

LIGAS



NOVALLOY

AÇOS E LIGAS ESPECIAIS

DE GUÍIA



COMPOSIÇÃO QUÍMICA - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - APLICAÇÕES



AÇOS INOXIDÁVEIS AUSTENÍTICOS

| NOMENCLATURAS | | | COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) | | | | | | | PROPRIEDADES MECÂNICAS | | | | APLICAÇÕES TÍPICAS |
|---------------|-------------|--------|------------------------|----|----|-----|---------|-----|----------------|------------------------|-----------|---------------|-----------------|---|
| LIGA | SIMILAR | UNS | C | Cr | Ni | Mo | Ti | Cu | Outros | LRT (MPa) | LRE (MPa) | Along. (%min) | Dureza Rockwell | |
| 20Cb3 | Alloy 20Cb3 | N08020 | 0,07 máx | 21 | 35 | 2,5 | - | 3,5 | Mn 2 Nb+ta=8xC | 620 | 241 | 30 | 90B | Excelente resistência à corrosão em meios clorados, sulfúricos, fosfóricos e nítricos. Utilizado em tubulações e trocadores de calor. |
| 310 | AISI 310 | S31000 | 0,25 máx | 25 | 21 | - | - | - | Mn 2 + Si 1,5 | 515 | 205 | 40 | 95B | Revestimentos de fornos, defletores de boilers, tubos radiantes, queimadores, ancoragem de refratários, componentes de fornos, outras aplicações envolvendo altas temperaturas. |
| 314 | AISI 314 | S31400 | 0,15 máx | 24 | 20 | - | - | - | Mn 2 | 690 | 241 | 55 | 85B | Mufas para fornos de tratamento térmico, componentes para indústrias petroquímicas e peças de fornos. |
| 316Ti | AISI 316Ti | S31635 | 0,08 máx | 17 | 12 | 2,5 | 0,7 máx | - | Mn 2 | 615 | 225 | 40 | 95B | Melhor resistência à temperatura e mecânica que o AISI 316L – equipamentos em indústrias químicas e petroquímicas. |
| 317L | AISI 317L | S31703 | 0,03 máx | 19 | 13 | 3,5 | - | - | Mn 2 | 600 | 205 | 40 | 85B | Tubulações em plataformas de petróleo, indústria de papel e celulose. |
| 321 | AISI 321 | S32100 | 0,08 máx | 18 | 10 | - | 5xC | - | Mn 2 | 621 | 205 | 40 | 80B | peças que sofrem aquecimento intermitente entre 425 e 900°C. |
| 253MA | 253MA | S30815 | 0,05 – 0,1 | 20 | 12 | - | - | - | Si 1,4 | 600 | 310 | 40 | 90B | Peças para unidades de sinterização, tubos radiantes e elementos de turbinas, sujeitos até 1000°C. |
| 330 | AISI 330 | N08330 | 0,08 máx | 19 | 35 | - | - | - | Mn 2 | 485 | 269 | 47 | 75B | Fornos de cementação e nitretação, tubos radiantes, tubos protetores de termopares, roletes transportadores. |
| 347 | AISI 347 | S34700 | 0,08 máx | 18 | 11 | - | - | - | Nb 1 Mn 2 | 620 | 310 | 30 | 85B | Equipamentos e peças sujeitos a aquecimentos intermitentes (427 a 899°C), e que exigem soldagem sem tratamento posterior. |
| 254SMo | 254SMo | S31254 | 0,02 máx | 19 | 17 | 6 | - | 0,5 | Si 0,8 Mn 1,0 | 648 | 300 | 35 | 96B | Produção de petróleo, equipamento para água salgada, unidades de dessulfurização de gás e colunas de destilação. |
| 904 L | 2RK65 | N08904 | 0,02 máx | 21 | 25 | 4 | - | 1,5 | Mn 2 | 500 | 220 | 35 | 79B | Produção, estocagem e transporte de ácido sulfúrico e fosfórico, indústria de papel e celulose. |

