,65	1/2 x 0.025	GMG	ACG13GMG-6
		GM	ACG13GM-6
		CM	ACG13CM-6
		GG	ACG19GG
19 x 0,80	3/4 x 0.032	GMG	ACG19GMG
		GM	ACG19GM
		CG	ACG19CG
		CM	ACG19CM
25 x 0,90	1 x 0.035	GG	ACG25GG
		GMG	ACG25GMG
25 x 1,10	1 x 0.042	CM	ACG25CM
		GMG	ACG25GMG-1
32 x 0,90	1.1/4 x 0.035	GG	ACG32GG-9
		CG	ACG32CG-9
32 x 1,10	1.1/4 x 0.042	GMG	ACG32GMG-1

GF = Garganta e Granulação Fina • GM = Garganta e Granulação Média
GMG = Garganta e Granulação Média/Grossa
GG = Garganta e Granulação Grossa • CM = Contínua e Granulação Média
CG = Contínua e Granulação Grossa
Fornecidas em fitas soldadas para todas as larguras.
Obs.: Produtos especiais sob consulta.



DIAMANTADA

ADVANZ™ DG

Starrett Advanz™ DG

CARACTERÍSTICAS

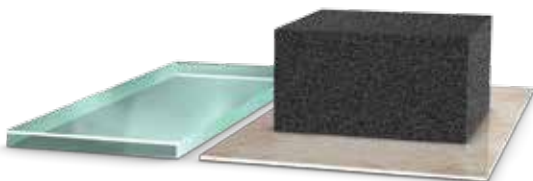
- Aresta de corte revestida com grãos de diamante
- Aresta de corte contínua
- Corpo de alta resistência

VANTAGENS

- Ideal para cortar materiais abrasivos que as lâminas convencionais não conseguem cortar
- Cortes precisos e com excelente acabamento
- Excelente vida útil com alta resistência à fadiga

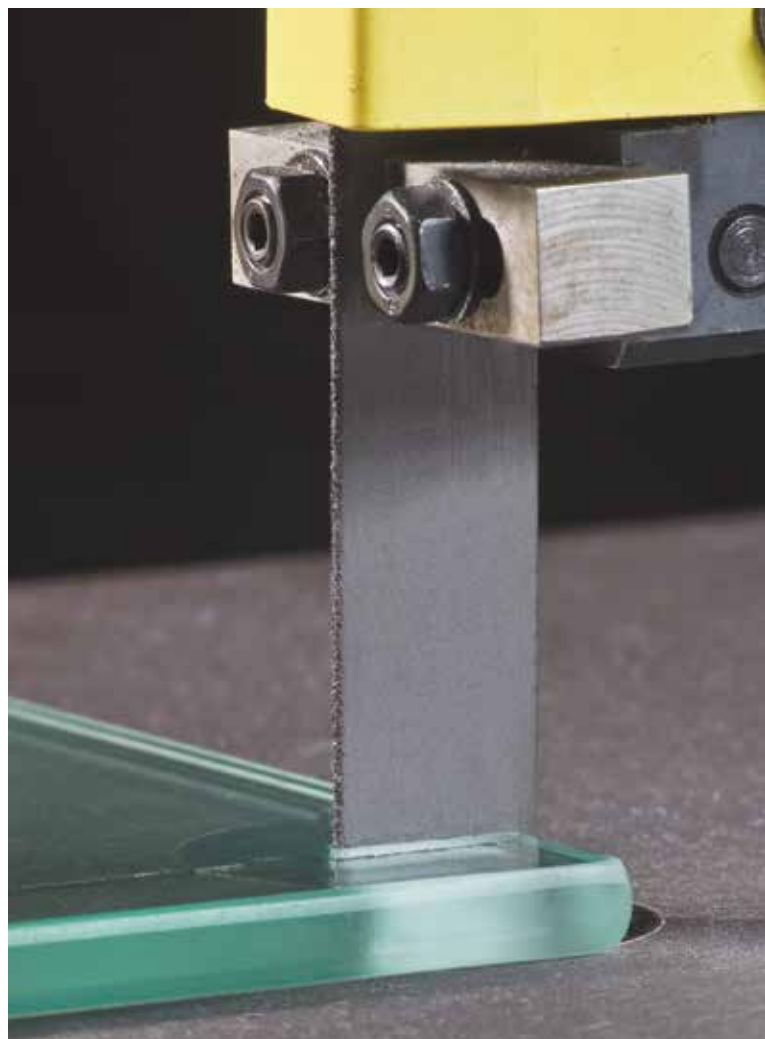
APLICAÇÕES

- Vidro
- Cerâmica vitrificada
- Silício
- Grafite
- Fibra de vidro
- Pedras
- Pirex
- Ideal para máquinas que possuem alta velocidade de corte



Largura x Espessura		Granulação	Nº Catálogo
mm	polegadas		
13 x 0,50	1/2 x 0.020	Média 60/85	ADG13C60

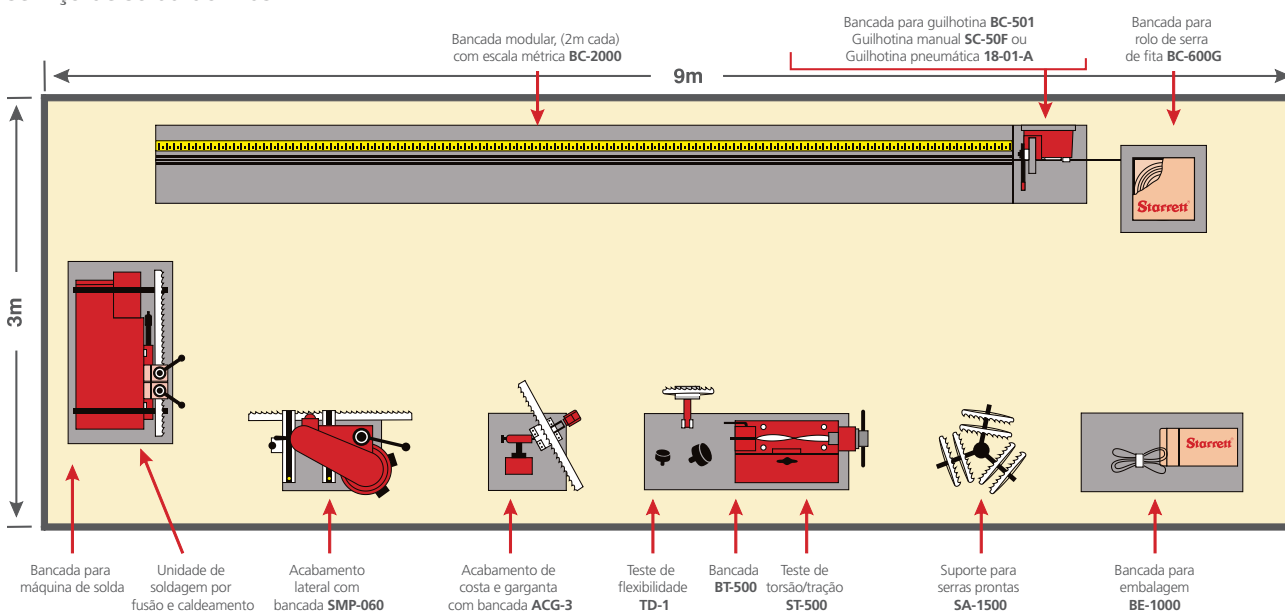
C60 = Médio 60/85 • C = Contínua
Fornecidas em fitas soldadas para todas as larguras.
Obs.: Produtos especiais sob consulta.



Solda super resistente com acabamento perfeito.

POSTO DE SOLDA

A Starrett® criou um sistema racional para soldar lâminas de serra de fita: compacto, seguro, rápido e produtivo. É economia aliada à tradição secular de qualidade Starrett® para você oferecer e garantir aos seus clientes o melhor serviço de solda do Brasil.



Consulte-nos: **0300 788 88 00**
ou acesse nosso site
www.starrett.com.br/postodesolda



PRECISÃO FAZ A DIFERENÇA

SISTEMA DE MEDIÇÃO SEM CONTATO

O Profile360™ é um sistema de inspeção sem contato utilizado na linha de produção para monitoramento contínuo de dimensões de perfis das mais complexas formas, tais como: extrusão de borracha, cerâmica, plástico, compostos de madeira e plástico, perfis de metal laminado e arame com perfil.

