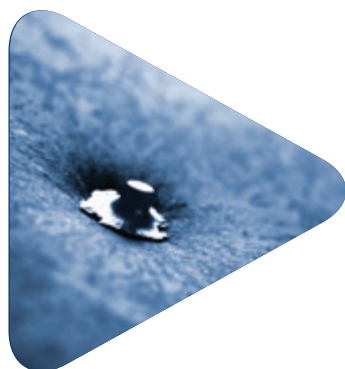


# Aços de proteção Ramor



**SSAB**





**Nenhum outro fabricante de aço no mundo tem o mesmo conhecimento e experiência em termos de produção de aços para blindagem como a SSAB.**

Graças a nossa longa experiência, compreendemos as necessidades dos nossos usuários e o que é exigido de nossos produtos. Com nossa exclusiva capacidade de fabricação, conhecimentos e experiência, podemos criar as propriedades necessárias para atender a essas demandas.

Com propriedades feitas sob medida, rigorosas tolerâncias de espessura e excelente qualidade superficial, esses aços protegem vidas e mantêm a segurança das propriedades por décadas.

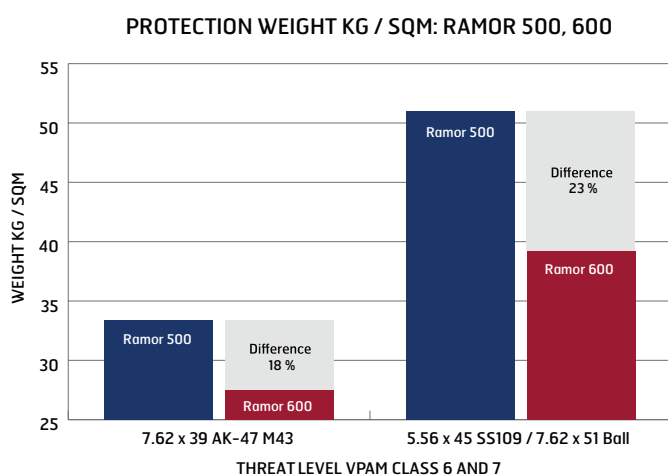
# Reduza o peso sem comprometer o nível de proteção. Substitua o seu aço atual pelo Ramor 600.

O aço para blindagem Ramor é extremamente forte e resistente.

Ao utilizar um teor otimizado de liga combinado a um processo patenteado de têmpera direta, é possível obter um alto grau de dureza e tenacidade.

O Ramor 600 abre novas possibilidades para reduzir o peso de uma determinada solução de proteção, graças às excelentes propriedades balísticas deste novo grau. O Ramor foi desenvolvido para aplicações que requerem proteção contra explosões ou alta resistência balística, tal como veículos, portas e esquadrias de janelas blindados, bem como sistemas para o transporte de valores.

Os estandes de tiro são outra aplicação para a qual o produto foi desenvolvido em cooperação com clientes.



## Diminua o peso substituindo o seu aço atual pelo Ramor 600

O peso da blindagem em um compartimento de passageiros pode ser reduzido em cerca de 20 por cento ao substituir o Ramor 500 pelo Ramor 600, dependendo do nível de ameaça.

Tipo de ameaça	Potencial de economia de peso
Ameaças leves (3,0 - 6,5 mm)	10-15%
Ameaças graves (8,0 - 14 mm)	15-20%

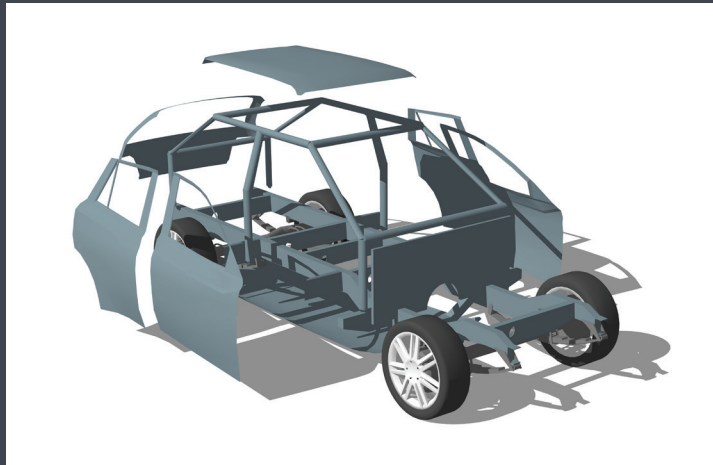
## A redução de peso pode oferecer:

- ▶ aumentar a carga útil
- ▶ melhor consumo de combustível
- ▶ maior vida útil do veículo

Para mais detalhes e orientações técnicas, entre em contato com seu vendedor local ou visite [www.ssab.com](http://www.ssab.com)

Compartimento de passageiros fabricado com o Ramor 500, 550 ou 600: Componentes curvados e soldados.

