

Sumário

Elementos para projetos em perfis leves de aço - 2ª ed.

1. Perfis formados por chapas dobradas a frio.....	17
1.1 Perfis leves.....	17
1.1.1 Histórico.....	17
1.1.2 Sistema de unidades.....	18
1.1.3 Padronização dos perfis formados a frio.....	18
1.1.4 Notação.....	20
1.2 Processos de fabricação.....	23
1.3 Vantagens econômicas.....	24
2. Aços empregados.....	25
2.1 Especificações.....	25
2.2 Propriedades mecânicas.....	26
2.2.1 Diagrama de tensão-deformação: resistência de escoamento e resistência de ruptura.....	26
2.2.2 Módulo de elasticidade.....	27
2.2.3 Ductilidade.....	27
2.2.4 Soldabilidade.....	27
2.2.5 Influência do dobramento a frio nas propriedades mecânicas do aço.....	28
00 abertura 00_elementos_para_projetos.indd 13 21/09/2015 12:23:29	
14 Elementos para projetos em perfis leves de aço	
3. Introdução da segurança em estruturas.....	29
3.1 Definições.....	30
3.1.1 Estados-limite.....	30
3.1.2 Ações.....	30
3.2 Condições gerais.....	30
3.2.1 Estados-limite.....	30
3.2.1.1 Estados-limite últimos.....	31
3.2.1.2 Estados-limite de utilização.....	31
3.2.2 Ações.....	32
3.2.2.1 Classificação das ações.....	32
3.2.2.2 Valores representativos das ações.....	32
3.2.2.3 Valores de cálculo das ações.....	33
3.2.3 Ações: tipos de carregamento e critérios de combinação.....	34
3.2.3.1 Tipos de carregamento.....	34
3.2.3.2 Critérios de combinação das ações.....	35
3.3 Condições específicas.....	35
3.3.1 Condições de segurança.....	35
3.3.1.1 Condições usuais relativas aos estados-limite últimos.....	35

3.3.1.2 Condições usuais relativas aos estados-limite de utilização.....	36
3.3.2 Combinações das ações.....	36
3.3.3 Coeficientes de ponderação para combinações últimas.....	37
3.3.3.1 Ações permanentes.....	37
3.3.3.2 Ações variáveis.....	37
3.3.4 Fatores de combinação e fatores de redução referentes às combinações de utilização.....	38
3.4 Resistências.....	38
3.4.1 Resistência dos materiais.....	38
3.4.2 Valores representativos.....	38
3.4.2.1 Resistência média.....	38
3.4.2.2 Resistência característica.....	39
3.4.3 Valores de cálculo.....	39
3.4.3.1 Resistência de cálculo.....	39
3.5 Métodos para dimensionamento de perfis formados a frio.....	39
00 abertura 00_elementos_para_projetos.indd 14 21/09/2015 12:23:29	
Conteúdo 15	
4. Nota sobre a estabilidade das estruturas.....	41
4.1 Modelos clássicos.....	41
4.1.1 Instabilidade por bifurcação do equilíbrio.....	41
4.1.2 Instabilidade por ponto-limite.....	42
4.2 Efeito de imperfeições.....	43
4.3 Instabilidade em estruturas de aço constituídas de perfis formados a frio.....	44
4.3.1 Instabilidades globais.....	44
4.3.2 Instabilidades locais.....	44
4.3.3 Instabilidades distorcionais.....	44
5. Peças tracionadas.....	47
5.1 Força axial de tração resistente de cálculo.....	47
5.2 Programa computacional e exemplo.....	50
6. Peças comprimidas.....	55
6.1 Flambagem global por flexão, por torção ou por flexotorção.....	55
6.1.1 Perfis com dupla simetria ou simétricos em relação a um ponto.....	55
6.1.2 Perfis monossimétricos.....	56
6.1.3 Perfis assimétricos.....	57
6.1.4 Força axial de compressão resistente de cálculo.....	57
6.2 Flambagem distorcional.....	58
6.3 Limitação de esbeltez.....	60
6.4 Barras compostas comprimidas.....	60
6.5 Programa computacional e exemplo.....	61
7. Peças sob flexão simples.....	65
7.1 Início de escoamento da seção efetiva.....	65
7.2 Flambagem lateral com torção.....	67
7.2.1 Determinação do momento fletor de flambagem elástica lateral com torção.....	67
7.2.2 Momento fletor resistente de cálculo referente à flambagem	

lateral com torção.....	67
7.3 Flambagem distorcional.....	68
00 abertura 00_elementos_para_projetos.indd 15 21/09/2015 12:23:30	
16 Elementos para projetos em perfis leves de aço	
7.4 Força cortante.....	69
7.5 Momento fletor e força cortante combinados.....	70
7.6 Cálculo de deslocamentos.....	70
7.7 Programa computacional e exemplo.....	71
8. Peças sob flexão composta.....	75
Referências bibliográficas.....	77
Anexo A – Seções transversais dos perfis formados a frio indicados pela ABNT NBR 6355, de 2012.....	79
Anexo B – Forças normais e momentos fletores críticos de perfis formados a frio abordados por Pierin, Silva e La Rovere (2013).....	107