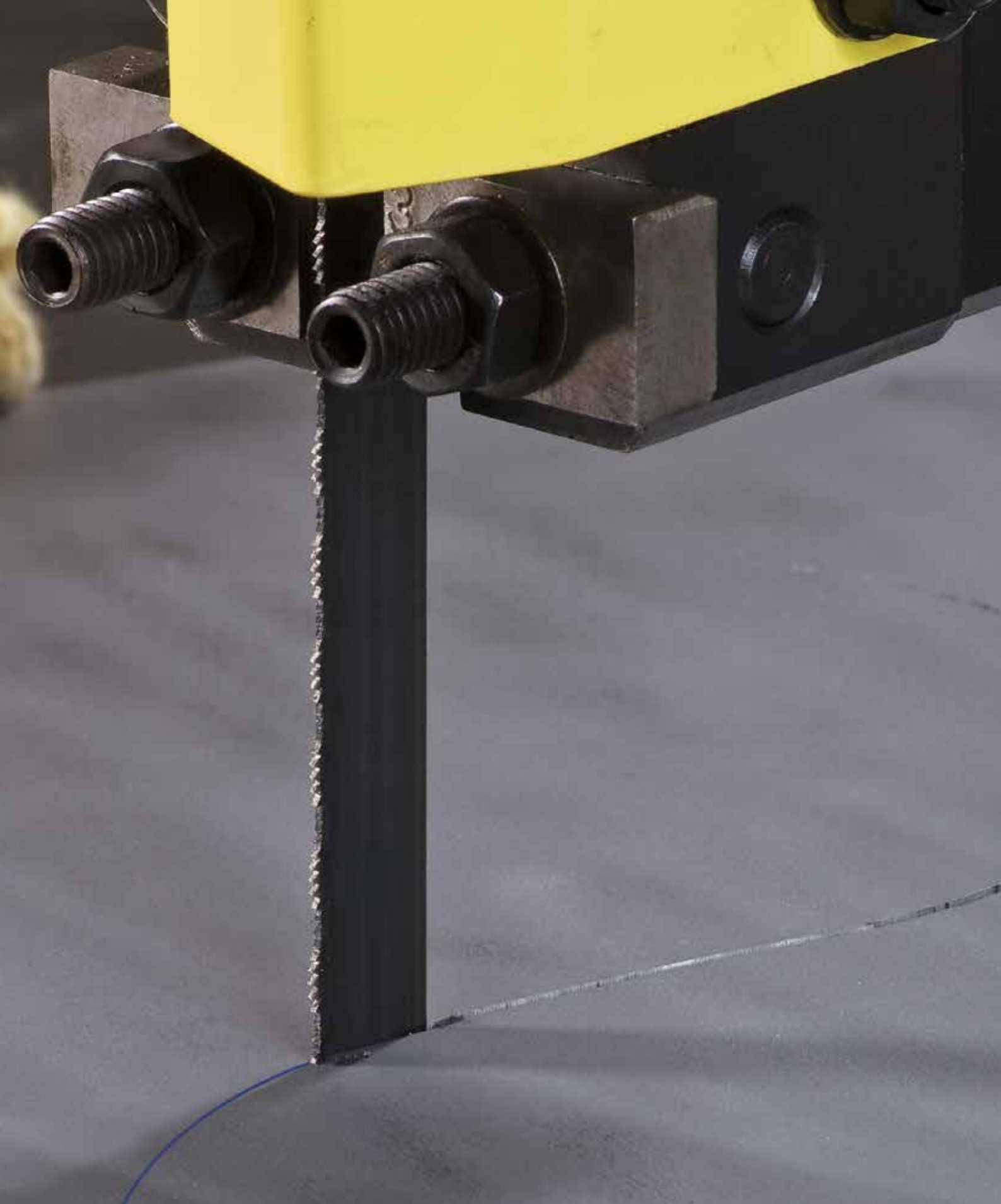


four.com.br



Starrett®

www.starrett.company



ALTO CARBONO

ALTO CARBONO

DURATEC™ SUPER FB



CARACTERÍSTICAS

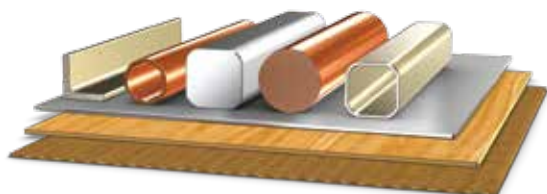
- Fabricadas com aço especial de alto teor de carbono
- Corpo flexível

VANTAGENS

- Cortes retos e em contorno
- Cortes econômicos
- Pode ser soldada com equipamento "standard" de solda

APLICAÇÕES

- Aço carbono de usinagem fácil
- Metalon
- Metais não ferrosos
- Celeron e plásticos
- Compensado e MDF
- Papelão
- Ideal para máquinas verticais e horizontais de baixa produção
- Para cortes em oficinas mecânicas, serralherias, ferramentarias, marcenarias etc.





ALTO CARBONO

Largura x Espessura		Dentição	N° Catálogo
mm	polegadas		
3 x 0,65	1/8 x 0.025	14	DFB3x14/S
		18	DFB3x18/S
5 x 0,35	3/16 x 0.014	8	DFB5x8/S-3
		4	DFB5x4/SK
5 x 0,65	3/16 x 0.025	10	DFB5x10/S
		14	DFB5x14/S
		18	DFB5x18/S
		24	DFB5x24/W
6 x 0,35	1/4 x 0.014	14	DFB6x14/S-3
		4	DFB6x4/SK
		4	DFB6x4/P
		6	DFB6x6/SK
6 x 0,65	1/4 x 0.025	6	DFB6x6/S
		6	DFB6x6/P
		8	DFB6x8/S
		10	DFB6x10/S
		14	DFB6x14/S
		18	DFB6x18/W
10 x 0,65	3/8 x 0.025	24	DFB6x24/W
		32	DFB6x32/W
		3	DFB10x3/S
		3	DFB10x3/P
		4	DFB10x4/SK
		4	DFB10x4/P
		6	DFB10x6/SK
		6	DFB10x6/S
13 x 0,65	1/2 x 0.025	6	DFB10x6/P
		8	DFB10x8/S
		10	DFB10x10/S
		14	DFB10x14/S
		18	DFB10x18/W
		24	DFB10x24/W
		3	DFB13x3/P
		4	DFB13x4/SK
		4	DFB13x4/P
		6	DFB13x6/SK

Largura x Espessura		Dentição	N° Catálogo
mm	polegadas		
13 x 0,65	1/2 x 0.025	6	DFB13x6/S
		6	DFB13x6/P
		8	DFB13x8/S
		10	DFB13x10/S
		14	DFB13x14/S
		18	DFB13x18/W
16 x 0,80	5/8 x 0.032	24	DFB13x24/W
		3	DFB16x3/SK
		4	DFB16x4/SK
		6	DFB16x6/SK
19 x 0,80	3/4 x 0.032	6	DFB16x6/S
		8	DFB16x8/S
		10	DFB16x10/S
		14	DFB16x14/S
		3	DFB19x3/SK
		3	DFB19x3/P
		4	DFB19x4/SK
		4	DFB19x4/S
25 x 0,90	1 x 0.035	4	DFB19x4/P
		6	DFB19x6/S
		8	DFB19x8/S
		10	DFB19x10/S
		14	DFB19x14/S
		18	DFB19x18/W
		2	DFB25x2/P
		3	DFB25x3/SK
		3	DFB25x3/P
		4	DFB25x4/SK
		4	DFB25x4/S
		6	DFB25x6/S
		8	DFB25x8/S
		10	DFB25x10/S
		14	DFB25x14/S

S = Dente RG trava raker • W = Dente RG trava ondulada • SK = Dente Skip • P = Dente HK
Fornecidas em fitas soldadas, em rolos de 30 metros ou em rolo de produção para todas as larguras.
Obs.: Produtos especiais sob consulta.

ALTO CARBONO

DURATEC™ FC

Starrett Duratec™ FC

CARACTERÍSTICAS

- Fabricada com aço alto carbono com 1,5% de Silício
- Corpo com excelente flexibilidade

VANTAGENS

- Ideal para cortar materiais que as lâminas convencionais não cortam
- Alta resistência ao desgaste e à abrasão

APLICAÇÕES

- Pneus radiais com cinta de aço
- Chapas temperadas com espessura de até 16mm
- Para máquinas verticais com velocidade de corte superior a 2.000m/min.



Largura x Espessura		Dentição	Nº Catálogo
mm	polegadas		
25 x 0,90	1 x 0.035	8	DFC25x8/S
		10	DFC25x10/S

S = Dente RG

Fornecidas em fitas soldadas ou em rolos de 30 metros.