- ▶ As peças típicas de veículo são
  - ▶ pilares A, B e C
  - ▶ Todos os quatro lados, teto, parede corta-fogo, etc.
- ▶ A espessura de 3,0 a 13 mm é escolhida de acordo com a classe de proteção
- ▶ Você pode economizar o peso equivalente a 2-3 pessoas substituindo o grau 500 pelo 550



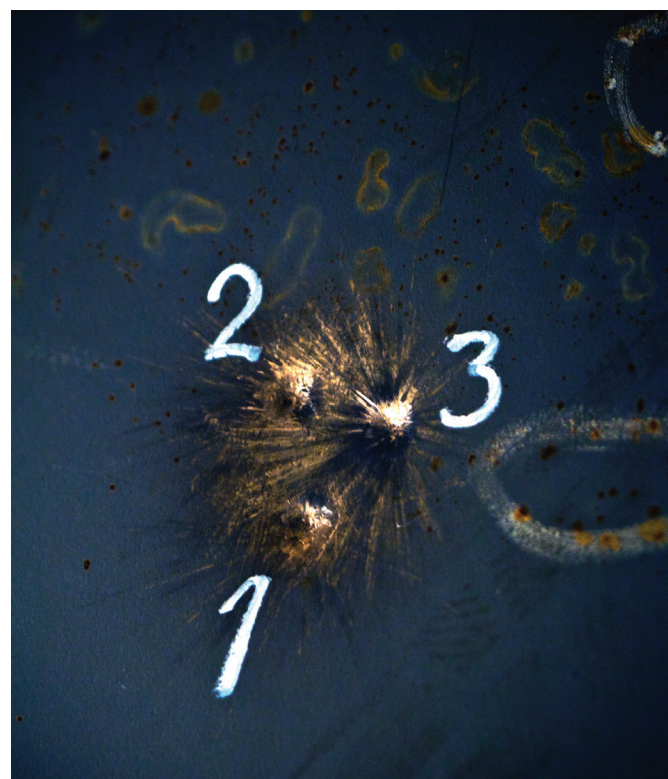
Estruturas de pisos: Ramor 400, Ramor 450 ou Ramor 500.



# Compreendendo suas necessidades. Compreendendo o aço Ramor.

Linha de produtos de proteção*	Espessura (mm)
Ramor 300	3.0-6.0
Ramor 400	3.0 - 30.0
Ramor 450	8.0 - 16.0
Ramor 500	2.0 - 30.0
Ramor 550	3.0-15.0
Ramor 600	3.0-5.0

\* Para obter mais informações sobre o produto, consulte as fichas técnicas em [www.ssab.com](http://www.ssab.com)



# Recomendações de espessura da chapa versus níveis de proteção

EN 1522						
Nível de Proteção	Ameaça	Velocidade (m/s)	Faixa (m)	Ramor 500	Ramor 550	Ramor 600
FB2	9mm Luger FJ/CB/SC	415ff110	5	2.0		
FB3	.357 Magnum	430ff110	5	2.3		
FB4	.44 Mag FJ/FN/SC	440ff110	5	2.5		
FB4+	7,62x39 AK47(M43)	700ff110	10	4.0	3.7	3.5
FB6	5,56x45 SS109	950ff110	10	6.5	5.9	5
	7,62x51 NATO Ball	830ff110				
FB7	7,62x51 NATO AP	820ff110	10	14.5	13.0	

NIJ 0108.01						
Nível de Proteção	Ameaça	Velocidade (m/s)	Faixa (m)	Ramor 500	Ramor 550	Ramor 600
II	9mm FMJ	358ff112	5	2.2		
	.357 Magnum JSP	425ff115				
IIIA	9mm FMJ	426ff115	5	2.5		
	.44 Magnum SWC	436ff115				
III	7,62x51 FMJ	838ff115	15	6.0	5.0	5.0

VPAM PM 2007						
Protection level	Threat	Velocity (m/s)	Range (m)	Ramor 500	Ramor 550	Ramor 600
VPAM6	7,62x39 Ball	720ff110	10	4.25	3.7	3.5
VPAM7	5,56x45 SS109	950ff110	10	6.5	5.9	5
	7,62x51 NATO Ball	830ff110				
VPAM8	7,62x39 API BZ	740ff110	10	12.2	10.1	
VPAM9	7,62x51 NATO AP	820ff110	10	14.5	13.0	

GOST R						
Protection level	Threat	Velocity (m/s)	Range (m)	Ramor 500 (mm)	Ramor 550 (mm)	
II	5.45 mm 7H7	310-335	5	2.2	-	
	7.62 mm H-134C	415-445	5	2.2	-	
III	AK-74 7H6	900±10	10	4.7	3.9	
	AKM 57-H-231	725±15				

