

## NITRETAÇÃO

Em caso de necessidade de redução de coeficiente de atrito, bem como melhora na performance da superfície, a nitretação do Aço AISI D2 deve ser realizada por meio de plasma (iônica), devido a necessidade de difusão durante a etapa nitretante e necessidade de atmosfera pobre em gás N<sub>2</sub>, com temperaturas da ordem de 400/450°C, de forma a se formar camadas somente de difusão sem a precipitação de nitretos e camada branca, recomenda-se camada máxima entre 50 a 100 microns para dobra e repuxo e 5 a 15 microns para corte.

## REVESTIMENTO PVD

Com a finalidade de redução de atrito, desgaste e melhora na performance da superfície, é possível a aplicação de revestimentos duros, realizados pelo processo PVD. Importante a temperatura máxima de processo ficar entre 400/450°C.

# CONTE AÇOS. PARCERIA FORTE E CONFIÁVEL COMO AÇO.

Empresas que buscam construir uma sólida parceria para otimizar processos e minimizar custos de matéria-prima encontram na CONTE AÇOS sempre a melhor alternativa.

FALE CONOSCO:  
**47 3033-2800**  
[www.conteacos.com.br](http://www.conteacos.com.br)



# CONTE AÇOS



UNIDADE 01

Corte e Distribuição  
R. Plácido Afonso Rausis, 20  
Nova Brasília | CEP 89213-600  
Joinville / SC - Fone: (47) 3033-2800



UNIDADE 02

Corte e Distribuição  
Rua Graciosa, 1500  
Guanabara | CEP 89207-100  
Joinville / SC

## AISI D2



# CONTE AÇOS

### FICHA TÉCNICA

Aço ledeburítico com ~12% de Cr, com excelente estabilidade dimensional, indicado para operações de corte e conformação a frio, dobra, repuxo, cunhagem e outras aplicações afins, devido à sua combinação de resistência à abrasão com elevada tenacidade se comparada a outras classes de aços ledeburíticos. Utilizado para corte e conformação de chapas de diversas espessuras e de maior resistência mecânica. Ideal para processos onde tensões de compressão e impacto estão envolvidas.

### ESTADO DE FORNECIMENTO

Redondo ou Quadrado  
Dureza Média: no estado recozido, máximo 230HB



### APLICAÇÕES

- Punções, matrizes, estampos, conformação, dobra e repuxo profundo.
- Rolos laminadores diversos.
- Facas para cisalhamento de chapas de pouca espessura.
- Ferramentas para extrusão a frio e de cunhagem.
- Cilindros de trabalho.
- Matrizes para conformação de tubos.
- Dispositivos de medição e calibração.
- Insertos e pequenos moldes para processamento de polímeros com carga abrasiva.
- Indústria de fabricação de revestimentos cerâmicos e compactação de pós abrasivos.
- Ótima performance com trefila de fio de ligas de cobre, alumínio e aços de baixo carbono.
- Pode ser nitretado e submetido a revestimentos superficiais, melhorando as propriedades de lubrificação, redução de atrito e resistência ao desgaste.

### COMPOSIÇÃO QUÍMICA MÉDIA

ASTM/ABNT AISI/SAE	DIN/ WNr	C%	Mn%	Cr%	Mo%	V%
D2	1.2379	1,50-1,60	0,30-0,40	11,5-12,0	0,7-0,9	0,7-0,9

CORTE	ESPESSURA DA CHAPA	DUREZA HB DA CHAPA	
		MENOR QUE 180HB	MAIOR QUE 180HB
FERRAMENTAS PARA CORTE, REBARBAÇÃO, CISALHAMENTO CHAPAS DE AÇO	MENOR QUE 3MM	60-62HRC	58-60HRC
	3 a 6mm	58-60HRC	54-56HRC
FACAS PARA GRANULAÇÃO, MOAGEM DE PLÁSTICO		56-60HRC	
FACAS CIRCULARES		58-60HRC	
REBARBAÇÃO FORJADOS QUENTE		58-60HRC	
REBARBAÇÃO FORJADOS FRIO		56-58HRC	
(FRESAS, ALARGADORES, BROCAS, CORTE, FACAS) PARA MADEIRA		58-60HRC	



## TRATAMENTO TÉRMICO

### RECOZIMENTO

Aquecer até 830°C +/- 20°C. Patamar de 2 horas em temperatura. Resfriar lentamente ao forno, com taxa de resfriamento de 10°C/hora, até atingir 600°C +/- 10°C, para depois esfriar ao ar calmo.

### ALÍVIO DE TENSÕES

Para usinagens de remoção próxima à 30% ou geometrias críticas, importante realizar alívio de tensões em atmosfera neutra, à 650°C +/- 10°C, patamar de 2 horas em temperatura após homogeneização, posteriormente resfriá-las lentamente até 350°C e ar calmo até temperatura ambiente.

