

AÃ§o IS 2062 (E250 e E350): guia completo de graus (A, BR, B0, C), composiÃ§Ã£o e propriedades

Steelmet Industries - Bright Bars, Alloy Steels, Free Cutting Steels, Stainless Steels

DescriÃ§Ã£o

IS 2062 Ã© a especificaÃ§Ã£o da Norma Indiana para **aÃ§o estrutural laminado a quente de mÃ©dia e alta resistÃªncia**, publicada pelo Bureau of Indian Standards (BIS). Abrangendo chapas estruturais, tiras, perfis, seÃ§Ãµes e barras laminadas a quente, a IS 2062 serve como especificaÃ§Ã£o principal para edifÃcios prÃ©-engenheirados (PEBs), estruturas de mÃ¡quinas pesadas, pontes, vigas de pontes rolantes e fabricaÃ§Ã£o estrutural em toda a Ã•ndia.

Embora os compradores frequentemente solicitem apenas â??aÃ§o doce (mild steel)â?• ou â??IS 2062â?•, a norma cobre na realidade nove designaÃ§Ãµes de resistÃªncia (de E250 atÃ© E650) e mÃºltiplas subqualidades baseadas na tenacidade ao impacto e na prÃ¡tica de desoxidaÃ§Ã£o. Especificar o subgrau incorreto pode levar Ã fratura frÃ¡gil em baixas temperaturas ou trincas durante soldagem pesada.

Na **Steelmet Industries**, fornecemos barras redondas, quadradas, chatas e perfis estruturais laminados a quente IS 2062, bem como barras brilhantes trefiladas a frio produzidas a partir de aÃ§o doce testado com tolerÃ¢ncias dimensionais estreitas. Abaixo estÃ¡ um detalhamento tÃ©cnico prÃ¡tico da IS 2062:2011.

Entendendo as designaÃ§Ãµes IS 2062: graus de resistÃªncia e subqualidades

Sob a norma revisada **IS 2062:2011**, os graus sÃ£o designados pelo seu limite de escoamento mÃ-nimo em MPa (para espessura inferior a 20 mm), seguido por um sufixo que indica a temperatura de ensaio de impacto e a prÃ¡tica de desoxidaÃ§Ã£o (acalmamento):

- **E250 (Limite de escoamento mÃnimo: 250 MPa):** O grau padrÃ£o de aÃ§o estrutural doce, substituindo as antigas designaÃ§Ãµes IS 2062 Fe 410W. Utilizado em fabricaÃ§Ã£o geral, chumbadores, placas de base e perfis estruturais.

- **E350 (Limite de escoamento mÃnimo: 350 MPa):** AÃ§o estrutural de alta resistÃªncia utilizado onde se exige maior capacidade de carga e reduÃ§Ã£o de peso da seÃ§Ã£o, como lanÃ§as de guindastes, torres de transmissÃ£o, chassis pesados e equipamentos de terraplenagem.
- **Outros graus de resistÃªncia:** A norma inclui tambÃ©m **E275, E300, E410, E450, E550, E600 e E650** para estruturas pesadas especializadas e aplicaÃ§Ãµes crÃticas em peso.

O que significam os subgraus A, BR, B0 e C?

O sufixo apÃ³s E250 ou E350 define a tenacidade do aÃ§o em baixas temperaturas e como ele foi desoxidado durante a aciaria:

- **Qualidade A:** Fornecida na condiÃ§Ã£o semiacalmada ou acalmada. Ensaio de impacto Charpy com entalhe em V nÃ£o Ã© exigido. Adequada para estruturas internas padrÃ£o ou Ã temperatura ambiente sem choques dinÃ¢micos severos.
- **Qualidade BR:** AÃ§o semiacalmado ou acalmado. Ensaio Charpy V Ã temperatura ambiente (27 Joules mÃnimo) Ã© opcional e realizado apenas mediante acordo entre comprador e fabricante.
- **Qualidade B0:** AÃ§o totalmente acalmado com ensaio obrigatÃ³rio Charpy V a **0 Â°C** (27 Joules mÃnimo). Recomendado para estruturas externas e juntas soldadas expostas a temperaturas de inverno.
- **Qualidade C:** AÃ§o totalmente acalmado de grÃ£o fino com limites mais rigorosos de enxofre e fÃ³sforo (0,040% mÃ¡x.). Ensaio de impacto obrigatÃ³rio a **-20 Â°C** (27 Joules mÃnimo) para cargas dinÃ¢micas crÃticas e serviÃ§o abaixo de zero.

