

# INDICE

	pág.
INTRODUÇÃO .....	7
CAPITULO I	
<i>Cargas e esforços nos pilares de estruturas correntes</i>	
1.1 — Cálculo das cargas nos pilares .....	17
1.1.1 — Generalidades .....	17
1.1.2 — Processo das reações das vigas .....	17
1.1.3 — Processo das áreas de influência .....	23
1.1.4 — Peso próprio do pilar .....	27
1.1.5 — Outras cargas sobre pilares .....	28
1.1.6 — Aplicação ao cálculo das cargas dos pilares do projeto-piloto N° 1 .....	32
1.1.7 — Cargas especiais sobre os pilares .....	35
CAPITULO II	
<i>Dimensionamento das seções de peças comprimidas de concreto armado-pilares</i>	
2.1 — Compressão axial-pilares simples .....	37
2.1.1 — Lei de homogeneização .....	37
2.2 — Tensão de cálculo na armadura comprimida .....	39
2.3 — Fórmula geral da carga de rutura .....	39
2.4 — Problemas usuais .....	40
2.5 — Prescrições regulamentares .....	42
2.5.1 — Esbeltez .....	42
2.5.2 — Dimensões mínimas .....	43
2.5.3 — Armaduras longitudinais .....	44
2.5.4 — Armaduras transversais .....	45
2.5.5 — Espaçamento das armaduras longitudinais, cobrimento, ancoragem, emendas .....	45
2.6 — Roteiro prático para cálculo dos pilares .....	46
2.6.1 — Roteiro de cálculo de acordo com a NB-1 .....	46
2.6.2 — Roteiro de cálculo de acordo com o CEB .....	47
2.7 — Desenho de detalhes .....	50
2.8 — Peças cintadas .....	52
2.8.1 — Definições .....	52
2.8.2 — Fórmula geral .....	54
2.8.3 — Perigo de fissuração do concreto para a carga de serviço .....	54
2.8.4 — Problemas usuais .....	55
2.8.5 — Roteiro para cálculo de um pilar cintado .....	56
2.9 — Cálculo dos pilares do projeto-piloto N° 1 .....	62

## CAPÍTULO III

*Flexão composta normal de seções de concreto armado*

3.1 — Generalidades .....	65
3.2 — Cálculo elástico para pequena excentricidade .....	71
3.2.1 — Fórmulas gerais .....	71
3.2.2 — Tabelas de Löser .....	74
3.3 — Cálculo elástico para grande excentricidade .....	76
3.3.1 — Generalidades .....	76
3.3.2 — Seção retangular assimétrica .....	77
3.4 — Cálculo elástico de pilares de seção circular .....	80
3.5 — Generalidades sobre o estado-limite último .....	82
3.6 — Posições da seção transversal deformada .....	84
3.7 — Seção retangular no estado último .....	87
3.7.1 — Fórmulas gerais — pequena excentricidade .....	87
3.7.2 — Influência da excentricidade adicional .....	90
3.7.3 — Roteiro para o dimensionamento de seções com pequena excentricidade .....	91
3.7.4 — Caso de grande excentricidade .....	93
3.7.5 — Fórmulas gerais das armaduras .....	111
3.7.6 — Fórmulas em função dos esforços reduzidos e das taxas mecânicas .....	111
3.7.7 — Dimensionamento econômico .....	114
3.8 — Seção de forma qualquer .....	117
3.8.1 — Caso de pequena excentricidade .....	119
3.8.2 — Caso de grande excentricidade .....	120
3.9 — Caso particular de seção em duplo T com várias mesas retangulares .....	122
3.9.1 — Seção normalmente armada .....	122
3.9.2 — Caso de seção subarmada .....	127
3.10 — Pilares de seção circular .....	129
3.10.1 — Condições de projeto .....	129
3.10.2 — Definições .....	129
3.10.3 — Fórmulas geométricas gerais .....	130
3.10.4 — Processo do cálculo .....	131
3.10.5 — Solução do problema .....	132
3.10.6 — Emprego das tabelas .....	134
3.11 — Generalidades sobre o cálculo das peças tracionadas .....	134
3.12 — Segurança contra a fissuração .....	135
3.13 — Cálculo dos tirantes .....	136
3.14 — Flexão composta com tração .....	137
3.14.1 — Caso de pequena excentricidade .....	137
3.14.2 — Caso de grande excentricidade .....	140