AÇOS INOXIDÁVEIS FERRÍTICOS

| NOMENCLATURAS | | | COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) | | | | | | | PROPRIEDADES MECÂNICAS | | | | APLICAÇÕES TÍPICAS |
|---------------|-----------|--------|------------------------|----|----|----------|----|----|--------------|------------------------|-----------|---------------|-----------------|--|
| LIGA | SIMILAR | UNS | C | Cr | Ni | Mo | Ti | Cu | Outros | LRT (MPa) | LRE (MPa) | Along. (%mín) | Dureza Rockwell | |
| 430 | AISI 430 | S43000 | 0,12 máx. | 17 | - | - | - | - | Mn 1,0 máx. | 415 | 207 | 20 | 90B | Boa resistência á ação de ácidos. Sobretudo o nítrico e orgânicos á ação de água do mar. |
| 430F | AISI 430F | S43020 | 0,12 máx. | 17 | - | 0,6 máx. | - | - | Mn 1,25 máx. | 485 | 275 | 20 | 97B | Aplicações em peças aeronauticas, tais como fixadores, engrenagens e eixos. |
| 446 | AISI 446 | S44600 | 0,20 máx. | 29 | - | - | - | - | Mn 1,50 máx. | 448 | 275 | 20 | 96B | Excelente resistência á corrosão na presença de ácidos sulfúrico, nítrico. Utilizado na fabricação de fornos e muftas. |

AÇOS INOXIDÁVEIS MARTENSÍTICOS

| NOMENCLATURAS | | | COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) | | | | | | | PROPRIEDADES MECÂNICAS | | | | APLICAÇÕES TÍPICAS |
|---------------|------------|--------|------------------------|------|----|----|----|----|--------------|------------------------|-----------|---------------|-----------------|--|
| LIGA | SIMILAR | UNS | C | Cr | Ni | Mo | Ti | Cu | Outros | LRT (MPa) | LRE (MPa) | Along. (%mín) | Dureza Rockwell | |
| 410 | AISI 410 | S41000 | 0,15 máx. | 12,5 | - | - | - | - | Mn 1,00 máx. | 830 | 620 | 12 | 35C | Pás de turbina a gás e vapor, componentes de válvulas. |
| 440 A | AISI 440 A | S44002 | 0,60 – 0,75 | 17 | - | - | - | - | Mn 1,00 máx. | 1793 | 1655 | 5 | 52C | Cutelaria, boa resistência ao desgaste. |
| 440 B | AISI 440 B | S44003 | 0,75 – 0,95 | 17 | - | - | - | - | Mn 1,00 máx. | 1931 | 1862 | 3 | 54C | Cutelaria, molas, boa resistência ao desgaste. |
| 440 C | AISI 440 C | S44004 | 0,95 – 1,20 | 17 | - | - | - | - | Mn 1,00 máx. | 1965 | 1896 | 2 | 58,C | Esferas de rolamentos, moldes e matrizes. Facas profissionais componentes de válvulas e instrumentos de medição. |

