

# DOCUMENTO DE CLASSIFICAÇÃO

Siderúrgica Balboa, S.A.  
Ctra. de Badajoz, 32  
06380 Jerez de los Caballeros  
Badajoz  
ESPAÑA  
tel.: +34 92 475 90 00  
fax: +34 92 475 90 10/070  
e-e: info@grupoag.es

## BALBOA 400SD (A400 NR DE DUCTILIDADE ESPECIAL)

ESTRUTURAS  
STRUCTURES

ABRIL DE 2010

O presente documento anula e substitui o DC 198, de Novembro de 2009  
A situação de validade do DC pode ser verificada no portal do LNEC ([www.lnec.pt](http://www.lnec.pt))

## 1 OBJECTO

O presente Documento de Classificação classifica os varões BALBOA 400SD para efeitos do seu emprego como armaduras ordinárias em estruturas de betão armado e pré-esforçado de acordo com a regulamentação em vigor.

## 2 CARACTERIZAÇÃO

Os varões BALBOA 400SD são obtidos directamente por laminagem a quente e podem ser fornecidos em comprimentos rectos ou em rolos. Apresentam um perfil com duas séries opostas de nervuras de secção variável e oblíquas em relação ao eixo dos varões. Nas duas séries as nervuras oblíquas contíguas são paralelas. O espaçamento entre nervuras contíguas é igual nas duas séries.

As características de forma e de dimensões dos varões BALBOA 400SD são as seguintes:

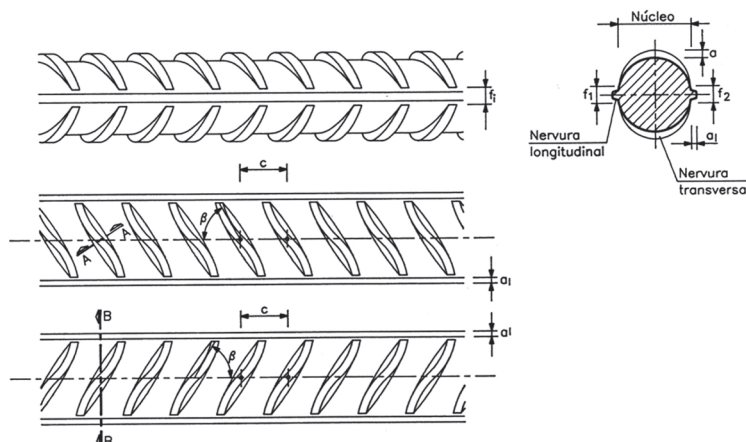
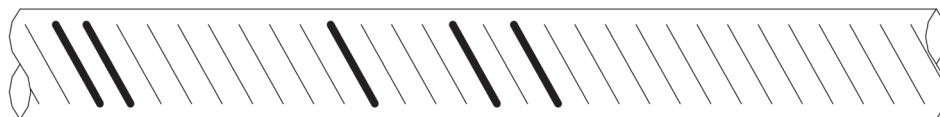


TABELA 1

Características de forma e dimensões dos varões BALBOA 400SD

Diâmetro nominal (mm)	Secção nominal (mm²)	Massa nominal (kg/m)	Nervura transversal		
			Afastamento entre nervuras c (mm)		Altura máxima das nervuras a (mm)
			Valor nominal	Tolerância (%)	Valor mínimo
10	78,5	0,617	6,5	± 15	0,65
12	113	0,888	7,2		0,78
16	201	1,58	9,6		1,04
20 (*)	314	2,47	12,0		1,30
25 (*)	491	3,85	15,0		1,63

(\*) Produto produzido exclusivamente sob a forma de comprimentos rectos.



Os varões são identificados mediante o engrossamento de certas nervuras conforme se esquematiza na figura acima.

Os varões produzidos sob a forma de rolos serão identificados por uma marcação adicional através de um código que consiste no engrossamento de uma nervura transversal na série de nervuras oposta à da identificação do fabricante e do país de origem.

Esta marcação repete-se uniformemente ao longo de todo o varão com um intervalo não superior a 1,50 m.

Os varões BALBOA 400SD podem apresentar uma alteração local da morfologia das nervuras que corresponde à introdução da sigla ARCER em relevo, em substituição de cinco nervuras na série oposta à da identificação do fabricante e do país de origem. As letras da sigla ARCER são arredondadas e não apresentam arestas vivas. Esta alteração encontra-se uniformemente distribuída ao longo do comprimento dos varões.

A sigla ARCER é ilustrada na figura abaixo e possui as características constantes na tabela 2 em função do diâmetro nominal dos varões.



Símbologia:

- H altura de cada letra da sigla ARCER;
- A comprimento de cada letra da sigla ARCER;
- S afastamento entre letras da sigla ARCER;
- L comprimento total da sigla ARCER;
- $a_L$  altura do relevo das letras da sigla ARCER.

Os varões BALBOA 400SD deverão possuir características mecânicas que satisfaçam à Especificação LNEC: E455:2010 – Varões de Aço A400 NR de ductilidade especial para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação.

**TABELA 2**

Características da sigla ARCER

Diâmetro nominal (mm)	$a_L$ (mm)	A (mm)		H/A
	Valor mínimo	Valor nominal	Tolerância (%)	
10	0,50	5,2	$\pm 15$	$\geq 1$
12	0,60	5,8		
16	0,80	7,7		
20	1,00	9,6		
25	1,25	12,0		

### 3 CLASSIFICAÇÃO

Para todos os efeitos inerentes ao emprego dos varões BALBOA 400SD como armaduras ordinárias em estruturas de betão armado e pré-esforçado, os varões serão considerados como pertencendo ao tipo designado por A400 NR de ductilidade especial, sendo-lhes portanto aplicáveis todas as disposições estabelecidas na regulamentação em vigor para aquele tipo de varões.

Lisboa e Laboratório Nacional de Engenharia Civil, em Abril de 2010.

O CONSELHO DIRECTIVO

Carlos Matias Ramos  
Presidente

Descritores: Varão para betão armado / Varão nervurado / Ductilidade  
Descriptors: Reinforced bar / Rib bar / Ductility