## CAPÍTULO IV — Flambagem, flexão oblíqua, torção e punção .....

4.1 — Flambagem .....	142
4.1.1 — Definições .....	142
4.1.2 — Caso de força centrada .....	142
4.1.3 — Caso de força excêntrica .....	144
4.1.4 — Fórmula aproximada para o caso de seção constante .....	145
4.2 — Compressão simples com $\lambda \leq 4$ .....	146
4.2.1 — Prescrições da NB-1 .....	146
4.2.2 — Comentário .....	146
4.3 — Compressão com $140 \geq \lambda < 40$ .....	147
4.3.1 — Prescrições de NB-1 .....	147
4.3.2 — Comentário .....	149
4.4 — Compressão simples com $\lambda > 140$ .....	150
4.5 — Flexão normal com $\lambda \leq 40$ .....	151
4.6 — Flexão normal com $40 < \lambda \leq 140$ .....	152

4.7	— Flexão normal com $\lambda > 140$ .....	153
4.8	— Flexão oblíqua com $\lambda \leq 40$ .....	153
4.9	— Flexão oblíqua com $40 < \lambda \leq 140$ .....	154
4.10	— Roteiro para a flexão oblíqua .....	154
	4.10.1 — Solução segundo o CEB .....	154
	4.10.2 — Solução segundo a norma NB-1 .....	155
4.11	— Torção .....	160
	4.11.1 — Torção em seções vazadas .....	160
	4.11.2 — Torção em seção retangular maciça .....	162
	4.11.3 — Torção em seção composta de retângulos .....	164
4.12	— Estado composto de torção e flexão simples .....	166
4.13	— Verificação do cisalhamento na flexão composta .....	167
4.14	— Pressão de contato .....	169
4.15	— Punção .....	170
4.16	— Flambagem de pilares com topo deslocável .....	172
4.17	— Pilares de seção variável .....	173
4.18	— Aplicação ao cálculo dos pilares do projeto-piloto N° 1 .....	173

## CAPÍTULO V

### *Pilares especiais de edifícios*

5.1	— Apresentação .....	175
5.2	— Pilares em V .....	175
5.3	— Cálculo das cargas em edifícios de muitos andares .....	184
	5.3.1 — Descrição do projeto-piloto N° 2 .....	184
	5.3.2 — Cálculo das cargas nos pilares do pavimento térreo .....	185
5.4	— Transmissão de pilares .....	119
	5.4.1 — Transmissão sem mudança de eixo .....	191
	5.4.2 — Transmissão com mudança de eixo .....	193
5.5	— Influência dos engatamentos elásticos das vigas nos pilares .....	195
5.6	— Detalhes finais dos pilares do projeto-piloto N° 1 .....	198

## CAPÍTULO VI

### *Cálculo das fundações pouco profundas*

6.1	— Estudo dos solos .....	201
	6.1.1 — Explicação .....	201
	6.1.2 — Classificação dos solos .....	202
	6.1.3 — Sondagens de reconhecimento .....	203
	6.1.4 — Cálculo da capacidade de carga das fundações pouco profundas .....	205
	6.1.5 — Limitação da capacidade de carga tendo em vista o perigo de recalque prejudicial .....	211
	6.1.6 — Outros tipos de terreno .....	214
	6.1.7 — Valores médios da pressão admissível segundo projeto de norma brasileira para projeto e cálculo de fundações .....	214
	6.1.8 — Roteiro prático para fixação da pressão admissível .....	215
6.2	— Fundação em bloco .....	218
6.3	— Fundações em sapatas .....	222
	6.3.1 — Sapatas de base poligonal .....	222
	6.3.2 — Cálculo das fundações do projeto-piloto N° 1 .....	223
	6.3.3 — Sapatas circulares .....	231
	6.3.4 — Sapatas retangulares .....	234
	6.3.5 — Sapatas especiais .....	235
6.4	— Fundações em vigas .....	238

6.4.1 — Primeiro processo .....	238
6.4.2 — Segundo processo .....	242
6.4.3 — Caso particular de n pilares com cargas e espaçamentos iguais .....	246
6.5 — Fundações em "Radiers" .....	247
6.6 — Sapatas e blocos .....	248
6.7 — Fundações excêntricas .....	250
6.7.1 — Sapatas excêntricas isoladas .....	250
6.7.2 — Sapatas excêntricas com blocos .....	259
6.7.3 — Sapatas excêntricas com vigas de equilíbrio .....	260
6.7.4 — Dimensionamento e detalhes das vigas de equilíbrio .....	268
6.7.5 — Cálculo das fundações do projeto-piloto Nº 2 .....	269
INDICE DAS NORMAS NB-1 de 1978 .....	277

---

NORMA NB-1 de 1978

---

TABELAS

---

