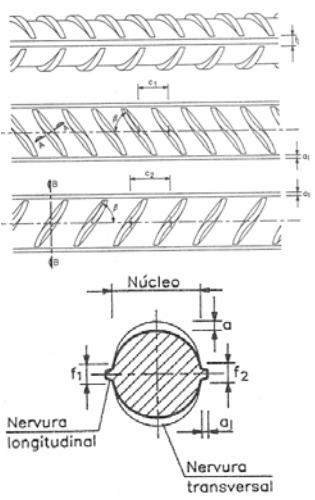
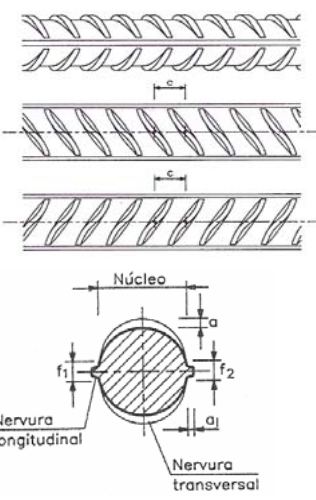
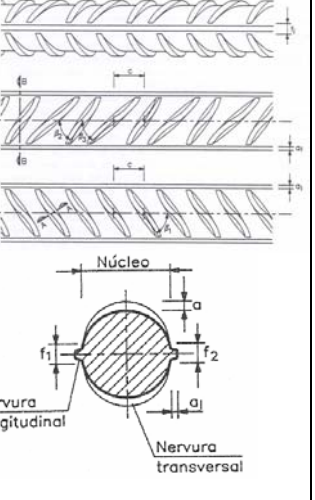
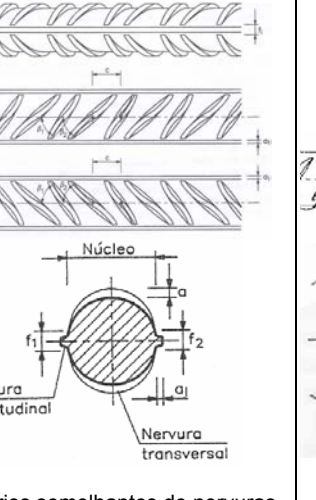
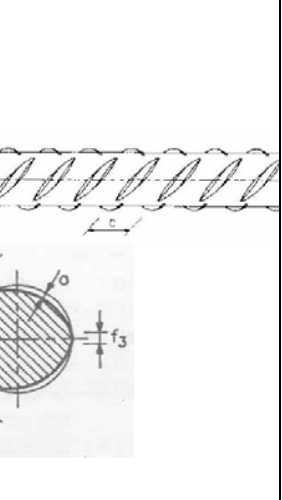


Varões para betão armado (mais usados)

	A400 NR Alta ductilidade	A400 NR SD Ductilidade especial	A500 NR Alta ductilidade	A500 NR SD Ductilidade especial	A500 ER Ductilidade normal (A500 EL só para redes)
	LNEC E 449-1998	LNEC E 455-2002	LNEC E 450-1998	LNEC E 460-2002	LNEC E 456-2000
R_e mínimo; k (5%)	400 MPa	400 MPa R_e/400 ≤ 1,20 (90%)	500 MPa	500 MPa R_e/500 ≤ 1,20 (90%)	500 MPa (R _{p 0,2%})
R_m mínimo, k (5%)	460MPa	460MPa	550MPa	550MPa	550MPa
R_m/R_e Mínimo; k (10%)	1,08	1,15	1,08	1,15	1,05
Máximo; k (90%)	-	1,35	-	1,35	-
A_{gt} Extensão total na força máxima; mínimo; k (10%)	5%	8%	5%	8%	2,5%
 soldabilidade	Sim pois C _{eq} <0,52 *	Sim pois C _{eq} <0,52 *	Sim pois C _{eq} <0,52 *	Sim pois C _{eq} <0,52 *	Sim pois C _{eq} <0,45 *
Diâmetros (mm)	6 8 10 12 16 20 25 32 40	6 8 10 12 16 20 25 32 40	6 8 10 12 16 20 25 32 40	6 8 10 12 16 20 25 32 40	6 8 10 12 e outros para redes
Superfície rugosa de alta aderência	 <p>2 séries de nervuras transversais Com diferentes afastamentos nos dois lados do varão. Na mesma série as nervuras têm a mesma inclinação.</p>	 <p>2 séries de nervuras transversais Com afastamentos iguais e a mesma inclinação nos dois lados</p>	 <p>2 séries de nervuras transversais Uma série com nervuras com a mesma inclinação e afastamento A outra série contém duas subséries de nervuras com o mesmo afastamento mas de inclinações diferentes</p>	 <p>2 séries semelhantes de nervuras transversais cada uma constituída por duas subséries de inclinações diferentes e uniformemente espaçadas</p>	 <p>3 séries de nervuras transversais</p>