DURATEC™ FK

Starrett® Duratec™ FK

CARACTERÍSTICAS

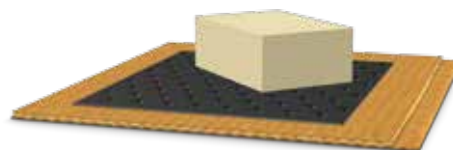
- Aço alto carbono resistente a fadiga
- Dentes fresados, retificados e temperados com alta dureza
- Ponta do dente extremamente afiada

VANTAGENS

- Cortes rápidos e precisos, com menor perda de material
- Melhor acabamento de corte

APLICAÇÕES

- Honeycomb de aramida, Kevlar, papel kraft e similares
- Papelão ondulado e Styropor (Isopor)
- Direção de corte invertida



Largura x Espessura		Dentição	Nº Catálogo
mm	polegadas		
19 x 0,80	3/4 x .32	4	DFK19X4/P

P = Positivo

*Fornecida em rolo de produção, rolo de 30 metros e fita soldada.

ALTO CARBONO

FACAS-FITA

CARACTERÍSTICAS

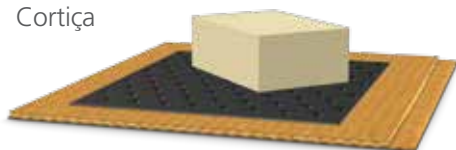
- Disponíveis com afiação simples ou afiação dupla, em corte reto, scallop, em "V" ou ondulado
- Fabricadas com aço alto carbono e inox
- Lâminas extremamente afiadas

VANTAGENS

- Produzem cortes rápidos, suaves e precisos, com excelente acabamento
- Não desperdiçam material

APLICAÇÕES

- Espuma
- Borracha e plásticos macios
- Papelão e papel
- Cortiça



ALTO CARBONO

CRVS - Corte Reto Vazado Simples



COVD - Corte Ondulado Vazado Duplo



CRVD - Corte Reto Vazado Duplo



CVVD10 - Corte em "V" Vazado Duplo - 10 DPP



CSVD - Corte Scallop Vazado Duplo



CVVD14 - Corte em "V" Vazado Duplo - 14 DPP



EXCELENTE ACABAMENTO SEM PERDA DE MATERIAL.

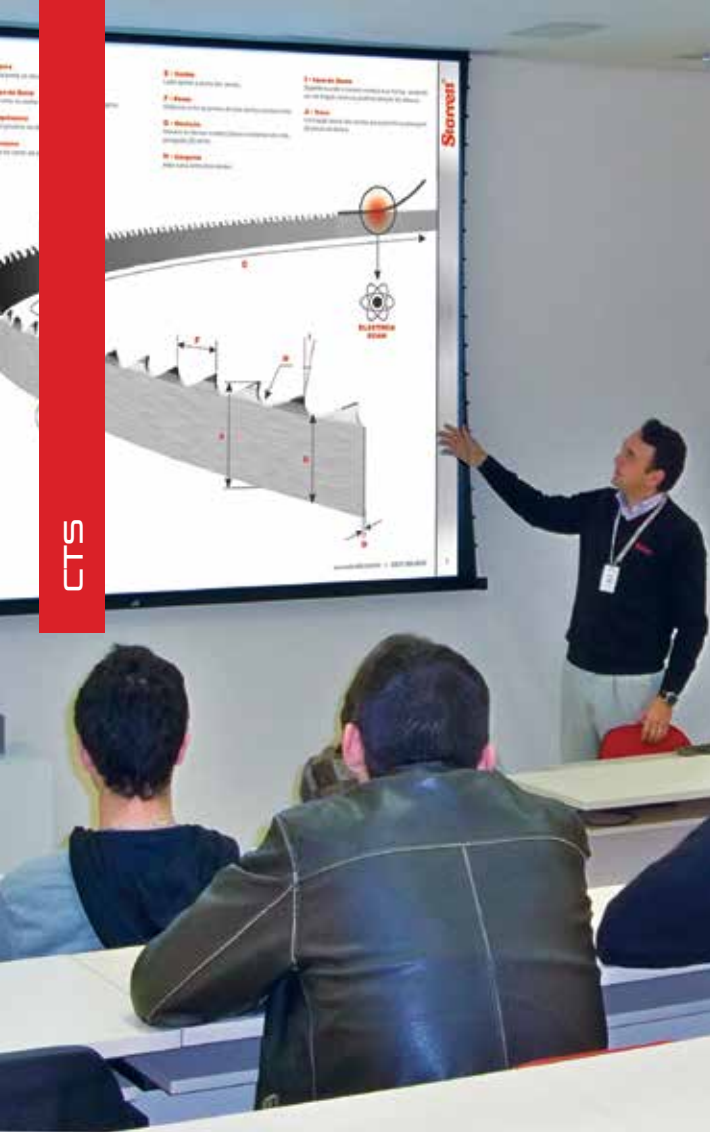
CONSULTE A OPÇÃO DE FF TEMPERADA.

Largura x Espessura		Tipo de Afiação	Nº Catálogo
mm	polegadas		
6 x 0,50	1/4 x 0.020	CRVS	FF6CRVS-5
		CRVD	FF6CRVD-5
		CRVS	FF10CRVS-6
10 x 0,55	3/8 x 0.022	CRVD	FF10CRVD-6
		COVD	FF10COVD-6
		CSVD	FF10CSVD-6
13 x 0,55	1/2 x 0.022	CRVS	FF13CRVS-6
		CRVD	FF13CRVD-6
		COVD	FF13COVD-6
		CSVD	FF13CSVD-6
		CVVD	FF13CVVD10-6
		CVVD	FF13CVVD14-6
16 x 0,45	5/8 x 0.018	CRVS	FF16CRVS-4
		CRVD	FF16CRVD-4
		COVD	FF16COVD-4
		CSVD	FF16CSVD-4
		CSVD	FF16CSVD-4*
16 x 0,55	5/8 x 0.022	CRVS	FF16CRVS-6
		CRVD	FF16CRVD-6
		COVD	FF16COVD-6
		CSVD	FF16CSVD-6
19 x 0,55	3/4 x 0.022	CRVS	FF19CRVS-6
		CRVD	FF19CRVD-6

Largura x Espessura		Tipo de Afiação	Nº Catálogo
mm	polegadas		
19 x 0,55	3/4 x 0.022	COVD	FF19COVD-6
		CSVD	FF19CSVD-6
		CVVD	FF19CVVD10-6
		CVVD	FF19CVVD14-6
19 x 0,70	3/4 x 0.028	CRVS	FF19CRVS-7
		CRVD	FF19CRVD-7
		COVD	FF19COVD-7
		CSVD	FF19CSVD-7
25 x 0,60	1 x 0.025	CRVS	FF25CRVS-6
		CRVD	FF25CRVD-6
		COVD	FF25COVD-6
		CSVD	FF25CSVD-6
25 x 0,90	1 x 0.035	CVVD	FF25CVVD14-6
		CRVS	FF25CRVS-9
		CRVD	FF25CRVD-9
		COVD	FF25COVD-9
38 x 1,10	1.1/2 x 0.045	CSVD	FF25CSVD-9
		CRVD	FF38CRVD-1

CRVS = Corte Reto Vazado Simples • CRVD = Corte Reto Vazado Duplo
 COVD = Corte Ondulado Vazado Duplo • CSVD = Corte Scallop Vazado Duplo
 CVVD10 = Corte em "V" Vazado Duplo 10 DPP • CVVD14 = Corte em "V" Vazado Duplo 14 DPP
 Fornecidas em fitas soldadas ou em rolos de 30 metros para as larguras de 6 a 25mm.
 Fornecidas em fitas soldadas ou em rolos de produção para a largura de 38mm.
 Podem ser fornecidas com fio de corte com dureza extra.
 Obs.: Produtos especiais sob consulta.

*Lâmina em aço inox.



CTS - CENTRO DE TREINAMENTO EM SERRAS

CTS STARRETT®: NOVO E MODERNO CENTRO DE TREINAMENTO EM SERRAS

- Centro equipado com o que há de mais moderno para treinamento prático em serras e máquinas
- Auditório para palestras, filmes e aulas teóricas
- Aulas práticas com toda linha de serras e máquinas:
 - Lâminas de serra de fita para carne, madeira, metal
 - Serras manuais e serras máquina
 - Serras tico-tico e sabre, serras copo e acessórios
 - Posto de Solda Modelo para lâminas de serra de fita
- Área especial para treinamento com discos de corte e serras circulares Cermet
- Cursos e treinamentos para usuários e empresas
- Informe-se: **0800 702 14 11**

CTS

CENTRO DE TREINAMENTO EM SERRAS

João Baptista Tomba





LÂMINAS DE SERRA MÁQUINA

SERRA MÁQUINA

BI-METAL BS

ARESTA DE CORTE DE AÇO RÁPIDO

CARACTERÍSTICAS

- Disponíveis nas linhas métrica e polegada
- Dentes de aço rápido temperados e revenidos
- Corpo de liga muito resistente a impactos e quebras

VANTAGENS

- Praticamente inquebráveis, mesmo sob as mais adversas condições de corte. Eficiência inigualável nos cortes

