

COLETÂNEA DE INFORMAÇÕES TÉCNICAS – AÇO INOXIDÁVEL

Composição química e aplicações dos aços inoxidáveis

Composição química dos aços inoxidáveis austeníticos

Composição química, % máxima

Tipo de aço ABNT	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Outros
201	0,15	5,50	1,00	0,060	0,030	16,00	3,50	N
		7,50				18,00	5,50	0,25
202	0,15	7,50	1,00	0,060	0,030	17,00	4,00	N
		10,00				19,00	6,00	0,25
205	0,12	14,00	1,00	0,060	0,030	16,50	1,00	N
	0,25	15,50				18,00	1,75	0,32/0,40
301	0,15	2,00	1,00	0,045	0,030	16,00	6,00	
						18,00	8,00	
302	0,15	2,00	1,00	0,045	0,030	17,00	8,00	
						19,00	10,00	
302 B	0,15	2,00	2,00	0,045	0,030	17,00	8,00	
			3,00			19,00	10,00	
303	0,15	2,00	1,00	0,20	0,15	17,00	5,00	Mo (A)
					min.	19,00	10,00	0,60
303 Se	0,15	2,00	1,00	0,20	0,060	17,00	8,00	Se
						19,00	10,00	0,15 min.
304	0,08	2,00	1,00	0,045	0,030	18,00	8,00	
						20,00	10,50	
304 L	0,030	2,00	1,00	0,045	0,030	18,00	8,00	
						20,00	12,00	
304 N	0,08	2,00	1,00	0,045	0,030	18,00	8,00	N
						20,00	10,50	0,10/0,16
305	0,12	2,00	1,00	0,045	0,030	17,00	10,50	
						19,00	13,00	
308	0,08	2,00	1,00	0,045	0,030	19,00	10,00	
						21,00	12,00	
309	0,20	2,00	1,00	0,045	0,030	22,00	12,00	
						24,00	15,00	
3095	0,08	2,00	1,00	0,045	0,030	22,00	12,00	
						24,00	15,00	
310	0,25	2,00	1,50	0,045	0,030	24,00	19,00	
						26,00	22,00	
3105	0,08	2,00	1,50	0,045	0,030	24,00	19,00	
						26,00	22,00	
314	0,25	2,00	1,50	0,045	0,030	23,00	19,00	
			3,00			26,00	22,00	
316	0,08	2,00	1,00	0,045	0,030	16,00	10,00	Mo
						18,00	14,00	2,00/3,00
316 L	0,030	2,00	1,00	0,045	0,030	16,00	10,00	Mo
						18,00	14,00	2,00/3,00
316 F	0,08	2,00	1,00	0,20	0,10	16,00	10,00	Mo
					min.	18,00	14,00	1,75/2,50
316 N	0,08	2,00	1,00	0,045	0,030	16,00	10,00	Mo 2,00/3,00
						18,00	14,00	N 0,10/0,16
317	0,08	2,00	1,00	0,045	0,030	18,00	11,00	Mo
						20,00	15,00	3,00/4,00
317 L	0,030	2,00	1,00	0,045	0,030	18,00	11,00	Mo
						20,00	15,00	3,00/4,00
321	0,08	2,00	1,00	0,045	0,030	17,00	9,00	Ti >=
						19,00	12,00	5 x C
329	0,10	2,00	1,00	0,040	0,030	25,00	3,00	Mo
						30,00	6,00	1,00/2,00
330	0,08	2,00	0,75	0,040	0,030	17,00	34,00	
			1,50			20,00	37,00	
347	0,08	2,00	1,00	0,045	0,030	17,00	9,00	Nb + Ta >=
						19,00	13,00	10 x C
348	0,08	2,00	1,00	0,045	0,030	17,00	9,00	Nb + Ta >= 10 x C
						19,00	13,00	Ta 0,10 máx.
								C 0,20 máx.
384	0,08	2,00	1,00	0,045	0,030	15,00	17,00	
						17,00	19,00	

(A) Opcional.

Martensíticos

Composição química, % máxima

Tipo de aço ABNT	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Outros
403	0,15	1,00	0,50	0,040	0,030	11,50 13,00		
405	0,08	1,00	1,00	0,040	0,030	11,50 14,50		Al 0,10/0,30
410	0,15	1,00	1,00	0,040	0,030	11,50 13,50		
414	0,15	1,00	1,00	0,040	0,030	11,50 13,50		Ni 1,25/2,50
416	0,15	1,25	1,00	0,060	0,15 min.	12,00 14,00	0,60 (A)	
416Se	0,15	1,25	1,00	0,060	0,060	12,00 14,00		Se 0,15 min.
420(B)	0,15 min	1,00	1,00	0,040	0,030	12,00 14,00		
420F	0,15 min	1,25	1,00	0,060	0,15 min.	12,00 14,00	0,60 (A)	
422	0,20 0,25	1,00	0,75	0,025	0,025	11,00 13,00	0,75 1,25	Ni 0,50/1,00 V 0,15/0,30 W 0,75/1,25
431	0,20	1,00	1,00	0,040	0,030	15,00 17,00		Ni 1,25/2,50
440 A	0,60 0,75	1,00	1,00	0,040	0,030	16,00 18,00	0,75	
440 B	0,75 0,95	1,00	1,00	0,040	0,030	16,00 18,00	0,75	
440 C	0,95 1,20	1,00	1,00	0,040	0,030	16,00 18,00	0,75	
501	0,10 min	1,00	1,00	0,040	0,030	4,00 6,00	0,40 0,65	
502	0,10	1,00	1,00	0,040	0,030	4,00 6,00	0,40 0,65	