	A400 NR Alta ductilidade	A400 NR SD Ductilidade especial	A500 NR Alta ductilidade	A500 NR SD Ductilidade especial	A500 ER Ductilidade normal (A500 EL só para redes)
	LNEC E 449-1998	LNEC E 455-2002	LNEC E 450-1998	LNEC E 460-2002	LNEC E 456-2000
Aptidão à dobragem	Dobragem simples até $\Phi 12\text{mm}$ Dobragem-desdobragem para $\Phi > 12\text{mm}$	Dobragem simples até $\Phi 12\text{mm}$ Dobragem-desdobragem para $\Phi > 12\text{mm}$	Dobragem simples até $\Phi 12\text{mm}$ Dobragem-desdobragem para $\Phi > 12\text{mm}$	Dobragem simples até $\Phi 12\text{mm}$ Dobragem-desdobragem para $\Phi > 12\text{mm}$	Dobragem simples
Matéria prima	A partir de biletos procedentes de lingotes ou por vazamento contínuo	A partir de biletos procedentes de lingotes ou por vazamento contínuo	A partir de biletos procedentes de lingotes ou por vazamento contínuo	A partir de biletos procedentes de lingotes ou por vazamento contínuo	A partir de varão liso laminado a quente de aço macio
Processo de produção	laminagem a quente laminagem a quente e tratamento superficial através de água, na linha de laminagem laminagem a quente e deformação a frio posterior com diminuição da secção inferior a 10%	laminagem a quente laminagem a quente e tratamento superficial através de água, na linha de laminagem	laminagem a quente laminagem a quente e tratamento superficial através de água, na linha de laminagem laminagem a quente e deformação a frio posterior com diminuição da secção inferior a 10%	laminagem a quente laminagem a quente e tratamento superficial através de água, na linha de laminagem	endurecimento a frio em geral por laminagem a frio com impressão do perfil nervurado combinada ou não com estiragem ou trefilagem.
Fadiga	É aplicada força de tracção cíclica entre um valor max. e um min. até romper ou até alcançar 2×10^6 ciclos $\sigma_{\max} = 240\text{MPa}$ $\sigma_{\min} = 90\text{MPa}$ freq. = 1 a 200Hz.	É aplicada força de tracção cíclica entre um valor max e um min. até romper ou até alcançar 2×10^6 ciclos $\sigma_{\max} = 240\text{MPa}$ $\sigma_{\min} = 90\text{MPa}$ freq. = 1 a 200Hz.	É aplicada força de tracção cíclica entre um valor max. e um min. até romper ou até alcançar 2×10^6 ciclos $\sigma_{\max} = 300\text{MPa}$ $\sigma_{\min} = 150\text{MPa}$ freq. = 1 a 200Hz.	É aplicada força de tracção cíclica entre um valor max e um min. até romper ou até alcançar 2×10^6 ciclos $\sigma_{\max} = 300\text{MPa}$ $\sigma_{\min} = 150\text{MPa}$ freq. = $\leq 200\text{Hz}$.	É aplicada força de tracção cíclica entre um valor max. e um min. até romper ou até alcançar 2×10^6 ciclos $\sigma_{\max} = 300\text{MPa}$ $\sigma_{\min} = 150\text{MPa}$ freq. = $\leq 200\text{Hz}$.
Ensaio cíclicos alternados		O provete de varão terá de resistir a 10 ciclos de histerese tracção compressão com: Deformação max. = $\pm 2,5\%$ Frequência < 3Hz. Compr ^o livre do provete: 10 Φ		O provete de varão terá de resistir a 10 ciclos de histerese tracção compressão com: Deformação max. = $\pm 2,5\%$ Frequência < 3Hz. Compr ^o livre do provete: 10 Φ	

Marcas de identificação

Código que consiste no engrossamento de certas nervuras transversais.

O início da identificação e o sentido de leitura é assinalado por uma nervura normal entre duas engrossadas à esquerda do observador. Depois da 2ª nervura engrossada há um conjunto de nervuras normais que identifica o país (7 Portugal). Segue-se outra nervura engrossada. A seguir aparece a identificação do fabricante através de uma ou duas séries de nervuras normais entre uma ou duas nervuras engrossadas.

Este código é repetido uniformemente ao longo do varão