APLICAÇÕES

- Lâminas de serra para máquinas que são utilizadas para cortes de aços em geral
- Podem ser utilizadas em todos os tipos de corte, inclusive em seções interrompidas

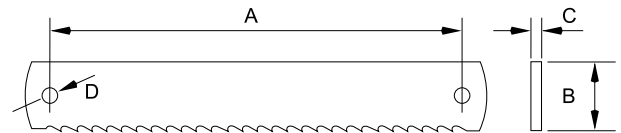


TABELA DE CORTE PARA LÂMINAS DE SERRA MÁQUINA - BS E RS

Material a ser cortado	Espessura do Material				Velocidades do Arco em Golpes por minuto**
	Até 20mm (3/4")	De 20mm a 40mm (De 3/4" a 1.1/2")	De 40mm a 90mm (De 1.1/2" a 3.1/2")	Acima de 90mm (Acima de 3.1/2")	
Dentição*					
Aço Baixo Carbono	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	70 - 90
Aço Médio Carbono	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	60 - 80
Aço Alto Carbono	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	55 - 70
Aço Carbono com Baixa Liga	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	65 - 80
Aço Carbono com Alta Liga	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	45 - 60
Aço de Usinagem Fácil	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	80 - 100
Aço Ferramenta	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	55 - 70
Aço Rápido Baixa Liga	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	50 - 60
Aço Rápido Alta Liga	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	45 - 55
Ferro Fundido Classe 20	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	70 - 80
Ferro Fundido Classe 40	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	65 - 75
Ferro Fundido Classe 60	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	40 - 55
Ferro Fundido Maleável	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	65 - 75
Ferro Fundido Austenítico	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	40 - 55
Inconel e Monel	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	40 - 55
Aços Inoxidáveis	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	50 - 60
Cobre	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	95 - 140
Bronze	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	85 - 105
Latão	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	90 - 110
Alumínio	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	100 - 140

*Das duas dentições sugeridas para cada faixa de espessura, use a mais fina (maior número de dentes) para as menores espessuras e a mais grossa (menor número de dentes) para as maiores espessuras.

**Para materiais com bitola superior a 3", reduza cerca de 20% nas velocidades máximas recomendadas.



SERRA MÁQUINA

BI-METAL BS

ARESTA DE CORTE DE AÇO RÁPIDO

LINHA MÉTRICA		
Dimensões em milímetros (A x B x C x D)	Dentes por Polegada (25,4mm)	Nº Catálogo
300 x 34 x 2,00 x 8,50	6	BS300-6
	10	BS300-10
350 x 34 x 2,00 x 8,50	6	BS350-6
	10	BS350-10
400 x 34 x 2,00 x 8,50	4	BS400-4
	6	BS400-6
	10	BS400-10
450 x 41 x 2,00 x 8,50	4	BS450-4
	6	BS450-6
	10	BS450-10

Lâminas de 300mm (12") à 500mm (20") fornecidas em tubo plástico com 5 peças.
Lâminas com 525mm (21") ou maiores, fornecidas em envelope com 1 peça.

LINHA POLEGADA			
Dimensões		Dentes por Polegada (25,4mm)	Nº Catálogo
pol. (A x B x C x D)	mm (A x B x C x D)		
12 x 1.1/8 x .050 x .334	300 x 28 x 1,25 x 8,50	10	BS1210-5
		14	BS1214-5
14 x 1.1/8 x .050 x .334	350 x 28 x 1,25 x 8,50	10	BS1410-5
		14	BS1414-5
14 x 1.3/8 x .062 x .334	350 x 34 x 1,60 x 8,50	6	BS1406-6
		10	BS1410-6
		4	BS1404-7
14 x 1.5/8 x .075 x .413	350 x 41 x 2,00 x 10,50	6	BS1406-7
		6	BS1606-6
		10	BS1610-6
16 x 1.3/8 x .062 x .334	400 x 34 x 1,60 x 8,50	4	BS1604-7
		6	BS1606-7
		10	BS1610-7
17 x 1.3/8 x .062 x .334	425 x 34 x 1,60 x 8,50	6	BS1706-6
		10	BS1710-6
		4	BS1804-6
18 x 1.3/8 x .062 x .413	450 x 34 x 1,60 x 10,50	6	BS1806-6
		10	BS1810-6
		4	BS1804-7
18 x 1.5/8 x .075 x .413	450 x 41 x 2,00 x 10,50	6	BS1806-7
		10	BS1810-7
		4	BS1804-8
18 x 1.7/8 x .088 x .413	450 x 47 x 2,25 x 10,50	6	BS1806-8
		6	BS2106-7
21 x 1.5/8 x .075 x .413	525 x 41 x 2,00 x 10,50	6	BS2104-8
		6	BS2106-8
21 x 1.7/8 x .088 x .413	525 x 47 x 2,25 x 10,50	4	BS2404-8
		6	BS2406-8

SERRA MÁQUINA

ΛÇO RÁPIDO RS ΛÇO RÁPIDO RÍGIDO

CARACTERÍSTICAS

- Disponíveis nas linhas métrica e polegada
- Fabricadas em aço rápido ao molibdênio de grande durabilidade
- Totalmente temperadas

VANTAGENS

- Durabilidade e eficiência de corte
- Resiste a pressões de avanço mais pesadas e proporcionam cortes rápidos

APLICAÇÕES

- Utilizadas no corte de uma grande variedade de materiais

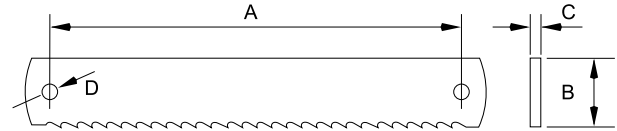


TABELA DE CORTE PARA LÂMINAS DE SERRA MÁQUINA - BS E RS

Material a ser cortado	Espessura do Material				Velocidades do Arco em Golpes por minuto ^[2]
	Até 20mm (3/4")	De 20mm a 40mm (De 3/4" a 1.1/2")	De 40mm a 90mm (De 1.1/2" a 3.1/2")	Acima de 90mm (Acima de 3.1/2")	
Dentição ^[1]					
Aço Baixo Carbono	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	70 - 90
Aço Médio Carbono	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	60 - 80
Aço Alto Carbono	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	55 - 70
Aço Carbono com Baixa Liga	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	65 - 80
Aço Carbono com Alta Liga	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	45 - 60
Aço de Usinagem Fácil	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	80 - 100
Aço Ferramenta	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	55 - 70
Aço Rápido Baixa Liga	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	50 - 60
Aço Rápido Alta Liga	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	45 - 55
Ferro Fundido Classe 20	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	70 - 80
Ferro Fundido Classe 40	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	65 - 75
Ferro Fundido Classe 60	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	40 - 55
Ferro Fundido Maleável	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	65 - 75
Ferro Fundido Austenítico	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	40 - 55
Inconel e Monel	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	40 - 55
Aços Inoxidáveis	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	50 - 60
Cobre	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	95 - 140
Bronze	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	85 - 105
Latão	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	90 - 110
Alumínio	14 - 10	10 - 6	6 - 4	4 - 2.1/2	100 - 140

^[1] Das duas dentições sugeridas para cada faixa de espessura, use a mais fina (maior número de dentes) para as menores espessuras e a mais grossa (menor número de dentes) para as maiores espessuras.

^[2] Para materiais com bitola superior a 3", reduza cerca de 20% nas velocidades máximas recomendadas.

RS1406-6
350 x 32mm
14" x 1.1/4"
6T

Starrett®



SERRA MÁQUINA

ΛÇO RÁPIDO RS ΛÇO RÁPIDO RÍGIDO

LINHA MÉTRICA		
Dimensões em milímetros (A x B x C x D)	Dentes por Polegada (25,4mm)	Nº Catálogo
300 x 32 x 2,00 x 8,50	6	RS300-6
	10	RS300-10
350 x 32 x 2,00 x 8,50	6	RS350-6
	10	RS350-10
400 x 32 x 2,00 x 8,50	4	RS400-4
	6	RS400-6
450 x 38 x 2,00 x 8,50	10	RS400-10
	4	RS450-4
450 x 38 x 2,00 x 8,50	6	RS450-6
	10	RS450-10
500 x 45 x 2,00 x 10,50	4	RS500-4
	6	RS500-6
550 x 45 x 2,00 x 10,50	10	RS500-10
	4	RS550-4
550 x 45 x 2,00 x 10,50	6	RS550-6
	10	RS550-10
575 x 50 x 2,50 x 10,50	4	RS575-4
	6	RS575-6
600 x 50 x 2,50 x 10,50	4	RS600-4
	6	RS600-6
650 x 54 x 2,50 x 10,50	4	RS650-4
	6	RS650-6
700 x 54 x 2,50 x 10,50	4	RS700-4
	6	RS700-6
850 x 60 x 3,00 x 12,50	4	RS850-4
	6	RS850-6
1000 x 125 x 3,50 x 12,50	10	RS850-10
	2.1/2	RS1000-2.1/2

Lâminas de 300mm (12") à 500mm (20") fornecidas em tubo plástico com 5 peças.
Lâminas com 525mm (21") ou maiores, fornecidas em envelope com 1 peça.