(A) Opcional

(B) O aço tipo ABNT 420 pode ser solicitado objetivando carbono nas faixas 0,15/0,35 e 0,35/0,45 caso se destine a uso geral ou aplicação em cutelaria respectivamente.

Usos típicos dos aços inoxidáveis

Quatro fatores aumentam cada vez mais a tendência do uso do aço inoxidável. São eles:

- Aparência;
- Resistência a corrosão;
- Resistência a oxidação;
- Resistência mecânica.



A aparência brilhante atraente dos aços inoxidáveis, que se mantêm ao longo do tempo com simples limpeza, associada a resistência mecânica, torna esses materiais adequados aos usos na construção arquitetônica, na fabricação de móveis e objetos de uso doméstico e a outros semelhantes.

A resistência a corrosão dos aços inoxidáveis aos diversos meios químicos permitem o seu emprego em, recipientes, tubulações e componentes de equipamentos de processamento de produtos alimentares e farmacêuticos, de celulose e papel, de produtos de petróleo e de produtos químicos em geral.

A resistência a oxidação, em temperaturas mais elevadas, torna possível o seu uso em componentes de fornos, câmaras de combustão, trocadores de calor e motores térmicos.

A resistência mecânica relativamente elevada, tanto à temperatura ambiente como as baixas temperaturas, faz com que sejam, usados em componentes de máquinas e equipamentos nos quais se exige alta confiabilidade de desempenho como, por exemplo, partes de aeronaves e mísseis, vasos de pressão, e componentes estruturais menores como parafusos e hastes.

Abaixo temos as principais aplicações dos aços inoxidáveis:

Austeníticos 301

Fins estruturais; correias transportadoras; utensílios domésticos; ferragens; diafragmas; adornos de automóveis; equipamentos para transporte; aeronaves; ferragens para postes; fixadores (grampos, fechos, estojos); conjuntos estruturais onde alta resistência é exigida; em aeronaves; automóveis, caminhões e carrocerias, carros ferroviários.

302

Gaiola de animais; guarnições arquitetônicas, exteriores arquitetônicos; garrafas térmicas e esterilizadores; equipamentos para recozimentos; pias; lavadores de pratos; utensílios domésticos; equipamentos hospitalares; tanques de gasolina; equipamentos para fabricação de sorvetes; congeladores; guarnições para portas; equipamentos para laticínios; maquinaria para engarrafamento; tanques de fermentação; equipamentos para armazenagem e processamento de produtos alimentícios; dobradiças, refinarias de açúcar; carros ferroviários.

302 B

Peças resistentes ao calor; elementos de aquecimento de tubos radiantes; caixas de recozimento; suportes de tubos; aplicações onde exija resistência à oxidação a temperaturas até 926oC e para serviço intermitente envolvendo resfriamento rápido a temperaturas até 870oC (ex.: partes de fornos, seções de queimadores, abafadores de recozimento) .



303

Parafusos; porcas; pregos; eixos; cabos; fechaduras; componentes de aeronaves; buchas; peças produzidas em máquinas automáticas de parafusos e outros equipamento de máquina ferramenta.

304

Utensílios domésticos; fins estruturais; equipamentos para indústria química e naval; indústria farmacêutica; indústria textil; indústria de papel e celulose; refinaria de petróleo; permutadores de calor; válvulas e peças de tubulações; indústria frigorífica, instalações criogênicas; depósitos de cerveja; tanques de fermentação de cerveja ; tanques de estocarem de cerveja; equipamentos para refino de produtos de milho; equipamentos para leiteria; cúpula para casa de reator de usina atômica; tubos de vapor; equipamentos e recipientes para usinas nucleares; peças para depósito de algumas bebidas carbonatadas; condutores descendentes de águas pluviais; carros ferroviários; calhas.

304 L

revestimento para trajas de carvão, tanques de pulverização de fertilizantes líquidos; tanques para estoque de massa de tomate; quando se faz necessário um teor de carbono menor que o tipo 304 para restringir a precipitação de carbonetos resultantes da solda, particularmente quando as peças não podem ser tratadas termicamente após a solda; carros ferroviários.

