

7

Referência Bibliográfica

- 1 HULKA, K.; HEISTERKAMP, F. **High Strength Reinforcing Bar Steels with Niobium**. Niobium Product Co. GmbH, 1985.
- 2 ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7480: Barras e Fios Destinados a Armadura para Concreto Armado**. 2007.
- 3 ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118: Projeto de Estrutura de Concreto - Procedimento: item 8.3.9 Soldabilidade**. 2002.
- 4 HEY, A.; WEISE, H.; WILSON, W. **Production and Application of High Strength Concrete Reinforcing Bar**. Proc. Int. Symp. Niobium 81, Stuart, H. (Ed.). The Met Soc. American Institute of Mining, Metallurgical and Petroleum Engineers (AIME). Warrendale, Pennsylvania, 1984, page 967.
- 5 TROMP, ONNO-SVEN; UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, WORKING GROUP ON SUSTAINABLE PRODUCT DEVELOPMENT. **Renewable Resources For Material Purposes**. ISBN 90-5678-007-7. Report Formatting Completed: 5/3/97.
- 6 CALLISTER, WILLIAN D. JR. **Introduccion a La Ciencia de los Materiales** – 1995.
- 7 GRUPO GERDAU. Fornece informações sobre o processo de produção do aço. Disponível em: <http://www.gerdau.com.br/RelatorioGerdau/2006/port/downloads/prod_aco.pdf>. Acesso em: 8 março 2009.
- 8 AMERICAN SOCIETY FOR METALS, METALS HANDBOOK COMMITTEE. **Heat Treating**, American Society for Metals, Volume 4, Edição de 1991, página 571 – Figura 5 da seção “Effect of Microstructure on the Mechanical Properties of Ferrite-Perlite Steels”.
- 9 BIRCH, STEPHEN. **"What is the difference between the various Carbon Equivalent Formulae used in relation to hydrogen cracking?"** The Welding Institute, 2006, 4p. www.twi.co.uk/content/faqsmb002.html acessado em 10/01/2009.
- 10 IDEAL STEEL. Foto de barra quadrada torcida. <http://www.idealsteelny.com>, acessado em 10/02/2009.
- 11 ARCHITECTURAL ORNAMENTAL. Foto de ornamento produzido com barra quadrada torcida. <http://www.architectural-ornamental-iron.com>, acessado em 10/02/2009.
- 12 AMERICAN SOCIETY FOR METALS, METALS HANDBOOK COMMITTEE. **Welding, Brazing and Soldering**, American Society for Metals, Volume 6, Edição de 1993.
- 13 ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR: ISO-9001**. 2008.

- 14 ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **NBR-6153**: Produto metálico - Ensaio de dobramento semi-guiado. 1988.
- 15 ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8965**: Barras de aço CA 42S com Características de Soldabilidade Destinadas a Armaduras para Concreto Armado. 1985.
- 16 AMERICAN WELDING SOCIETY. **Welding Handbook**. 8. ed., 1987. 1v.
- 17 LANCASTER, J. F. **Metallurgy of Welding**. 5. ed. Londres: Chapman & Hall, 1993. 389 p. ISBN 0 412 47810 2.

Anexo

Quadro 1: Log file usado no Thermocalc – M para construir o Gráfico 16a.

go d	s-c w(nb)=.001
Sw	c-e
Sso	step
d-e fe c mn si n nb	NORMAL
Get	Pos
go pol	Plo
s-c p=1e5 t=1273 b=1 w(c)=.002 w(mn)=.008 w(si)=.002	
w(n)=.0001	screen
s-c w(nb)=.002	
c-e	Ba
c-e	s-c w(nb)=.0005
l-e	c-e
SCREEN	step
VWCS	NORMAL
s-a-v	
1	Pos
T	Plo
573	screen
1573	
10	Ba
Step	s-c w(nb)=.0002
NORMAL	c-e
e-s	step
F	NORMAL
TC	
t-273	Pos
	Plo
Plot	screen
Post	
s-d-a x bpw(fcc-a1#2)	s-a-t-s y n T(C)
	s-a-t-s x n
s-d-a y tc	Nb[C,N]
Plo	Plo
SCREEN	screen
Ba	Set-int

Quadro 2: Log file usado no Thermocalc – M para construir o Gráfico 16b.

go d	s-c w(v)=.001
sw	c-e
sso	step
d-e fe c mn si n v	NORMAL
get	pos
go pol	plo
s-c p=1e5 t=1273 b=1 w(c)=.002 w(mn)=.008 w(si)=.002	
w(n)=.0001	screen
s-c w(v)=.002	
c-e	ba
c-e	s-c w(v)=.0005
l-e	c-e
SCREEN	step
VWCS	NORMAL
s-a-v	
1	pos
t	plo
573	screen
1573	
10	ba
step	s-c w(v)=.0002
NORMAL	c-e
e-s	step
f	NORMAL
TC	
t-273	pos
	plo
plot	screen
post	
s-d-a x bpw(fcc-a1#2)	s-a-t-s y n T(C)
	s-a-t-s x n
s-d-a y tc	V[C,N]
plo	plo
SCREEN	screen
ba	set-int

Quadro 3: Log file usado no Thermocalc – M para construir o Gráfico 18.

```
go d
sw
sso
d-e fe c mn si n nb v
get
go pol
s-c p=1e5 t=1273 b=1 w(c)=.002 w(mn)=.008 w(si)=.002
w(n)=.0001
s-c w(v)=.0014 w(nb)=.00035
c-e
c-e
l-e
SCREEN
VWCS
s-a-v
1
t
573
1573
10
step
NORMAL
e-s
f
TC
t-273

plot
post
s-d-a x bpw(fcc-a1#2)
s-d-a y tc
s-tit 0,14%V e 0,035%Nb
s-a-te-st y n T(C)
s-a-t-s x n [V,Nb] [C,N]
plo
SCREEN
set-int
```