LINHA POLEGADA			
Dimensões		Dentes por Polegada (25,4mm)	Nº Catálogo
pol. (A x B x C x D)	mm (A x B x C x D)		
12 x 1 x .050 x .334	300 x 25 x 1,25 x 8,50	10	RS1210-5
		14	RS1214-5
14 x 1 x .050 x .334	350 x 25 x 1,25 x 8,50	10	RS1410-5
		14	RS1414-5
14 x 1.1/4 x .062 x .334	350 x 32 x 1,60 x 8,50	6	RS1406-6
		10	RS1410-6
16 x 1.1/4 x .062 x .334	400 x 32 x 1,60 x 8,50	14	RS1414-6
		6	RS1606-6
16 x 1.1/2 x .075 x .334	400 x 38 x 2,00 x 8,50	10	RS1610-6
		4	RS1604-7
16 x 1.1/2 x .075 x .334	400 x 38 x 2,00 x 8,50	6	RS1606-7
		6	RS1706-6
17 x 1.1/4 x .062 x .334	425 x 32 x 1,60 x 8,50	10	RS1710-6
		6	RS1806-6
18 x 1.1/4 x .062 x .413	450 x 32 x 1,60 x 10,50	10	RS1810-6
		4	RS1804-7
18 x 1.1/2 x .075 x .413	450 x 38 x 2,00 x 10,50	6	RS1806-7
		10	RS1810-7
18 x 1.3/4 x .088 x .413	450 x 45 x 2,25 x 10,50	4	RS1804-8
		6	RS1806-8
20 x 1.1/2 x .075 x .413	500 x 38 x 2,00 x 10,50	6	RS2006-7
		10	RS2010-7
20 x 1.3/4 x .088 x .413	500 x 45 x 2,25 x 10,50	4	RS2004-8
		10	RS2110-7
21 x 1.1/2 x .075 x .413	525 x 38 x 2,00 x 10,50	4	RS2104-8
		6	RS2106-8
21 x 1.3/4 x .088 x .413	525 x 45 x 2,25 x 10,50	4	RS2404-8
		6	RS2406-8
24 x 1.3/4 x .088 x .492	600 x 45 x 2,25 x 12,50	4	RS2404-0
		6	RS2406-0
24 x 2 x .100 x .492	600 x 50 x 2,50 x 12,50	4	RS2604-0
		6	RS2604-0
26 x 2 x .100 x .492	650 x 50 x 2,50 x 12,50	4	RS2604-0
		4	RS3004-0
30 x 2.1/2 x .100 x .492	650 x 63 x 2,50 x 12,50	4	RS3004-0

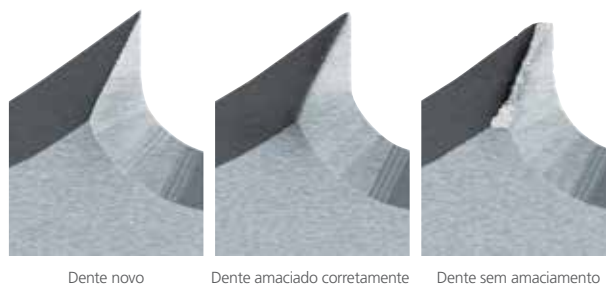
RECOMENDAÇÕES

O AMACIAMENTO DA LÂMINA NOVA É NECESSÁRIO PARA SE OBTER MAIOR VIDA ÚTIL DA SERRA

Toda serra nova deve ser amaciada!

Esse procedimento garante maior vida útil, cortes muito mais rápidos e desempenho superior da serra.

Atenção! A vida da lâmina de serra de fita pode ser significativamente comprometida se os procedimentos de amaciamento não forem seguidos corretamente.



Dente novo

Dente amaciado corretamente

Dente sem amaciamento

COMO AMACIAR E PROLONGAR A VIDA ÚTIL DA SERRA

Os dentes de uma lâmina de serra de fita nova têm o corte muito aguçado, portanto, para suportar pressões de corte aplicadas na utilização de lâminas de serra de fita, a ponta de cada dente da lâmina deve ter um desgaste natural até a obtenção de um raio extremamente fino.

Materiais fáceis de cortar (com "IC" acima de 38cm²) como aço carbono e outros

- Selecione a velocidade recomendada da lâmina de serra de fita para o material a ser cortado
- Reduza o "IC" (Índice de Corte) em 50% do indicado para os primeiros 30 minutos de corte
- Após esse período, aumente gradualmente o avanço até alcançar o valor normal de corte recomendado
- Assegure-se que haja remoção de cavacos
- Evite vibração

Materiais difíceis de cortar (com "IC" abaixo de 38cm²) como ligas com base de níquel: inonel, aços temperados, aços ferramentas e aços inoxidáveis

- Selecione a velocidade recomendada da lâmina de serra de fita para o material a ser cortado
- Reduza o "IC" (Índice de Corte) em 30% do indicado para os primeiros 20 a 30 minutos de corte
- Após esse período, aumente gradualmente o avanço até alcançar o valor normal de corte recomendado
- Assegure-se que haja remoção de cavacos
- Evite vibração



Comece a cortar o material com um avanço de corte reduzido



Após o amaciamento (20 a 30 minutos), aumente o avanço gradualmente até alcançar o avanço de corte recomendado

RECOMENDAÇÕES

INSTRUÇÕES PARA INSTALAÇÃO DA LÂMINA DE SERRA DE FITA

Sempre siga as instruções do fabricante da sua máquina de serra de fita para efetuar apropriadamente a substituição da lâmina de serra de fita.

A Starrett® ou seus funcionários não serão responsabilizados pelas recomendações fornecidas pelos fabricantes de máquinas.

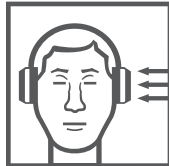
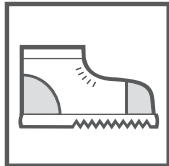
As informações gerais aqui fornecidas são para auxiliá-lo na instalação apropriada da lâmina de serra de fita.

A instalação adequada da lâmina de serra de fita ajuda no aumento da eficiência de corte.

- Utilize luvas ao manusear a lâmina de serra de fita



- Utilize óculos de segurança, calçado com biqueira resistente e protetor auricular



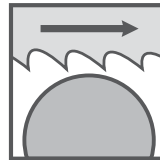
SIGA ESSAS INSTRUÇÕES CUIDADOSAMENTE

- Siga todas as recomendações de segurança mostradas no catálogo de operação e nas etiquetas da máquina. Reconheça e leia os sinais de segurança e de cuidados como Perigo, Cuidado e Aviso
- Siga as instruções de instalação da lâmina de serra de fita conforme a marca ou modelo da máquina de serra de fita

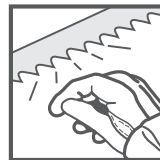
INSTRUÇÕES BÁSICAS PARA TROCA DA LÂMINA DE SERRA DE FITA

- Remova qualquer tipo de cavaco das guias, das lâminas e dos volantes
- Posicione a escova de limpeza de cavacos longe da lâmina
- Diminua a tensão da lâmina, solte as guias e depois remova a lâmina

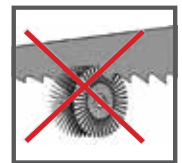
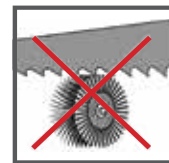
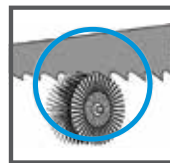
- Selecione a lâmina de acordo com o material a ser cortado
- Desenrole a fita com cuidado. Não jogue-a. Qualquer impacto poderá resultar na quebra de dentes, o que irá reduzir o desempenho da lâmina
- Observe o sentido de corte ao instalar a lâmina



- Aplique a tensão apropriada na lâmina
- Cuidado com os pontos de perigo e mantenha as mãos e roupas longe da máquina em movimento



- Posicione a distância das guias adequadamente ao material a ser cortado
- Ajuste os rolamentos e/ou as pastilhas-guia
- Ajuste a escova de limpeza de cavaco para que ela alcance levemente o fundo da garganta do dente



- Verifique os níveis de fluido hidráulico quando aplicável
- Observe a concentração de óleo na solução de acordo com a recomendação para o material a ser cortado

