

Varão de construção e malha electrosoldada

Elementos chave para o reforço de estruturas.

Através da integração com cimento, o nosso aço suporta as tensões de tração e permite ao betão o foco nas tensões de compressão.

Produtos

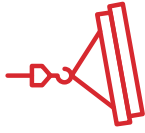
→ Varão de construção

→ Malha electrosoldada

1



01



Construção

Armaduras, construção civil, estruturas de betão, lajes.



Usado em



Varão para betão LNEC E 460, LNEC E 449 LNEC E 450, LNEC E 455

226-227

Varão de construção
e Malha electrosoldada

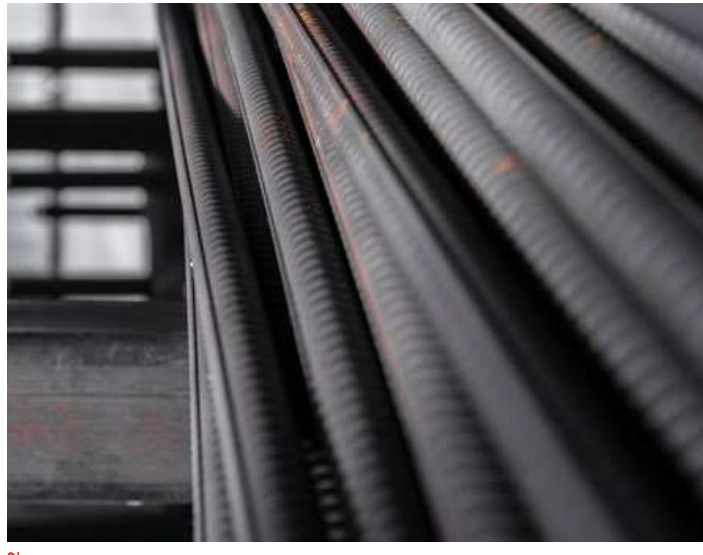
↙ 1
Ferro Braga

↘ 2
Ferro Setúbal

1



2



O varão de construção, varão nervurado ou Varão para betão, é um tipo de aço laminado que é especificamente projetado para a construção de elementos estruturais de betão armado.

Compõe-se enquanto barra de aço com nervuras em toda a sua extensão. As nervuras permitem que a aderência do betão seja maior, concedendo-lhe uma maior ductilidade.

Aplicações

→ Construção de estruturas em betão armado

Varão para betão

Equivalência de área de secções

Designação	Processo de fabrico	Configuração da superfície	Características de aderência	Características mecânicas (1)		Características mecânicas			
				Tensão de cedência (3) (MPa)	Extensão total após rotação máxima (4) (%)	Tensão de rotura (MPa)	Extensão após rotação máxima (4) (%)	Dobragem (2)	Dobragem-desdobragem (6), conforme o diâmetro dos varões (mm)
A235 NL	Lisa	Normal	235	—	24	2 f (7)	—	—	—
A235 NR (06)	Rugosa	Alta	360	—	24	2 f (7)	5 Ø	7 f	8 f
A400 NR	Laminado a quente	Rugosa	400	5	14	3 f (7)	6 f	8 f	10 f
A400 NR SD	Rugosa	Alta	400	8	14	3 f (7)	6 f	8 f	10 f
A400 ER (08)	Endurecido a frio	Rugosa	400	—	12	3 f (7)	6 f	8 f	10 f
A400 EL (08)	Endurecido a frio com torção	Lisa	400	—	12	4 f	—	—	—
A500 NR	Rugosa	Alta	500	5	12	4 f (7)	8 f	10 f	12 f
A500 NR SD	Laminado a quente	Rugosa	500	8	12	4 f (7)	8 f	10 f	12 f
A500 ER (09)	Rugosa	Alta	500	—	10	4 f (7)	8 f	10 f	12 f
A500 EL (10)	Endurecido a frio	Lisa	500	—	10	4 f	—	—	—