### REVENIMENTO

**Nota: O ciclo de revenimento deve estar de acordo com sua aplicação. Independente do ciclo aplicado é imprescindível a realização de três ciclos de revenimento.**

Revenir as ferramentas imediatamente após a têmpera, assim que a temperatura atingir cerca de 80°C. A temperatura de revenimento está associada à dureza

### CICLO 1

Para moldes e matrizes de média e grande dimensão, parede fina e geometria complexa.  
Dureza Resultante 58-60 HRC  
Austenitização 1020-1030°C

1° Revenimento: 500°C - 2 horas de patamar após estabilização de temperatura.

2° Revenimento: 500°C - 2 horas de patamar após estabilização de temperatura.

3° Revenimento: 500°C - 2 horas de patamar após estabilização de temperatura.

### CICLO 2

Máxima resistência à abrasão, para moldes e matrizes de dimensões pequenas e medias, geometrias simples e peças em geral de pequeno porte.  
Dureza Resultante 60-62HRC  
Austenitização 1040-1050°C

1° Revenimento: 500°C - 2 horas de patamar após estabilização de temperatura.

2° Revenimento: 500°C - 2 horas de patamar após estabilização de temperatura.

3° Revenimento: 500°C - 2 horas de patamar após estabilização de temperatura.

requisitada, contudo propriedades como tenacidade e resistência a abrasão variam de acordo com a faixa de temperatura de revenimento.