CANAL DE VÍDEOS STARRETT®

- Como manipular uma lâmina de serra de fita
- Como instalar uma lâmina de serra de fita
- Como cortar com lâmina de serra de fita
- Como obter a melhor performance da sua lâmina de serra de fita

www.starrett.com.br/videos



TABELA DE CORTE / BI-METAL

TABELA DE CORTE PARA LÂMINAS DE SERRA DE FITA BI-METAL				
Material	Dimensão da Peça (mm)		50-125mm	
	Velocidade / Índice de Corte		VC m/min.	IC cm ² /min.
	Norma ABNT / AISI / SAE	Dureza		
Aços carbono	1005-1012	150HB	79 - 91	77 - 103
	1015-1026	150HB	76 - 88	71 - 97
	1030-1055, A36	175HB	55 - 67	52 - 58
	1060-1095	200HB	49 - 61	39 - 52
Aços carbono de usinagem fácil	1110-1117-1118	150HB	79 - 98	77 - 103
	1137-1151	175HB	67 - 79	52 - 77
	1211-1215	150HB	79 - 98	97 - 120
Aços manganês	1330-1345	200HB	55 - 67	39 - 52
	1513-1527	150HB	79 - 91	77 - 103
	1536-1552	175HB	61 - 79	52 - 65
	1561-1572	200HB	49 - 61	39 - 52
Aços molibdênio	4012-4024	175HB	61 - 73	45 - 58
	4030-4042	175HB	58 - 70	45 - 52
	4047-4068	175HB	55 - 67	39 - 52
Aços cromo molibdênio	4130-4140	200HB	55 - 67	39 - 52
	4142-4161	200HB	52 - 64	32 - 45
Aços níquel cromo molibdênio	4320	175HB	61 - 73	45 - 58
	4340	200HB	55 - 67	39 - 52
	8115, 8615-8622, 8145, 8625-8637	175HB	61 - 73	45 - 58
	8640-8660, 8740	200HB	55 - 67	39 - 52
	8720, 8822	200HB	61 - 73	45 - 58
	9310	175HB	49 - 58	19 - 26
	9430-9445	200HB	55 - 67	39 - 52
Aços níquel molibdênio	4625-4626, 4815-4820	175HB	61 - 73	45 - 58
Aços cromo	5040-5060	200HB	55 - 67	39 - 52
	5115-5120	175HB	61 - 73	45 - 58
	5130-5160	200HB	55 - 67	39 - 52
	50100, 51100, 52100	225HB	40 - 49	26 - 32
Aços cromo vanádio	6118	175HB	61 - 73	45 - 58
	6150	200HB	55 - 67	39 - 52
Aços silício	9255-9262	200HB	55 - 67	39 - 52
Aços ferramenta - trabalho a frio	A2-A6, A8-A10	200HB	55 - 67	19 - 26
	D2-D7, A7	250HB	20 - 30	13 - 19
	O1, O2, O6, O7	200HB	55 - 67	26 - 39
Aços ferramenta - trabalho a quente	H10-H19, H21-H42, P20	200HB	40 - 49	19 - 26
	L2, L6	200HB	52 - 64	19 - 26
	S1-S7	200HB	40 - 49	19 - 26
	W1-W5	200HB	55 - 67	26 - 39
Aços carbono ferramenta	W1-W5	200HB	55 - 67	26 - 39
Aços inoxidáveis ferríticos	405, 409, 430, 434, 436, 442, 446	175HB	24 - 30	19 - 26

TABELA DE CORTE / BI-METAL

TABELA DE CORTE PARA LÂMINAS DE SERRA DE FITA BI-METAL				
Material	Dimensão da Peça (mm)		50-125mm	
	Velocidade / Índice de Corte		VC m/min.	IC cm ² /min.
	Norma ABNT / AISI / SAE	Dureza		
Aços inoxidáveis austeníticos	201, 202, 301-305, 308, 321, 347	150HB	30 - 37	19 - 26
	A286, 309, 310, 314, 316, 317, 330	175HB	21 - 24	10 - 13
Aços inoxidáveis de usinagem fácil	330	150HB	30 - 43	26 - 32
	416, 420F, 430F	150HB	43 - 55	32 - 39
Aços inoxidáveis martensíticos	403, 410, 420, 422, 501, 502	175HB	30 - 40	19 - 26
	440A-C, 414, 431	225HB	27 - 30	19 - 26
Aços inoxidáveis temperáveis	15-5PH, 17-4PH, 17-7PH	200HB	21 - 27	13 - 19
	M1, M2, M7, M10	225HB	34 - 40	19 - 26
Aços rápidos	M3, M4, M30-M47	225HB	20 - 30	13 - 19
	T1, T2, T6	250HB	34 - 40	19 - 26
	T15	250HB	18 - 27	13 - 19
	T4, T5	250HB	27 - 37	13 - 19
Ferro fundido	Classe 20	125HB	49 - 61	71 - 97
	Classe 40	200HB	37 - 49	52 - 77
	Maleável 60-40-18	150HB	61 - 76	52 - 65
	Maleável 80-55-06	225HB	37 - 49	32 - 45
Ligas de níquel	Hastelloy, Rene 41	250HB	15 - 21	6 - 6
	Inconel 600, 601	250HB	18 - 24	13 - 19
	Inconel 625, 718, Waspaloy	250HB	18 - 24	6 - 6
	Monel 400, 401	250HB	21 - 27	13 - 19
Ligas de titânio	Monel K500	250HB	18 - 24	6 - 13
	Alpha, Alpha-Beta, Beta	325HB	14 - 18	6 - 6
	Titânio 99%	150HB	21 - 27	6 - 13
Metais refratários	Colúmbio	-	18 - 24	6 - 6
	Molibdênio	-	24 - 30	6 - 6
	Tântalo	-	15 - 18	6 - 6
Ligas de cobre	Bronze Alumínio temperado	30HRC	24 - 30	10 - 14
	Cobre Berílio temperado	38HRC	12 - 17	3 - 6
	Bronze Alumínio	70HRB	50 - 58	39 - 52
	Bronze fosforoso	70HRB	46 - 58	52 - 65
	Cobre 99%	50HRB	43 - 55	45 - 58
	Cobre Belírio	70HRB	52 - 58	26 - 39
	Latão amarelo/vermelho	70HRB	61 - 79	52 - 65
	Latão de usinagem fácil	70HRB	67 - 76	65 - 77
Ligas de alumínio	1200	30HB		
	2024	120HB		
	5052	50HB	120 - 135	77 - 110
	6061	110HB		
	7075	160HB		

CÁLCULO DE CORTE

CÁLCULO DE ÁREA

Utilize todas as medidas em **cm** para obter a área em **cm²**.

REDONDO

$$\text{área} = D^2 \times 0,7854$$



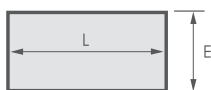
QUADRADO

$$\text{área} = L^2$$



RETANGULAR

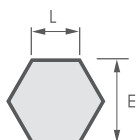
$$\text{área} = E \times L$$



HEXÁGONO

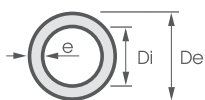
$$\text{área} = L^2 \times 2,598$$

$$E^2 \times 0,866$$



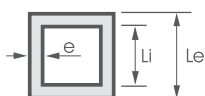
TUBO REDONDO

$$\text{área} = (De^2 - Di^2) \times 0,7854$$



TUBO QUADRADO

$$\text{área} = Le^2 - Li^2$$



TUBO RETANGULAR

$$\text{área} = Le^2 - Li^2$$



EXEMPLO DE CÁLCULO DE CORTE

Material: aço inox austenítico (SAE 316)

Formato: redondo

Dimensão: 101,6mm (4")

Velocidade: 21 a 24 m/min.*

Índice de Corte: 10 a 13cm²/min.*

*conforme tabela da página 50

$$TC = \frac{A}{IC}$$

TC = Tempo de Corte
A = Área do material
IC = Índice de Corte

$$TC = 81,07\text{cm}^2 \div 13\text{cm}^2/\text{min.}$$

$$TC = 6:14 \text{ minutos}$$

Máquina de serra de fita utilizada:

S6330 (página 57)

Lâmina a utilizar: Primalloy™ (página 18)

Dentição: Passo variável 3-4/P (página 14)

Nº Catálogo: PA34x3-4/P-3,92 (página 18)

CORTE DE OUTRAS DIMENSÕES

Multiplique a velocidade indicada nas tabelas das páginas 50 e 51 pelos fatores abaixo conforme a dimensão a cortar.

Dimensão / mm	Fator
< 13	1,20
13 - 25	1,10
25 - 50	1,07
50 - 125	1
125 - 250	0,92
250 - 600	0,85
> 600	0,75

CORTE DE MATERIAIS ENDURECIDOS

Caso o material a ser cortado apresente dureza acima da especificada nas tabelas (págs. 50 e 51), multiplique a velocidade e o índice de corte (diminuindo a velocidade e aumentando o tempo de corte) pelos fatores da tabela abaixo.