Steelmet Industries Bright Bars, Alloy Steels, Free Cutting Steels, Stainless Steels

ComposiÃ§Ã£o quÃmica do IS 2062 E250 e E350 (AnÃ¡lise de panela, % MÃ¡x.)

Controlar o carbono e o valor de carbono equivalente (CEV) Ã© essencial para a soldabilidade. Um CEV mais baixo evita trincas a frio induzidas por hidrogÃªnio na zona termicamente afetada (ZTA) durante a soldagem estrutural multipasse.

Grau e Qualidade	Carbono (C) % MÃ¡x.	ManganÃªs (Mn) % MÃ¡x.	SilÃcio (Si) % MÃ¡x.	Enxofre (S) % MÃ¡x.	FÃ³sforo (P) % MÃ¡x.	Carbono Equivalente (CEV) MÃ¡x.
E250 A	0,23	1,50	0,40	0,045	0,045	0,42
E250 BR	0,22	1,50	0,40	0,045	0,045	0,41
E250 B0	0,22	1,50	0,40	0,045	0,045	0,41
E250 C	0,20	1,50	0,40	0,040	0,040	0,39
E350 A	0,20	1,55	0,45	0,045	0,045	0,47
E350 BR / B0	0,20	1,55	0,45	0,045	0,045	0,45
E350 C	0,20	1,55	0,45	0,040	0,040	0,44

Nota: Elementos de microliga como niÃ³bio (Nb), vanÃ¡dio (V) e titÃ¢nio (Ti) podem ser adicionados individualmente ou combinados atÃ© 0,25% no total para alcanÃ§ar maior limite de escoamento nos graus E350 sem elevar o teor de carbono.

Propriedades mecÃ¢nicas do aÃ§o IS 2062

Ã? medida que a espessura da seÃ§Ã£o aumenta, as taxas de resfriamento na laminaÃ§Ã£o a quente diminuem, resultando em grÃ£os ligeiramente mais grosseiros e menor limite de escoamento mÃnimo. Projetistas estruturais devem considerar essa reduÃ§Ã£o por espessura:

Grau	ResistÃªncia Ã traÃ§Ã£o (UTS) MÃn.	Limite de escoamento (< 20 mm) MÃn.	Limite de escoamento (20 â?? 40 mm) MÃn.	Limite de escoamento (> 40 mm) MÃn.	Alongamento % MÃn. (Base 5,65â??So)	Impacto Charpy V (MÃn. 27 J)
E250 A	410 MPa	250 MPa	240 MPa	230 MPa	23%	NÃ£o exigido
E250 BR	410 MPa	250 MPa	240 MPa	230 MPa	23%	Temp. ambiente (Opcional)
E250 B0	410 MPa	250 MPa	240 MPa	230 MPa	23%	0 Â°C
E250 C	410 MPa	250 MPa	240 MPa	230 MPa	23%	-20 Â°C
E350 A	490 MPa	350 MPa	330 MPa	320 MPa	22%	NÃ£o exigido
E350 BR	490 MPa	350 MPa	330 MPa	320 MPa	22%	Temp. ambiente (Opcional)
E350 B0	490 MPa	350 MPa	330 MPa	320 MPa	22%	0 Â°C
E350 C	490 MPa	350 MPa	330 MPa	320 MPa	22%	-20 Â°C

Steelmet Industries - Bright Bars, Alloy Steels, Free Cutting Steels, Stainless Steels