(01) → Ensaio segundo a Norma Portuguesa NP EN.10102. Para os aços endurecidos, estas características devem ser determinadas após envelhecimento artificial (90 minutos a 250°C e arrefecimento temperatura ambiente).
 (02) → Os valores indicados no quadro designam os diâmetros dos mandris, sendo f o diâmetro dos varões.
 (03) → O limite convencional de proporcionalidade a 0,2% (0,2fk).
 (04) → Comprimento de referência inicial igual a 5 f.
 (05) → Ensaio segundo a Norma Portuguesa NP-173, seguida de aquecimento durante 30 min a 100°C e arrefecimento à temperatura ambiente e posterior desdobragem de 20°.
 (06) → Dobragem a 90° segundo a norma NP-173, seguida de aquecimento durante 30 min a 100°C e arrefecimento à temperatura ambiente e posterior desdobragem de 20°.
 (07) → Somente exigido para varões com diâmetro igual ou superior a 12mm.
 (08) → Este tipo de aço não tem stock permanente e é habitualmente designado por "KARI".
 (09) → Este tipo de aço não tem stock permanente e é habitualmente designado por "KARI".
 (10) → Somente sob a forma de redes electrosoldadas.

Diâmetro Ø (mm)	Número de varões / área (cm ²)										Peso (Kg/m)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
6	0,28	0,57	0,85	1,13	1,41	1,70	1,98	2,26	2,54	2,83	0,222
8	0,50	1,01	1,51	2,01	2,51	3,02	3,52	4,02	4,52	5,03	0,395
10	0,79	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07	7,85	0,617
12	1,13	2,26	3,39	4,52	5,65	6,79	7,92	9,05	10,18	11,31	0,888
16	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,10	20,11	1,578
20	3,14	6,28	9,42	12,57	15,71	18,85	21,99	25,13	28,27	31,42	2,466
25	4,91	9,82	14,73	19,63	24,54	29,45	34,36	39,27	44,18	49,09	3,853
32	8,04	16,08	24,13	32,17	40,21	48,25	56,30	64,34	72,38	80,42	6,313
40	12,57	25,13	37,70	50,27	62,83	75,40	87,96	100,53	113,10	125,66	9,865

Varão liso

Norma NP 333 - 76

Diâmetro Ø (mm)	Tolerância mm	Peso (Kg/m)
8	± 0,4	0,395
10	± 0,5	0,617
12	± 0,6	0,888
16	± 0,7	1,578
20	± 0,7	2,466
25	± 0,8	3,853
32	± 0,9	6,313
40	± 1,0	9,870

Lages

Diâmetros	Áreas de armaduras (cm ² /m)										
	1,00	0,30	0,275	0,25	0,275	0,20	0,175	0,15	0,125	0,10	
6	0,28	0,94	1,03	1,13	1,26	1,41	1,62	1,88	2,26	2,83	
(6+8) / 2	0,39	1,31	1,43	1,57	1,75	1,96	2,24	2,62	3,14	3,93	
8	0,50	1,68	1,83	2,01	2,23	2,51	2,87	3,35	4,02	5,03	
(8+10) / 2	0,64	2,15	2,34	2,58	2,86	3,22	3,68	4,29	5,15	6,44	
10	0,79	2,62	2,86	3,14	3,49	3,93	4,49	5,24	6,28	7,85	
(10+12) / 2	0,96	3,19	3,48	3,83	4,26	4,79	5,48	6,39	7,67	9,58	
12	1,13	3,77	4,11	4,52	5,03	5,65	6,46	7,54	9,05	11,31	
(12+16) / 2	1,57	5,24	5,71	6,28	6,98	7,85	8,98	10,47	12,57	15,71	
16	2,01	6,70	7,31	8,04	8,94	10,05	11,49	13,40	16,08	20,11	
(16+20) / 2	2,58	8,59	9,37	10,30	11,45	12,88	14,72	17,17	20,61	25,76	
20	3,14	10,47	11,42	12,57	13,96	15,71	17,95	20,94	25,13	31,42	
(20+25) / 2	4,03	13,42	14,64	16,10	17,89	20,13	23,00	26,83	32,20	40,25	
25	4,91	16,36	17,85	19,63	21,82	24,54	28,05	32,72	39,27	49,09	
(25+32) / 2	6,48	21,59	23,55	25,90	28,78	32,38	37,00	43,17	51,80	64,76	
32	8,04	26,81	29,25	32,17	35,74	40,21	45,96	53,62	64,34	80,42	

1



Malha electrosoldada LNEC E 460, LNEC E 449 LNEC E 450, LNEC E 455

A malha electrosoldada ou rede malhasol pode ser disponibilizada em painel ou em rolo.