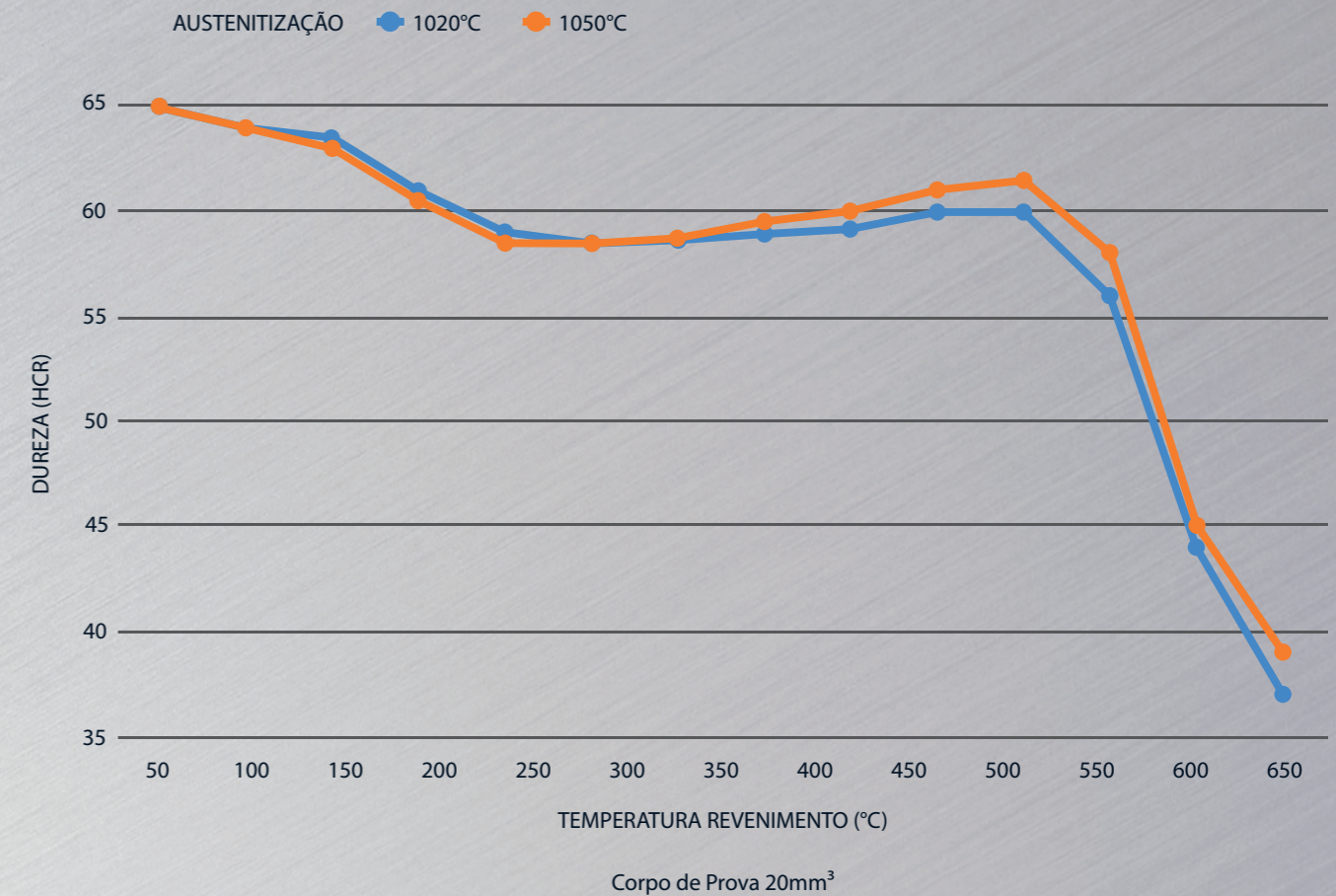
### TÊMPERA

**Nota: A seguir dois ciclos térmicos, atentar-se ao ciclo que melhor atende sua necessidade.**

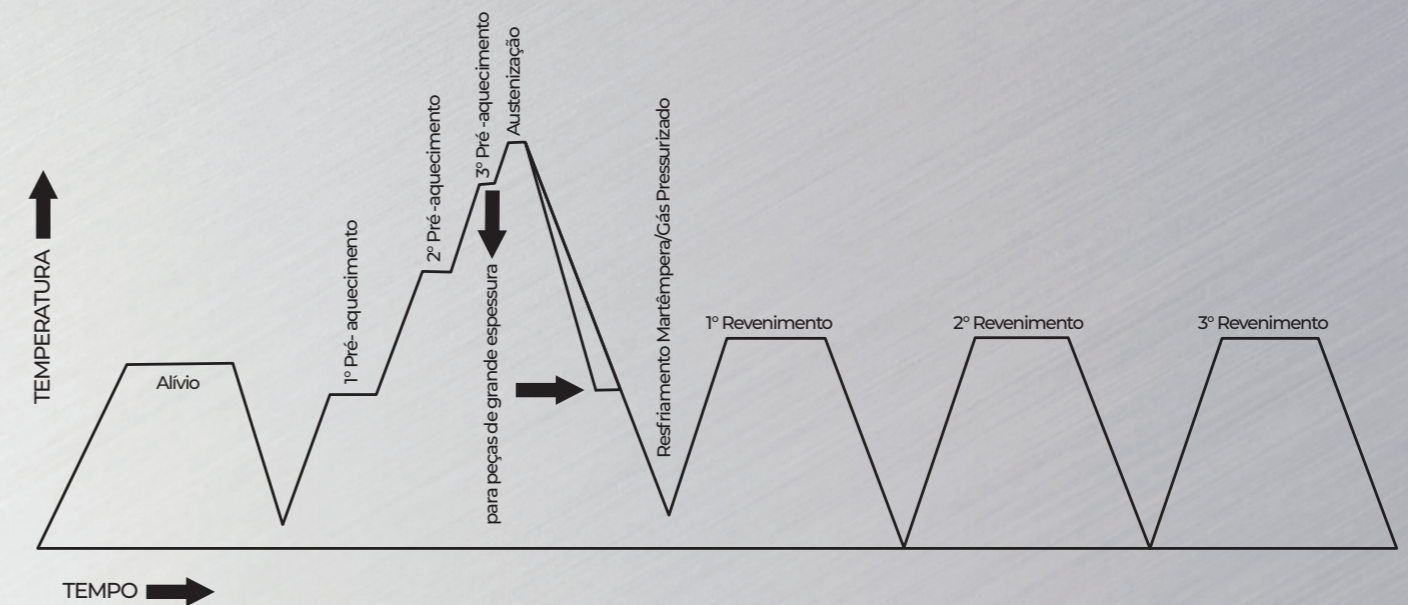
**Importante: Para têmpera, deixar sobremetal adequado para usinagem posterior, todos os aços variam seu dimensional devido as tensões aplicadas no processo de têmpera, consulte a Conte Aços em caso de dúvidas.**

Pré-aquecer até estabilização da temperatura 600°C +/- 20°C, em seguida pré-aquecimento mantido a 860 +/- 10°C, onde permanecem até equalização da temperatura. A última etapa é a austenitização, para aplicação em matrizes e componentes de alta tenacidade a temperatura deve estar mantida entre 1.020/1.030°C, por 30 minutos após a equalização. Recomenda-se 1040/1050°C, objetivando durezas maiores, e maior resistência a abrasão, contudo há decréscimo na tenacidade. Resfriamento pode ser em Gás pressurizado com atmosfera circulante (N<sub>2</sub>, com taxa de resfriamento adequada), óleo aquecido (peças pequena dimensão) ou banho de sais (Martêmpera 300-350°C). Após a têmpera, resfriar até cerca de 80°C antes de se iniciar o revenimento.

## CURVA DE REVENIMENTO



## SEQUÊNCIA DE CICLO TÉRMICO



**Nota: para durezas inferiores atentar-se ao gráfico de Dureza X Revenimento, respeitando os tempos necessários.**

**Nota: Este ciclo contempla a maior dureza usual possível do AISI D2, durezas inferiores, utilizar Ciclo 1 para melhor combinação de propriedades de resistência ao desgaste e tenacidade.**