

Conteúdo

1	Introdução	11
1.1	Incêndios históricos	11
1.2	Legislação e normatização brasileiras	16
1.3	Estruturas em incêndio	17
2	Segurança contra incêndio	23
2.1	Considerações gerais	23
2.2	Compartimentação	24
2.2.1	Isolamento de risco	30
2.3	Resistência ao fogo	32
2.4	Proteção ativa	34
3	O incêndio	35
3.1	Introdução	35
3.2	Incêndio-padrão	38
4	Comportamento dos materiais estruturais	41
4.1	Concreto	41
4.1.1	Resistência à compressão do concreto a altas temperaturas	41
4.1.2	Alongamento	46
4.1.3	Calor específico	47
4.1.4	Condutividade térmica	48
4.1.5	Densidade	49

4.2	Aço	50
4.2.1	Resistência ao escoamento do aço e módulo de elasticidade de armadura passiva a altas temperaturas....	50
4.2.2	Resistência ao escoamento do aço e módulo de elasticidade de armadura ativa a altas temperaturas.....	53
4.2.3	Diagramas tensão-deformação dos aços.....	55
4.3	Resfriamento e pós-incêndio.....	58
5	Segurança das estruturas em situação de incêndio	61
5.1	Edifícios de baixo risco à vida	61
5.2	Ações e segurança	63
5.2.1	Determinação dos esforços solicitantes	64
5.2.2	Determinação dos esforços resistentes	67
6	Tempo requerido de resistência ao fogo.....	69
6.1	Método tabular.....	70
6.2	Redutor de TRRF (método do tempo equivalente).....	70
7	Dimensionamento de vigas de concreto.....	77
7.1	Método tabular para dimensionamento	77
7.1.1	Vigas biapoiadas	78
7.1.2	Vigas contínuas e redistribuição de momentos	78
7.1.2.1	Armaduras negativas	80
7.1.3	Armaduras de canto	81
7.1.4	Redução de c_1	81
7.1.5	Armaduras em várias camadas	83
7.1.6	Vigas com largura variável	84
7.1.7	Armaduras ativas.....	85
7.1.8	Revestimento.....	85
7.2	Métodos alternativos	85

Conteúdo	9
8 Dimensionamento de lajes de concreto	87
8.1 Método tabular para dimensionamento	87
8.2 Métodos alternativos	91
9 Dimensionamento de pilares de concreto	93
9.1 Método analítico para a determinação do tempo de resistência ao fogo de pilares.....	93
9.2 Método tabular geral para dimensionamento de pilares retangulares ou circulares.....	96
9.3 Outras situações de pilares e tirantes.....	107
10 Métodos alternativos de dimensionamento	109
10.1 Métodos avançados.....	109
10.2 Métodos simplificados.....	110
10.3 Lajes	112
10.3.1 Lajes maciças.....	112
10.3.2 Lajes nervuradas	114
10.3.2.1 Lajes nervuradas à temperatura ambiente	114
10.3.2.2 Lajes nervuradas em situação de incêndio	114
10.4 Vigas	119
10.5 Pilares	123
11 Exemplos de aplicação	125
Anexo A Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação	137
Anexo B Cargas de incêndio específicas (ABNT NBR 14432:2001)	141
Anexo C Incêndio natural compartimentado – curvas paramétricas	143
Anexo D Interação entre elementos estruturais.....	149

Anexo E	Método gráfico para dimensionamento de vigas de concreto armado	159
Anexo F	Isotermas de seções transversais de pilares sujeitas ao incêndio-padrão nas quatro faces	219
Anexo G	Concreto de alta resistência (CAR)	229
Referências bibliográficas	233