305

Peças fabricados por meio de severas deformações a frio.

308

Fornos industriais; válvulas; vergalhões para a solda; soluções de sulfeto a alta temperatura.

309

Aplicações a altas temperaturas; suportes de tubos; abafadores; caixas de sementação; depósitos de bebidas; partes de queimadores a óleo; refinarias; equipamentos para fábrica de produtos químicos; partes de bombas; revestimento de fornos; componentes de caldeiras; componentes para fornalha de máquinas a vapor; aquecedores, trocadores de calor; peças para motores a jato;

310

Aquecedores de ar; caixas de recozimento; estufa de secagem; anteparos de caldeira de vapor; caixa de decantação; equipamentos para fábrica de tinta; suportes para abóbada de forno; fornos de fundição; transportadores e suportes de fornos; revestimento de fornos; componentes de turbinas a gás; trocadores de calor; incineradores; componentes de queimadores a óleo; equipamentos de refinaria de petróleo; recuperadores; cilindros para fornos de rolos transportadores; tubulação de soprador de fuligem; chapas para fornalha;



chaminés e comportas de chaminés de fornos ; conjuntos de diafragma dos bocais para motores turbojatos; painéis de cristalização de nitratos; equipamentos para usina de papel.

314

Caixas de recozimento; caixas de cementação; acessórios para tratamentos térmicos; tubos de radiação.

316

Peças que exigem alta resistência à corrosão localizada; equipamentos de indústrias químicas, farmacêutica, têxtil, petróleo, papel, celulose, borracha, nylon e tintas; peças e componentes diversos usados na construção naval; equipamentos criogênicos; equipamentos para processamento de filme fotográfico; cubas de fermentação; instrumentos cirúrgicos;

316 L

Peças de válvulas; bombas; tanques; evaporadores e agitadores; equipamentos têxteis condensadores; peças expostas à atmosfera marítima; adornos; tanques soldados para estocagem de produtos químicos e orgânicos; bandejas; revestimento para fornos de calcinação.

317

Equipamentos de secagem; equipamentos para fábricas de tintas.

321

Para estruturação soldadas e peças sujeitas a aquecimento na faixa de precipitação de carbonetos; anéis coletores de aeronaves; revestimentos de caldeiras; aquecedores de cabines; parede corta-fogo; vasos pressurizados; sistema de exaustão de óleo sob alta pressão; revestimento de chaminés; componentes de aeronaves; superaquecedor radiante; foles; equipamentos de refinaria de petróleo; aplicações decorativas.

347

Tubos para superaquecedores radiantes; tubo de exaustão de motor de combustão interna; tubulação de vapor a alta pressão; tubos de caldeiras; tubos de destilação de refinaria de petróleo; ventilador; revestimento de chaminé; para estruturas soldadas e peças sujeitas, a aquecimento na faixa de precipitação de carbonetos; tanques soldados para transporte de produtos químicos; anéis coletores; juntas de expansão; resistores térmicos.

Martensíticos

410

Válvulas; bombas; parafusos e fechaduras; tubo de controle de aquecimento; chapa para molas; cutelaria (facas, canivetes etc.); mesa de prancha; instrumentos de medida; peneiras;



eixos acionadores; maquinaria de mineração; ferramentas manuais; chaves; para aplicações que exigem boa resistência à oxidação à elevada temperatura tais como as partes de fornos, queimadores etc.; equipamentos rodoviários; sedes de válvulas de segurança para locomotivas; plaquetas tipográficas; apetrechos de pesca; peças de calibradores; fixadores.

416

Parafusos usinados; porcas; engrenagens; tubos; eixos; fechaduras;

420

Cutelaria; instrumentos hospitalares, cirúrgicos e dentários; réguas; medidores; engrenagens; eixos; pinos; rolamentos de esferas; bolas de milho; disco de freio.

440 A B C

Eixos; pinos; instrumentos cirúrgicos e dentários; cutelaria; anéis.

442

Componentes de fornos; câmara de combustão.

446

Caixas de recozimento; chapas grossas para abafadores; queimadores; aquecedores; tubos para pirômetros; recuperadores; válvulas e conexões; aplicações a altas temperaturas quando necessária resistência a oxidação.

Ferríticos

403

Lâminas de turbina sujeitas à corrosão e desgaste por abrasivo e corrosão úmida; anéis de jatos; seções altamente tensionadas em turbina à gás.

405

Caixas de recozimento

409

Sistemas de exaustão de veículos automotores; tanques de combustível; banco de capacitares.

430

Adornos de automóveis; calhas; máquinas de lavar roupa; revestimento da câmara de combustão para motores diesel; equipamentos para fabricação de ácido nítrico; fixadores; aquecedores; portas para cofres; moedas; pias e cubas; baixelas; utensílios domésticos; revestimentos de elevadores.