AÇOS INOXIDÁVEIS ENDURECIDOS POR PRECIPITAÇÃO

| NOMENCLATURAS | | | COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) | | | | | | | PROPRIEDADES MECÂNICAS | | | | APLICAÇÕES TÍPICAS |
|---------------|---------|--------|------------------------|----|-----|-----|----|-----|----------------|------------------------|-----------|---------------|-----------------|--|
| LIGA | SIMILAR | UNS | C | Cr | Ni | Mo | Ti | Cu | Outros | LRT (MPa) | LRE (MPa) | Along. (%mín) | Dureza Rockwell | |
| 13-8 PH | 13-8 PH | S13800 | 0,05 máx. | 12 | 7,5 | 2 | - | - | Mn 0,10 Al 0,5 | 1551 | 1448 | 12 | 47C * | Para fabricar válvulas, eixos, pinos, componentes aeronáuticos e peças para indústria petroquímica. |
| 15-5 PH | 15-5 PH | S15500 | 0,07 máx. | 15 | 3,5 | - | - | 2,5 | Mn 1,0% | 1325 | 1228 | 11 | 42C * | Fabricação de válvulas, rolos para indústria de papel e componentes para reatores nucleares. |
| 17-4 PH | 630 | S17400 | 0,07 máx. | 17 | 4 | - | - | 4 | Mn 1 Ta+Nb=0,3 | 1300 | 1170 | 10 | 30C 44C * | Indústria petroquímica, válvulas, instrumentos cirúrgicos, bicos para jato de areia e corte a jato d'água. |
| 17-7 PH | 631 | S17700 | 0,09 máx. | 17 | 7 | - | - | - | Al 1% | 1828 | 1030 | 6 | 49C * | Peças de uso aeronáutico, antenas de rádio, arruelas de pressão e instrumentos cirúrgicos. |
| 660 | A286 | S66286 | 0,08 máx. | 15 | 25 | 1,3 | 2 | - | Mn 2,0 | 900 | 585 | 15 | 28C * | Componentes de turbinas, equipamentos para indústria petroquímica. |

* Dureza para a condição do material envelhecido

AÇOS INOXIDÁVEIS DUPLEX E SUPER DUPLEX

| NOMENCLATURAS | | | COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) | | | | | | | PROPRIEDADES MECÂNICAS | | | | APLICAÇÕES TÍPICAS |
|---------------|-------------------|--------|------------------------|----|----|----|-----|----|-------------|------------------------|-----------|---------------|-----------------|---|
| LIGA | SIMILAR | UNS | C | Cr | Ni | Mo | Ti | Cu | Outros | LRT (MPa) | LRE (MPa) | Along. (%mín) | Dureza Rockwell | |
| 318 | Duplex 2205 | S31803 | 0,03 máx. | 22 | 5 | 3 | - | - | Nb 0,7 Mn 2 | 700 | 448 | 25 | 30C | Tubulações de equipamentos e linhas de condução com cloretos. |
| 327 | Super Duplex 2507 | S32750 | 0,03 máx. | 25 | 7 | 4 | - | - | Mn 1,2 | 900 | 393 | 25 | 24C | Recomendado para aplicações sujeitas a corrosão por "pite" e sob tensão em via úmida, na presença de cloretos. |
| CD4MCu | Ferralium® 255 | S32550 | 0,04 máx. | 25 | 7 | 3 | - | 2 | N 0,28 | 760 | 550 | 25 | 31C | Recomendado para aplicações sujeitas a corrosão por "pite" e sob tensão em via úmida, na presença de cloretos. |
| Super Duplex | Zeron® 100 | S32760 | 0,03 máx. | 24 | 8 | 3 | 0,5 | - | - | 750 | 550 | 25 | 28C | Recomendado para aplicações sujeitas a corrosão por "pite" e sob tensão em via úmida, na presença de cloretos e onde exige-se elevada resistência mecânica. |