É formada por uma rede de arames e barras de aço de diâmetro reduzido, que se cruzam perpendicularmente e cujos pontos de contacto são unidos por via de soldadura elétrica.

Aplicações

→ Setor da construção para reforço de estruturas de betão, tendo como vantagem o aumento da capacidade de resistência a fissuras, concedendo às construções uma maior coesão e resistência.

Malha electrosoldada

Outras qualidades e tipos de aço disponíveis mediante consulta

Designação do aço

—

Tipos de rede

NR
MR
MAQ
MCQ
MDQ
NAQ
NCQ

1



Malha electrosoldada

Tipo de rede	Diámetro (mm)		Distância entre eixos dos varões (mm)		Peso (kg/m ²)
	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	
NR 40	4	4	100	300	1,32
NR 45	4,5	4	100	300	1,58
NR 50	5	5	100	300	2,06
NR 55	5,5	5	100	300	2,38
NR 60	6	5	100	300	2,73
NR 65	6,5	5	100	300	3,12
NR 70	7	6	100	300	3,65
NR 75	7,5	6,5	100	300	4,21
NR 80	8	6,5	100	300	4,81
NR 85	8,5	7	100	300	5,32
NR 90	9	7,5	100	300	6
NR 100	10	10	100	300	7,32
NR 120	12	12	100	300	10,93
NR 140	14	14	100	300	15,04
NR 160	16	14	100	300	18,74
Tipo de rede	Diámetro (mm)		Distância entre eixos dos varões (mm)		Peso (kg/m ²)
	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	
MR 30	3	3	100	300	0,74
MR 34	3,4	3,4	100	300	0,95
MR 38	3,8	3,8	100	300	1,19
Tipo de rede	Diámetro (mm)		Distância entre eixos dos varões (mm)		Peso (kg/m ²)
	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	
MAQ 30	3	3	100	100	1,1
MAQ 38	3,8	3,8	100	100	1,77
Tipo de rede	Diámetro (mm)		Distância entre eixos dos varões (mm)		Peso (kg/m ²)
	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	
MCC 30	3	3	150	150	0,74
MCC 38	3,8	3,8	150	150	1,19

Tipo de rede	Diámetro (mm)		Distância entre eixos dos varões (mm)		Peso (kg/m ²)
	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	
MDQ 30	3	3	50	50	2,23
Tipo de rede	Diámetro (mm)		Distância entre eixos dos varões (mm)		Peso (kg/m ²)
	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	
NAQ 40	4	4	100	100	1,98
NAQ 45	4,5	4,5	100	100	2,5
NAQ 50	5	5	100	100	3,08
NAQ 60	6	6	100	100	4,44
NAQ 70	7	7	100	100	6,04
NAQ 80	8	8	100	100	7,9
NAQ 90	9	9	100	100	9,98
NAQ 100	10	10	100	100	12,34
NAQ 120	12	12	100	100	17,76
NAQ 140	14	14	100	100	24,17
NAQ 160	16	16	100	100	31,57
Tipo de rede	Diámetro (mm)		Distância entre eixos dos varões (mm)		Peso (kg/m ²)
	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	
NCQ 40	4	4	150	150	1,32
NCQ 45	4,5	4,5	150	150	1,66
NCQ 50	5	5	150	150	2,06
NCQ 60	6	6	150	150	2,96
NCQ 70	7	7	150	150	4,02
NCQ 80	8	8	150	150	5,26
NCQ 90	9	9	150	150	6,66
NCQ 100	10	10	150	150	8,22
NCQ 120	12	12	150	150	11,84
NCQ 140	14	14	150	150	16,11
NCQ 160	16	16	150	150	21,04