

SAE 4340 – UNS G43400

Aço baixa liga níquel-cromo-molibdênio de alta temperabilidade

AÇO LIGA **CARBONO EQUIVALENTE (IiW): $\approx 0,85$ (COMPOSIÇÃO NOMINAL)** Aço médio carbono ao Ni-Cr-Mo com temperabilidade superior ao 4140, o que permite alta resistência e tenacidade no núcleo de seções grandes. Fornecido recozido ou beneficiado; versão VAR (AMS 6414) para uso aeronáutico.

DESIGNAÇÕES

UNS	G43400
W.Nr./EN	$\approx 34\text{CrNiMo}6 - 1.6582$ (EN ISO 683-2); $\approx 36\text{CrNiMo}4 - 1.6511$
DIN	34CrNiMo6
JIS	SNCM439
Comercial	4340, BS 817M40 (EN24)
Outras	AMS 6414 (VAR), AMS 6415; E4340 (forno elétrico)

NORMAS POR FORMA

Barra (composição)	SAE J404 / ASTM A29
Barra beneficiada	ASTM A434
Barra/forjado aeronáutico	AMS 6414 (VAR) / AMS 6415
Forjado	ASTM A668 / sob especificação do cliente
Tubo mecânico	ASTM A519
Chapa	ASTM A829

COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) SAE J404 / ASTM A29

C	Mn	P	S	Si	Ni	Cr
0,38 – 0,43	0,60 – 0,80	$\leq 0,035$	$\leq 0,040$	0,15 – 0,35	1,65 – 2,00	0,70 – 0,90
Mo	Fe					
0,20 – 0,30	balanço					

PROPRIEDADES MECÂNICAS Temperado e revenido, seção Ø 40–100 mm (referência 34CrNiMo6 +QT, EN 10083-3 / ISO 683-2)

Limite de escoamento	≥ 800 MPa
Resistência à tração	1.000 – 1.200 MPa
Alongamento	$\geq 11\%$
Charpy V (20 °C)	≥ 45 J
Dureza beneficiado comercial	$\approx 28 - 36$ HRC (típico; LR 930–1.080 MPa)
Dureza recozido	≤ 248 HB

PROPRIEDADES FÍSICAS típicas

Densidade	7,85 g/cm ³
Faixa de fusão	$\approx 1.425 - 1.500$ °C
Módulo de elasticidade	≈ 205 GPa
Condutividade térmica (20 °C)	≈ 44 W/m·K
Expansão térmica (20–100 °C)	$\approx 12,3$ µm/m·K

PROCESSAMENTO E USO

Temperatura de serviço	Até ≈ 400 °C em serviço estrutural, sempre abaixo da temperatura de revenido. Não indicado para alta temperatura prolongada (usar Cr-Mo-V).
Tratamento térmico	Recozimento 830–850 °C, resfriamento lento. Normalização 850–880 °C. Têmpera: austenitizar 830–860 °C, óleo. Revenido 200–650 °C conforme resistência (evitar 250–400 °C, fragilidade do revenido). Aceita nitretação e têmpera por indução.
Soldagem	Soldagem difícil (CE $\approx 0,85$, risco de trinca a frio): pré-aquecimento 250–350 °C, consumíveis de baixo hidrogênio (AWS E11018-M / E12018-M ou E9018-B3 conforme resistência; ER100S-1/ER120S-1), revenimento pós-solda imediato. Preferir soldar recozido e beneficiar depois.
Usinagem	Razoável no recozido ($\approx 50-55\%$ do 1212); no beneficiado exige metal duro e rigidez.

APLICAÇÕES

- Eixos e árvores de grande seção
- Engrenagens e coroas de transmissão pesada
- Trens de pouso e componentes estruturais aeronáuticos (VAR)
- Virabrequins e bielas de alta solitação
- Forjados para óleo e gás e mineração
- Parafusos de alta resistência
- Ferramentas e mandris de perfuração

Alternativas: 4140 para seções menores e custo menor; 300M (4340 + Si, V) para resistência > 1.900 MPa; 18Ni maraging para ultra-alta resistência; 8550 nitretado para desgaste superficial.

Fornecimento Dustre: barras, chapas, forjados sob desenho e peças usinadas, com certificado de matéria-prima EN 10204 3.1. Serviços próprios de corte, forjamento, usinagem, tratamento térmico e ensaios (tração, dureza, impacto).

Valores mínimos conforme a norma citada; propriedades físicas são típicas e não constituem garantia. O certificado do lote prevalece.