Graus internacionais equivalentes ao IS 2062

Em projetos de exportaÃ§Ã£o ou desenhos internacionais de engenharia, o IS 2062 alinha-se estreitamente Ã s normas estruturais EN 10025-2, ASTM e JIS:

Norma Indiana (IS 2062)	Europeia (EN 10025-2)	Americana (ASTM)	AlemÃ£ (DIN 17100)	Japonesa (JIS G3101 / G3106)	BritÃ¢nica (BS 4360)
E250 A / BR	S235JR / S275JR	ASTM A36 / A283 Gr. D	St37-2 / St44-2	SS400	40A / 43A

Norma Indiana (IS 2062)	Europeia (EN 10025-2)	Americana (ASTM)	AlemÃ£ (DIN 17100)	Japonesa (JIS G3101 / G3106)	BritÃ¢nica (BS 4360)
E250 B0	S235J0 / S275J0	ASTM A573 Gr. 58	St37-3U / St44-3U	SM400B	40C / 43C
E250 C	S235J2 / S275J2	ASTM A573 Gr. 65	St37-3N / St44-3N	SM400C	40D / 43D
E350 A / BR	S355JR	ASTM A572 Gr. 50	St52-3	SM490A	50B
E350 B0	S355J0	ASTM A572 Gr. 50	St52-3U	SM490B	50C
E350 C	S355J2	ASTM A992 / A572 Gr. 50	St52-3N	SM490C	50D

Aviso legal: Graus equivalentes compartilham perfis quÃmicos e mecÃ¢nicos prÃ³ximos, mas tolerÃ¢ncias exatas e temperaturas de ensaio variam conforme a norma. Confirme sempre os desenhos do projeto antes da substituiÃ§Ã£o. Consulte nossa Tabela de equivalÃªncia de graus de aÃ§o.

Steelmet Industries - Bright Bars, Alloy Steels, Free Cutting Steels, Stainless Steels

Estoque laminado a quente IS 2062 vs. barras brilhantes trefiladas a frio (IS 9550)

Como a norma **IS 2062** aplica-se estritamente a produtos estruturais laminados a quente, essas barras possuem carepa escura de laminaÃ§Ã£o e tolerÃ¢ncias padrÃ£o. Quando um componente exige precisÃ£o dimensional estreita, acabamento liso sem carepa ou maior limite de escoamento para usinagem de precisÃ£o, especificam-se **barras brilhantes trefiladas a frio** (regidas na Ã•ndia pela **IS 9550**) produzidas a partir de aÃ§o doce de baixo carbono:

- **TolerÃ¢ncias dimensionais estreitas:** A trefilaÃ§Ã£o a frio de barras decapadas atravÃ©s de fieiras de carboneto de tungstÃªnio alcanÃ§a tolerÃ¢ncias ISO **h9, h10 ou h11**, eliminando o desbaste prÃ©vio em tornos CNC e mÃ¡quinas automÃ¡ticas.
- **Aumento de resistÃªncia por encruamento:** A deformaÃ§Ã£o plÃ¡stica a frio eleva o limite de escoamento e a resistÃªncia Ã traÃ§Ã£o em comparaÃ§Ã£o ao material laminado a quente.
- **Acabamento superficial livre de carepa:** A decapagem e a trefilaÃ§Ã£o removem completamente a carepa abrasiva, prolongando a vida Ãºtil das ferramentas e proporcionando superfÃcie limpa para rosqueamento, soldagem ou eletrodeposiÃ§Ã£o.
- **Retilinidade aprimorada:** O desempeno de precisÃ£o por rolos torna as barras trefiladas ideais para tirantes longos, eixos transportadores e pinos estruturais.

Explore nossas linhas de barras redondas de aÃ§o doce laminadas a quente e barras brilhantes trefiladas a frio em nosso site principal.