GUIA DE LIGAS - COMPOSIÇÃO QUÍMICA - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - APLICAÇÕES

LIGAS DE NÍQUEL

| NOMENCLATURAS | | | COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) | | | | | | | PROPRIEDADES MECÂNICAS | | | | | APLICAÇÕES TÍPICAS |
|---------------|-----------------|--------|------------------------|--------|----------|----|----------|----------|--------------------|--------------------------------|-----------|-----------|---------------|-----------------|--|
| LIGA | SIMILAR | UNS | Ni | Cr | Fe | Mo | Ti | Cu | Outros | Densidade (g/cm ³) | LRT (MPa) | LRE (MPa) | Along. (%mín) | Dureza Rockwell | |
| 200 | Níquel 200 | N02200 | 99 | - | 0,35 | - | - | 0,4 | Mn 0,35 Co 0,15 | 8,9 | 462 | 148 | 45 | 65B | Componentes para indústria química e alimentícia, componentes eletro-eletrônicos. |
| 400 | Monel® 400 | N04400 | 65 | - | 2,5 máx. | - | 0,2 máx. | 31 | Mn 2,0 máx. | 8,8 | 530 | 240 | 48 | 75B | Válvulas, bombas, equipamentos de refino e produção de petróleo, tanques de decapagem. |
| K500 | Monel® K500 | N05500 | 63 | - | 2 máx. | - | 0,6 | 30 | Mn 1,25 máx Al 2,5 | 8,4 | 620 1138 | 790 | 25 | 82B 32C* | Idem Monel® 400, apresentando resistência mecânica e dureza mais elevadas, eixos de bombas e hélices, guarnições. |
| 800HT | Incoloy® 800HT | N08811 | 32 | 21 | 43 | - | 0,4 | - | Al + Ti = 1,0 | 7,9 | 600 | 250 | 45 | 77B | Processos na indústria química, tubulação em poços de petróleo e gás, carros tanques para produtos químicos. |
| 825 | Incoloy® 825 | N08825 | 41 | 21 | 33 | 3 | 1 | 2 | Al 0,2 | 8,1 | 655 | 310 | 45 | 81B | Equipamentos para exploração e produção de petróleo ácido (poços de superfície). |
| 925 | Incoloy® 925 | N09925 | 44 | 21 | 28 | 3 | 2 | 2 | Nb + Ta = 0,5 | 8 | 1210 | 810 | 24 | 36C | Idem 825, porém com maior dureza e resistência mecânica. |
| 600 | Inconel® 600 | N06600 | 72 | 15 | 8 | - | 0,3 máx. | 0,5 máx. | Al 0,3 máx. | 8,5 | 621 | 310 | 45 | 75B | Muflas, equipamentos em indústrias de processos químicos e alimentícias, tubos para termopares. |
| 601 | Inconel® 601 | N06601 | 61 | 23 | 14 | - | 0,2 | 1 máx. | Al 1,4 | 8,1 | 680 | 450 | 42 | 70B | Trocadores de calor, tubos radiantes, tubos para termopares e fornos contínuos. |
| 625 | Inconel® 625 | N06625 | 58 | 22 | 5* | 9 | 0,4 máx. | - | Nb 3,5 | 8,4 | 931 | 460 | 50 | 92B | Equipamentos Marítimos e Aeronáuticos; facas para corte a quente em indústria de tecidos, papéis e alimentos. |
| 718 | Inconel® 718 | N07718 | 52 Ni + Co | 19 | 18 | 3 | 0,9 | 0,3 máx. | Nb + Ta = 5 | 8,2 | 800 1480 | 1100 | 25 | 90B 42C* | Turbinas aeronáuticas, matrizes de extrusão e forja a quente. |
| 750 | Inconel® 750 | N07750 | 70 Ni + Co | 15 | 7 | - | 2,5 | - | Nb + Ta = 1 Al 0,7 | 8,3 | 1137 1350 | 850 | 30 | 25C 42C | Molas e parafusos para alta temperatura, linhas de vapor, matrizes para tratamento térmico, extrusão e conformação a quente. |
| B2 | Hastelloy® B2 | N10665 | 68 | 1 máx. | 2 máx. | 28 | - | - | - | 9,2 | 900 | 396 | 55 | 95B | Equipamentos em contato com ácido clorídrico, sulfúrico, acético e fosfórico e que requerem baixo coeficiente de expansão térmica. |
| C22 | Hastelloy® C22 | N06022 | 54 | 21 | 4 | 13 | - | - | V 0,35 máx W3 | 8,7 | 700 | 359 | 70 | 95B | Indústria de papel e celulose, processos químicos. Equipamentos para controle de poluição. |
| C276 | Hastelloy® C276 | N10276 | 57 | 16 | 6 | 16 | - | - | V 0,2 W3 | 8,9 | 750 | 356 | 61 | 90B 42C* | Resistência nos meios corrosivos, processamento de resíduos industriais e tubulação para evaporadores. |