"All statements as to the properties and utilization of materials and products mentioned in this sheet are for the purpose of description only. Guarantees in respect of existence of certain properties or utilization of material mentioned are valid only if agreed upon writing. This version is only valid until a new version is available, SSAB reserve the right to not inform when a new version is available and valid"

# Recomendações de processamento Ramor

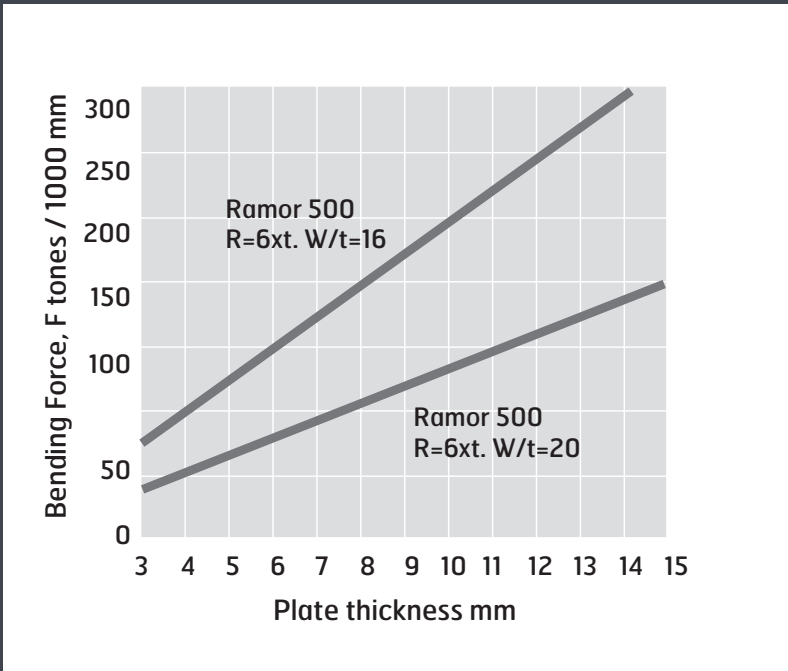
## PROPRIEDADES MECÂNICAS TÍPICAS

Ramor	Limite de elasticidade Re MPa	Resistência à tração Rm MPa	Alongamento A5 %	Dureza típica HBW	Temperatura de teste C	Resistência ao impacto Charpy V J
Ramor 300	820	940	8	260-320	-40°C	60 J
Ramor 400	1100	1300	8	360-460	-40°C	20 J
Ramor 450	1200	1400	10	400-480	-40°C	35 J
Ramor 500	1450	1700	7	490-560	-40°C	20 J
Ramor 550	1550	1850	7	540-600	-40°C	16 J
Ramor 600	1650	2000	7	600	-40°C	12

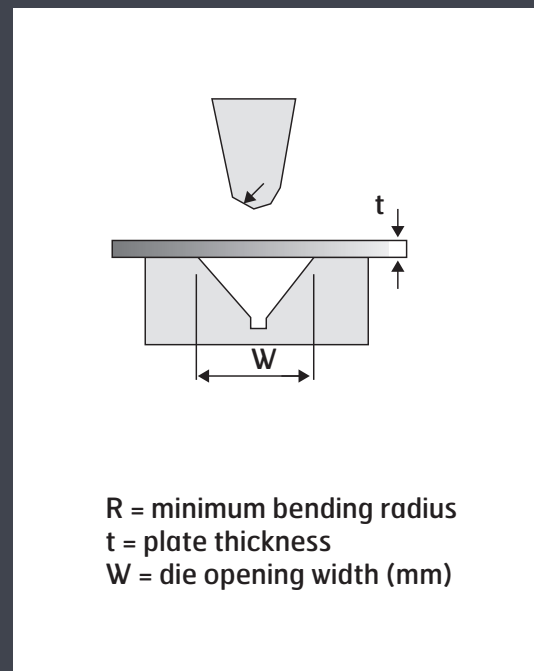
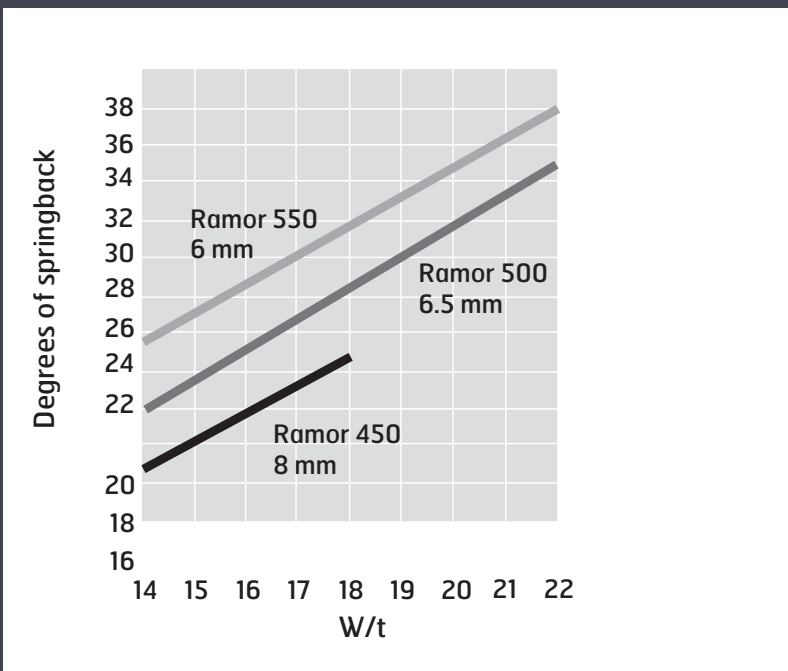
\* O corpo de prova do teste de entalhe em V Charpy tem 10x10 mm.



