

## Inconel 600 – UNS N06600

Liga níquel-cromo-ferro endurecida por solução sólida

**LIGA DE NÍQUEL** Liga Ni-Cr-Fe com no mínimo 72% de níquel, de uso geral em alta temperatura e meios corrosivos moderados. Combina boa resistência à oxidação, a meios alcalinos (soda cáustica) e à corrosão sob tensão por cloretos. Não endurece por tratamento térmico: a resistência mecânica só aumenta por encruamento.

### DESIGNAÇÕES

|           |                                                              |
|-----------|--------------------------------------------------------------|
| UNS       | N06600                                                       |
| W.Nr./EN  | 2.4816 – NiCr15Fe                                            |
| DIN       | NiCr15Fe (DIN 17742)                                         |
| JIS       | NCF 600                                                      |
| Comercial | Inconel 600 (Special Metals), Nicrofer 7216 (VDM), Alloy 600 |
| Outras    | AMS 5540 (chapa), AMS 5665 (barra)                           |

### NORMAS POR FORMA

|         |                                                   |
|---------|---------------------------------------------------|
| Barra   | ASTM B166                                         |
| Forjado | ASTM B564                                         |
| Chapa   | ASTM B168                                         |
| Tubo    | ASTM B167 (sem costura), B163 (trocador de calor) |

### COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) ASTM B166 / B564 (UNS N06600)

| Ni (+Co) | Cr          | Fe         | C      | Mn     | Si     | Cu     |
|----------|-------------|------------|--------|--------|--------|--------|
| ≥ 72,0   | 14,0 – 17,0 | 6,0 – 10,0 | ≤ 0,15 | ≤ 1,00 | ≤ 0,50 | ≤ 0,50 |
| S        |             |            |        |        |        |        |
| ≤ 0,015  |             |            |        |        |        |        |

### PROPRIEDADES MECÂNICAS recozido (ASTM B564 / B166 laminado a quente e recozido)

|                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| Limite de escoamento (0,2%) | ≥ 241 MPa     |
| Resistência à tração        | ≥ 552 MPa     |
| Alongamento                 | ≥ 30%         |
| Dureza (típica, recozido)   | ≈ 75 – 95 HRB |

### PROPRIEDADES FÍSICAS típicas

|                               |                  |
|-------------------------------|------------------|
| Densidade                     | 8,47 g/cm³       |
| Faixa de fusão                | 1.354 – 1.413 °C |
| Módulo de elasticidade        | 207 GPa          |
| Condutividade térmica (20 °C) | 14,9 W/m·K       |
| Expansão térmica (20–100 °C)  | 13,3 µm/m·K      |
| Resistividade elétrica        | 103 µΩ·cm        |

### PROCESSAMENTO E USO

|                        |                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatura de serviço | Resistência à oxidação até ~1.100 °C; projeto por fluência tipicamente até ~650 °C. Em atmosferas com enxofre o limite cai bastante (típico ~550 °C).                                                                                   |
| Tratamento térmico     | Fornecido recozido (≈ 980 – 1.040 °C) ou solubilizado (≈ 1.120 °C, quando se busca resistência à fluência), com resfriamento rápido. Evitar tempos longos na solubilização (crescimento de grão). Não é endurecível por envelhecimento. |
| Soldagem               | Boa soldabilidade por GTAW, GMAW e SMAW. Consumíveis: AWS A5.14 ERNiCr-3 (tipo FM 82) e AWS A5.11 ENiCrFe-3 (tipo 182). Normalmente sem pré-aquecimento nem TTPS.                                                                       |
| Usinagem               | Usinabilidade baixa: encrua rapidamente; usar metal duro afiado, avanço constante (sem 'raspar') e refrigeração abundante.                                                                                                              |

### APLICAÇÕES

- Muflas, retortas e dispositivos de fornos de tratamento térmico
- Trocadores de calor e aquecedores na indústria química
- Evaporadores e equipamentos para soda cáustica
- Processamento de ácidos graxos e alimentos
- Bainhas de termopar e resistências
- Componentes nucleares (substituído pelo 690 em água primária)

**Alternativas:** Inconel 601 para oxidação cíclica acima de ~1.050 °C; Incoloy 800H/HT quando custo e fluência pesam mais; Inconel 690 em água pressurizada (nuclear); Níquel 201 para soda cáustica concentrada quente.

**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.