* Dureza para a condição do material envelhecido

TITÂNIO

| NOMENCLATURAS | | COMPOSIÇÃO QUÍMICA NOMINAL % | | PROPRIEDADES | | | | | APLICAÇÕES TÍPICAS |
|----------------|--------|------------------------------|----------------------|------------------------------|-----------|-----------|---------------|-----------------|--|
| METAL | UNS | BASE | OUTROS | Densid. (g/cm ³) | LRT (MPa) | LRE (MPa) | Along. (%mín) | Dureza Rockwell | |
| Titânio Grau 2 | R50400 | Ti 99,3 | Fe 03 * | 4,5 | 345 | 275 | 20 | 81B | Trocadores de calor, colunas e "strippers" no processamento de gás clorídrico, ácido acético, soda cáustica e uréia. |
| Titânio Grau 5 | R56400 | Ti 89,7 | Al 6 V 4 | 4,5 | 895 | 828 | 14 | 38C | Maior resistência mecânica que Ti Grau 2. |
| Titânio Grau 7 | R52400 | Ti 99,2 | O 0,25 Fe 0,3 Pd 0,2 | 4,5 | 345 | 275 | 20 | 81B | Usado em equipamentos para indústria química. |

LIGA DE COBALTO

| NOMENCLATURAS | | | COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) | | | | | | | Densidade (g/cm ³) | PROPRIEDADES MECÂNICAS | | | | APLICAÇÕES TÍPICAS |
|---------------|---------|--------|------------------------|----|--------|-----|----|----|----------------------|--------------------------------|------------------------|-----------|---------------|-----------------|--|
| LIGA | SIMILAR | UNS | Ni | Cr | Fe | Mo | Ti | Cu | Outros | | LRT (MPa) | LRE (MPa) | Along. (%mín) | Dureza Rockwell | |
| Stellite 6 | - | R30006 | 3 máx. | 26 | 3 máx. | 1,5 | - | - | Mn 1 máx. Co55 W5 | 8,2 | 896 | 541 | 1 | 42C | Turbinas a vapor, "wear pads" em turbinas a gás, curvas em sistemas tubulares em condições críticas de temperatura, velocidade, abrasão e revestimentos de peças de moinhos. |

LIGAS ANTI-ABRASÃO

| NOMENCLATURA | COMPOSIÇÃO QUÍMICA NOMINAL % | | | | | | PROPRIEDADES MECÂNICAS | | | | | APLICAÇÕES TÍPICAS |
|-----------------|------------------------------|-----------|-----|-----------|----------|-----|--------------------------------|-----------|-----------|---------------|-------------|--|
| LIGA | C | Cr | Ni | Mo | Mn | Si | Densidade (g/cm ³) | LRT (MPa) | LRE (MPa) | Along. (%mín) | Dureza (HB) | |
| Creusabro® 4800 | 0,20 máx. | 1,9 | 0,2 | 0,4 | 1,6 | 0 | 8 | 1200 | 900 | 12 | 340 | Aplicações em minerações, siderúrgicas, equipamentos ferroviários e caçambas. |
| Creusabro® 8000 | 0,28 máx. | 1,60 máx. | 0,4 | 0,20 min. | 1,6 máx. | 0 | 8 | 1630 | 1250 | 12 | 470 | Martelos de moinhos e esteiras de laminação. |
| Creusabro® M | 1,15 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0,4 | 8 | 880 | 340 | 30 | 220 | Situações de desgaste abrasivo associado a impactos, locais de descarga de minérios e placas defletoras. |



O Guia de Ligas Novalloy é uma compilação de algumas das principais ligas especiais e aços utilizados na indústria de um modo geral e a nossa intenção é apenas englobar em um único arquivo, informações que podem ser útil no dia a dia das empresas que de algum modo, utilizam ou precisam das informações aqui contidas.

Para conhecer mais sobre as ligas aqui descritas, nossos serviços e possibilidades, pedimos a gentileza que entre em contato conosco através dos nossos canais abaixo relacionados:

Telefone: 5511 4614-3723 ou 4148-2687

Internet: www.novalloy.com.br

E-mail: administrativo@novalloy.com.br

Endereço: Rua Prof. Isaura Bayerlein, 54, Vila Monte Serrat, Cotia, SP - CEP 06717-195