Força de dobra para o Ramor 500 (para o Ramor 550, adicionar +10 %)



Recuperação elástica após dobra (90 graus) R/t = 6



Ramor	400	450	500	550	600
Raio de dobra mínimo R em ambas as direções	5xt	4xt	6xt	6xt	Contatar a SSAB
Largura recomendada da abertura L/t	14 - 18	12 - 16	16 - 20	16 - 20	Contatar a SSAB

## CONSUMÍVEIS AUSTENÍTICOS DE SOLDAGEM RECOMENDADOS

Método de soldagem	Classificação EN	Classificação AWS	Consumíveis (Esab)	Tipo
GMAW, arame sólido	EN 12072 G 18 8 Mn	AWS 5.9 ER307	OK Autrod 16.95	Austenítico
SMAW, eletrodo	EN 1600 E 18 8 Mn B 4 2	AWS 5.4 E307-15	OK 67.45	Austenítico

## CONSUMÍVEIS FERRÍTICOS NÃO CORRESPONDENTES RECOMENDADOS

Método de soldagem	Classificação EN	Classificação AWS	Consumíveis (Esab)	Tipo
GMAW, arame sólido	EN 440 G3Si1	AWS A5.18 ER70S-6	OK Autrod 12.51	Ferrítico
SMAW, eletrodo	EN 499 E 42 4 B 42 H5	AWS A5.1 E7018	OK 48.00	Ferrítico

## TEMPERATURA DE PRÉ-AQUECIMENTO/TRABALHO DOS CONSUMÍVEIS FERRÍTICOS NÃO CORRESPONDENTES

	Espessura da chapa (mm)		
	10	20	30
Ramor 400	+20°C		Austenítico +20°C
Ramor 500		+100°C	+150°C
Ramor 450, 550, 600	Austenítico +20°C		

## TOLERÂNCIAS DE ESPESSURA (BAIXAS TOLERÂNCIAS = 0,00)

Espessura em mm	Cortadas em chapas	Cortadas em chapas, Tolerância Especial*	Chapas grossas
2.00 – 3.00	+0.32 mm	+0.20 mm*	
3.01 – 4.00	+0.36 mm	+0.24 mm*	
4.01 – 5.00	+0.40 mm	+0.24 mm*	
5.01 – 6.00	+0.42 mm	+0.28 mm*	+0.74 mm
6.01 – 6.50	+0.44 mm	+0.30 mm*	+0.74 mm
6.51 – 6.99			+0.74 mm
7.00 – 7.99			+0.76 mm
8.00 – 9.99			+0.80 mm
10.00 – 11.99			+0.90 mm
12.00 – 14.99			+1.00 mm
15.00 – 19.99			+1.10 mm

\* Tolerância especial apenas mediante acordo à parte. A espessura típica da chapa é a média entre 0 mm e a tolerância máxima.

A SSAB é uma empresa siderúrgica com sede na região Nórdica e nos Estados Unidos. Ela oferece produtos de valor agregado e serviços desenvolvidos em cooperação próxima com seus clientes para criar um mundo mais forte, leve e sustentável. A SSAB conta com funcionários em mais de 50 países. A SSAB possui unidades produtivas na Suécia, na Finlândia e nos EUA. A SSAB está listada na Nasdaq OMX de Estocolmo e possui uma listagem secundária na Nasdaq OMX de Helsinque. [www.ssab.com](http://www.ssab.com).

**SSAB**

Av. Angélica, 2220 – 7º andar  
01228-200 – Higienópolis  
São Paulo/SP - Brasil  
Tel.: +55 11 3303 0800  
[contactbrazil@ssab.com](mailto:contactbrazil@ssab.com)

[www.ssab.com.br](http://www.ssab.com.br)

**SSAB**