Diferença entre a dureza encontrada e a dureza esperada	Fatores	
	Velocidade	Índice de Corte
Até 40%	0,75	0,75
De 40% a 75%	0,60	0,54
De 75% a 100% (máx. 40HRC)	0,50	0,40

CORTE DE TUBOS OU MATERIAIS ESTRUTURAIS

Devemos proceder do mesmo modo, calculando a área do material, escolhendo a dentição conforme indicação (página 14), velocidade e índice de corte (páginas 50 e 51), porém corrigir o avanço de corte (tempo de corte), multiplicando o tempo calculado pelo fator de correção, conforme tabela abaixo.

Fator de Correção do Tempo de Corte	Espessura (e) mm
2,5	2 a 5
2	6 a 10
1,7	12 a 15
1,4	20 a 25
1,2	30 a 60

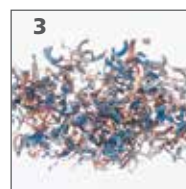
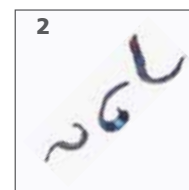
Nota: Quando cortar a seco, reduza a velocidade de corte da lâmina de serra de fita entre 40% e 50% (com base nos dados das tabelas das páginas 50 e 51).

Obs.: Corte a seco reduz a vida útil da serra.

Para lâminas de serra de fita de aço carbono Duratec™ Super FB: reduza a velocidade de corte em 50% e o índice de corte em 85%.

ANÁLISE DE CAVACOS

1. Cavacos grossos e pesados, com coloração normal do material indicam alto avanço de corte
2. Grossos e azulados, indicam alta velocidade e avanço de corte
3. Cavacos finos com coloração escura, indicam pouco avanço e alta velocidade de corte
4. Cavacos flexíveis, tipo mola, com coloração clara do metal cortado, indicam condições ideais de corte



ACESSÓRIOS

TACÔMETRO Nº S7793Z

- Potente tacômetro com 32 funções para medições com ou sem contato
- De 200.000rpm (medição óptica) à 20.000rpm
- Medição com contato até 20.000rpm
- Medição com contato 2.000m/min. (velocidade linear)
- Diversas unidades de medida: rpm, cm, polegada, pés, jardas etc.



MALETA TÉCNICA S889Z PARA LÂMINAS DE SERRA DE FITA

- Para verificação e ajuste das lâminas de serra de fita
- Equipada com as principais ferramentas para manter o melhor desempenho do processo de corte
- Tacômetro, calibrador de tensão, cronômetro, esquadro, nível, refratômetro, paquímetro, dispositivo para alinhamento das serras etc.



CALIBRADOR DE TENSÃO PARA LÂMINAS DE SERRA DE FITA Nº 682EMZ

- Determina a tensão correta da lâmina no sistema métrico ou inglês
- Mostrador graduado em kg/cm² (0 a 4.000) e em libras/pol² (0 a 60.000)
- Fornecido em estojo com instruções de uso



Lâminas de Serra	Largura (mm)	Sistema Inglês lb/in ² (PSI)	Sistema Métrico (Kg/cm ²)
Primalloy™; Intenss™ PRO-VTH; Intenss™ PRO; Versatix™ MP; Intenss™; Advanz™ MC7, MC5 Advanz™ TS, CS, FS e CG	19, 27 e 34	20.000 - 35.000	1.400 - 2.500
Primalloy™; Intenss™ PRO-VTH; Intenss™ PRO; Versatix™ MP; Intenss™; Advanz™ MC7, MC5, Advanz™ TS, CS e FS	41 ou maior	30.000 - 40.000	2.100 - 2.800
Intenss™; Intenss™ PRO-DIE; Univerz™; Duratec™ Super FB; Facas-Fita de Aço Alto Carbono	Até 16	20.000 - 25.000	1.400 - 1.800
Duratec™ Super FB; Duratec™ FC; Facas-Fita de Aço Alto Carbono	Acima de 19	20.000 - 30.000	1.400 - 2.100
Lâminas de Serra Máquina RS e BS	41 ou menor	20.000 - 30.000	1.400 - 2.100
Lâminas de Serra Máquina RS e BS	45 ou maior	25.000 - 35.000	1.800 - 2.500

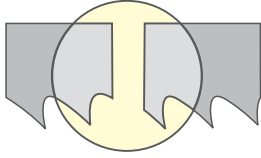
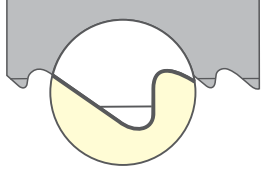
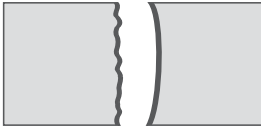
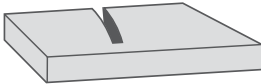





DISPOSITIVO PARA ALINHAMENTO DAS LÂMINAS DE SERRA DE FITA Nº PT92925

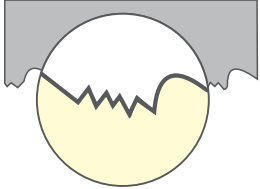
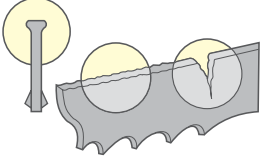
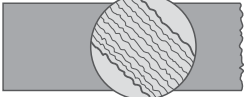
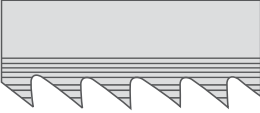
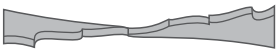
Permite um ajuste rápido da perpendicularidade (esquadro) da serra em relação ao material a ser cortado, garantindo um corte preciso.



SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Problema	Causa Provável	Solução	
QUEBRA DA LÂMINA  (quebra reta indica fadiga)	Lâmina incorreta.	Verificar a seleção da lâmina.	
	Tensão da lâmina incorreta.	Ajustar a tensão da lâmina, verificar o manual de operação.	
	Avanço de corte excessivo.	Reduzir a pressão no avanço.	
	Fluído de corte incorreto.	Verificar as recomendações de fluido.	
	Pressão excessiva nas guias superiores.	Ajustar as guias superiores.	
	Lâmina raspando na flange do volante.	Ajustar o alinhamento do volante.	
	Braços/guias distantes do material.	Os braços/guias mais perto do material.	
	Pressão excessiva das guias laterais.	Ajustar as guias.	
	DESGASTE PREMATURO DOS DENTES 	Lâmina instalada com o sentido de corte invertido.	Instalar a lâmina corretamente.
		Procedimento de amaciamento impróprio.	Verificar recomendações.
Material duro ou superfície endurecida.		Verificar a dureza do material e as condições de superfície.	
Material duro.		Aumentar a pressão de avanço.	
Fluído de corte impróprio ou concentração incorreta.		Verificar procedimentos do refrigerante.	
Velocidade alta.		Verificar recomendações de corte.	
Guias distantes do material.		Ajustar as guias mais perto do material.	
CORTE SEM PRECISÃO 	Lâmina gasta.	Substituir a lâmina.	
	Avanço de corte excessivo ou insuficiente.	Verificar recomendações de corte.	
	Dentição inapropriada.	Utilizar dentição apropriada.	
	Refrigeração incorreta.	Ajustar os bicos do refrigerante.	
	Guias desgastadas ou com folga.	Apertar ou substituir as guias.	
	DESVIO DE CORTE 	Avanço de corte excessivo.	Verificar recomendações de corte e diminuir o avanço.
		Tensionamento insuficiente.	Verificar manual de operação. Tensionar corretamente.
Trava do dente danificada.		Verificar dureza do material, substituir a lâmina.	
Guias soltas ou muito espaçadas.		Ajustar as guias.	
CAVACOS INCRUSTADOS NOS DENTES 		Escova de limpeza gasta ou mal posicionada.	Substituir ou ajustar a escova.
	Fluído de corte impróprio ou insuficiente.	Verificar o fluxo do refrigerante e o tipo do fluido.	
	Concentração de refrigeração incorreta.	Verificar o nível e corrigir a diluição.	
	Avanço ou velocidade excessivos.	Reduzir o avanço e a velocidade.	
QUEBRA DE DENTE - COSTAS 	Dentição incorreta.	Utilizar dentição apropriada.	
	Guias das lâminas ajustadas inadequadamente.	Alinhar ou ajustar as guias das lâminas.	
	Avanço ou velocidade incorretos.	Verificar recomendações de corte.	
	Lâmina incorreta.	Utilizar tipo de lâmina e dentição corretos.	
	Movimentação do material.	Inspecionar e ajustar a morsa.	
DESGASTE SOMENTE DE UM LADO DOS DENTES 	Material com impurezas.	Substituir o material.	
	Volante com flange desgastada e fita subindo na pista.	Alinhar ou substituir o volante.	
	Guia pegando na trava.	Ajustar e alinhar a guia.	
	Lascando dentes e incrustando dentro do material.	Substituir a lâmina e aplicar amaciamento correto.	

SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Problema	Causa Provável	Solução	
QUEBRA DOS DENTES 	Procedimento de amaciamento impróprio.	Verificar o correto procedimento de amaciamento.	
	Velocidade insuficiente.	Verificar recomendações de corte.	
	Pressão de avanço de corte muito alta.	Reduzir pressão de avanço.	
	Dentes emperraram no corte.	Velocidade baixa e pressão de corte alta.	
	Refrigeração insuficiente.	Ajustar o fluxo do refrigerante e o nível.	
	Material ou superfície dura.	Verificar material ou dureza de superfície.	
	Dentição incorreta.	Utilizar dentição apropriada.	
	Movimentação giratória do material ou feixes soltos.	Apertar a morsa ou usar grampos.	
	Início de corte sobre quina do material.	Iniciar o corte lentamente.	
	Pré-carga da guia superior excessiva.	Ajustar as guias superiores.	
DESGASTE NAS COSTAS DA LÂMINA 	Tensionamento insuficiente.	Verificar manual de operação.	
	Lâmina gasta.	Substituir por nova lâmina.	
	Avanço de corte ou pressão excessivos.	Reduzir o avanço de corte ou a pressão.	
	Guias superiores gastas ou danificadas.	Substituir as guias superiores.	
	Guias com muita folga ou apertadas.	Ajustar as guias.	
	Lâmina em atrito com flanges dos volantes.	Ajustar o alinhamento do volante.	
	Alinhamento incorreto das guias.	Alinhar as guias.	
	Lâmina sem corte ou danificada.	Instalar nova lâmina.	
	Avanço ou velocidade incorretos.	Verificar recomendações de corte.	
	Lâmina não está sustentada de acordo.	Ajustar ou apertar os braços das guias.	
CORTE ONDULADO  (superfície de papelão, vibração e/ou riscos)	Tensionamento insuficiente.	Verificar manual de operação e corrigir a tensão.	
	Dentição incorreta.	Utilizar dentição apropriada.	
	Guias com muita folga.	Ajustar as guias mais próximas.	
	Guias laterais da lâmina muito apertadas.	Ajustar as guias de acordo.	
	Lâmina muito alta na guia.	Ajustar os rolamentos ou as guias superiores.	
	Dentes da lâmina livre na superfície do volante.	Ajustar ou alinhar o volante.	
	Largura da lâmina errada para a máquina.	Verificar manual de operação.	
	Cavacos no corte.	Substituir ou ajustar a escova de limpeza.	
	Guias gastas ou danificadas.	Substituir as guias.	
	Refrigeração insuficiente.	Ajustar o fluxo do refrigerante.	
LINHAS DESGASTADAS PERDA DA TRAVA 	Lâmina emperrando no corte.	Ajustar o avanço de corte.	
	Guias desalinhadas.	Ajustar e alinhar as guias.	
	Guias laterais muito apertadas.	Ajustar as guias.	
	Material solto na morsa.	Ajustar a morsa.	
	Avanço muito rápido.	Reduzir a pressão de avanço.	
	Tensionamento excessivo.	Verificar tabela e corrigir o tensionamento.	
	Volantes desgastados.	Usinar ou substituir os volantes.	
	Guias muito distantes do material.	Ajustar as guias mais próximas do material.	
	LÂMINA TORCIDA 		

MÁQUINAS DE SERRA DE FITA HORIZONTAIS

Máquinas para cortar Metais	Capacidades (mm)							
	0°		45° Positivo		60° Positivo		75° Positivo	
	Redondo	Retangular	Redondo	Retangular	Redondo	Retangular	Redondo	Retangular
SS1005	63	63 x 63	-	-	-	-	-	-
S1101	100	100 x 150	60	60 x 100	-	-	-	-
S1105	105	105 x 93	72	70 x 60	-	-	-	-
S1130	120	120 x 102	80	78 x 78	50	50 x 43	-	-
S1160	150	160 x 140	100	100 x 120	-	-	-	-
S1170	175	213 x 150	140	145 x 80	-	-	-	-
S3120	170	95 x 210	120	100 x 100	70	60 x 60	-	-
S3420NG	230	150 x 300	180	125 x 170	100	90 x 90	-	-
S3720NG	250	250 x 320	230	145 x 240	110	80 x 130	-	-
S4220	230	230 x 270	180	130 x 180	90	90 x 90	-	-
S4230	300	250 x 350	235	200 x 225	140	115 x 130	-	-
S4240	300	220 x 450	300	170 x 240	170	170 x 170	80	80 x 80
S5050	510	510 x 720	-	-	-	-	-	-
S6330CNC	300	300 x 300	-	-	-	-	-	-



MÁQUINAS DE SERRA DE FITA HORIZONTAIS

Capacidades (mm)				Sistema de Fixação da Morsa	Avanço	Alimentação	Velocidade de Corte (m/min.)	Dimensões da Lâmina (mm)
45° Negativo		60° Negativo						
Redondo	Retangular	Redondo	Retangular					
-	-	-	-	-	manual	-	170	13 x 732
-	-	-	-	-	-	-	54	13 x 1470
-	-	-	-	-	-	-	60 e 80	13 x 1335
-	-	-	-	-	gravitacional	-	35 a 80	13 x 1440
-	-	-	-	-	-	-	35 a 80	13 x 1735
-	-	-	-	manual	manual	-	60 e 80	19 x 2140
-	-	-	-	-	-	manual	35 e 70	19 x 2110
-	-	-	-	-	gravitacional	-	40 e 80	27 x 2535
-	-	-	-	-	-	-	45 e 90	27 x 2710
160	115 x 200	-	-	-	-	-	20 a 85	27 x 2535
220	115 x 220	-	-	hidráulico	hidráulico	-	20 a 85	27 x 3140
270	160 x 210	-	-	-	-	-	20 a 85	27 x 3490
-	-	-	-	hidráulico	hidráulico	manual	20 a 85	41 x 5840
-	-	-	-	hidráulico	hidráulico	automática	20 a 100	34 x 3920



S1005



S3720NG



S4230



S1101



S4240



S5050



S4220



S6330CNC

MÁQUINAS DE SERRA DE FITA VERTICAIS

Máquinas para cortar Metais	Altura de Corte (mm)	Diâmetro do Volante (mm)	Dimensões da Mesa (mm) Largura x Profundidade	Inclinação da Mesa para Direita (graus)	Inclinação da Mesa para Frente (graus)
S2001	300	420	550 x 500	0 a 45°	± 7°
S2002*					
S2020	235	355	430 x 530	0 a 45°	-
S2030	430	610	700 x 610	0 a 45°	-
S2032*					

*S2002 e S2032 com itens de segurança. Motofreio (parada imediata da máquina quando houver ruptura da fita ou abertura das portas).



S2001
S2002



S2020

MÁQUINAS DE SERRA DE FITA VERTICAIS

Máquinas para cortar Metais	Dimensões da Máquina (mm)	Peso (kg)	Potência do Motor (hp)	Velocidade de Corte (m/min.)	Dimensões da Lâmina (mm)
	Largura x Profundidade x Altura				Largura x Comprimento
S2001	900 x 700 x 1900	420	1,5 Monofásico	20 a 400	3 a 19 x 3470
S2002*					
S2020	780 x 700 x 1430	127	2 Trifásico	50 e 100	6 a 16 x 2750
S2030	1240 x 1010 x 2130	360	3 Trifásico	20 a 400	13 a 34 x 4590
S2032*					

NOVO!
Painel Elétrico



S2030



LINHA DE PRODUTOS STARRETT®

Blocos-Padrão

Desempenos de Granito e Acessórios

Discos Abrasivos

Ferramentas de Precisão

Instrumentos de Medição

Máquinas de Medição Óptica

Máquinas de Serra de Fita

Máquinas Universais de Ensaio Mecânico

Medidores de Rugosidade

Serras Circulares

Serras de Fita

Serras e Ferramentas Manuais

Sistemas de Medição a Laser

Soluções Personalizadas de Medição

Serviços

LÂMINAS DE SERRA DE FITA / METAIS



www.starrett.com

Starrett®

^ CONFIANÇA ESTÁ NO NOME

Av. Laroy S. Starrett, 1880
CEP: 13306-900 - ITU - SP - Brasil
Tel.: 0800 702 1411 - Fax: 55 11 2118 8001
vendas@starrett.com.br - www.starrett.com.br

Catálogo de Lâminas de Serra de Fita / Metais - Edição: Março/14 - Revisão: Outubro/17
Catálogo sujeito a alteração sem prévio aviso - Imagens ilustrativas