Principais aplicaÃ§Ãµes industriais do aÃ§o IS 2062

- **EdifÃcios prÃ©-engenheirados (PEBs) e galpÃµes estruturais:** Chumbadores, tirantes, chapas de ligaÃ§Ã£o e colunas compostas.
- **Engenharia pesada e movimentaÃ§Ã£o de materiais:** Vigas de pontes rolantes EOT, estruturas de talhas, transportadores e bases de mÃ¡quinas.
- **Setor automotivo e equipamentos de terraplenagem:** Travessas de chassis, estruturas de reboques, suportes de cilindros hidrÃ¡ulicos (principalmente E350).
- **TransmissÃ£o de energia e ferrovias:** Torres de linhas de transmissÃ£o, subestaÃ§Ãµes, componentes de vagÃµes e fixaÃ§Ãµes ferroviÃ¡rias.
- **Caldeiraria geral e usinagem:** Placas de base, pinos, espaÃ§adores, chavetas e subconjuntos soldados.

Perguntas frequentes sobre o aÃ§o IS 2062

Steelmet Industries - Bright Bars, Alloy Steels, Free Cutting Steels, Stainless Steels

1. Qual Ã© a diferenÃ§a entre IS 2062 E250 A e E250 BR?

Ambos os graus compartilham limite de escoamento mÃnimo de 250 MPa e resistÃªncia Ã traÃ§Ã£o mÃnima de 410 MPa. Contudo, o E250 BR possui limites de carbono ligeiramente mais restritos (0,22% mÃ¡x. vs. 0,23% mÃ¡x.) e permite ensaio Charpy opcional Ã temperatura ambiente, sendo preferÃvel para estruturas soldadas crÃticas.

2. O IS 2062 E250 Ã© o mesmo que aÃ§o doce (Mild Steel / MS)?

Sim. Na prÃ¡tica industrial indiana, barras redondas, chatas, cantoneiras, perfis U e chapas estruturais de aÃ§o doce sÃ£o fabricados conforme IS 2062 E250. Especificar o grau exato IS 2062 garante quÃmica e propriedades mecÃ¢nicas certificadas.

3. A IS 2062 abrange barras brilhantes trefiladas a frio?

NÃ£o. A IS 2062 cobre apenas produtos estruturais laminados a quente. Na Ã•ndia, barras brilhantes trefiladas a frio sÃ£o especificadas sob a **IS 9550** (ou equivalentes internacionais como EN 10277 e ASTM A108).

4. Como o IS 2062 difere do EN8 (080M40)?

O IS 2062 E250 Ã© um aÃ§o estrutural de baixo carbono (0,23% C mÃ¡x.) projetado para soldabilidade e fabricaÃ§Ã£o geral. O EN8 Ã© um aÃ§o mecÃ¢nico de mÃ©dio carbono (0,36% a 0,44% C) que oferece maior resistÃªncia (550 a 700+ MPa) e capacidade de tÃªmpera por induÃ§Ã£o para eixos e engrenagens, exigindo prÃ©-aquecimento para soldagem.

Adquira aÃ§o estrutural IS 2062 e barras brilhantes certificadas na Steelmet Industries

A **Steelmet Industries** fornece barras redondas, quadradas, chatas e perfis laminados a quente IS 2062 E250 e E350 juntamente com barras brilhantes trefiladas a frio de precisÃ£o, com rastreabilidade completa por corrida e certificados de ensaio (MTC). Confira nossos Usos e AplicaÃ§Ãµes.

Solicite um orÃ§amento ou consulta tÃ©cnica:
Site corporativo: www.steelmet.in
Envie sua demanda: Contatar a Steelmet Industries

Categoria

1. Guia de Graus

Etiquetas

1. Cold Drawn Steel Bright Bars
2. E250 steel
3. E350 steel
4. Equivalent Steel Grades
5. IS 2062
6. Mild Steel Bright Bars
7. Graus de aÃ§o
8. Steel properties
9. Steelmet Industries
10. AÃ§o estrutural

Steelmet Industries - Bright Bars, Alloy Steels, Free Cutting Steels, Stainless Steels

Data
12/11/2026
Autor
admin