

# Conteúdo

Prefácio	i
1. Introdução	1
1.1 Contexto	1
1.2 O que é um edifício alto?	1
1.3 A Aplicação de Concreto Pré-moldado em Edifícios Altos	3
2. Benefícios do Concreto Pré-moldado em Edifícios Altos	5
2.1 Benefícios Gerais do Projeto	5
2.2 Qualidade e Benefícios dos Materiais	13
2.3 Benefícios do Canteiro de Obras	16
3. Integração de Concreto Pré-Moldado em Construção Mista	20
3.1 Tipos de Construções Mistas	20
3.2 Concreto Pré-moldado em conjunto com Concreto moldado <i>In loco</i>	21
3.2.1 Núcleos moldados <i>in loco</i> com fôrmas trepantes com escadas e patamares de concreto pré-moldado	21
3.2.2 Núcleos moldados <i>in loco</i> com pilares, vigas e lajes pré-moldadas	22
3.2.3 Pilares e paredes pré-moldados com lajes e vigas de concreto <i>in loco</i>	24
3.2.4 Núcleos pré-moldados com lajes de concreto moldado <i>in loco</i>	26
3.2.5 Lajes mistas pré-moldadas e de concreto moldado <i>in loco</i>	28
3.3 Concreto Pré-Moldado associado a Estrutura Metálica	30
3.3.1 Lajes pré-moldadas com vigas metálicas	30
3.3.2 Núcleos pré-moldados de concreto com pórticos de aço	32
3.4 Outros Componentes Pré-Moldados de Concreto em Construções Mistas	33
3.4.1 Fachadas e revestimentos pré-moldados de concreto	33
3.4.2 Concreto pré-moldado na construção de subsolos	33
3.4.3 Varandas de concreto pré-moldado	34
3.4.4 Banheiros modulares pré-fabricados	35
3.5 Interação com a Equipe de Projetistas do Cliente	36
4. Sistemas Estruturais de Concreto Pré-Moldado	39
4.1 Introdução	39
4.2 Pórticos Resistentes ao Momento	41

4.3	Sistemas de Parede	44
4.4	Robustez e Evitação de Movimentos Progressivos e Colapso Desproporcional	50
5.	Lajes de Concreto Pré-moldado	53
5.1	Introdução	53
5.2	Tipos de lajes pré-moldadas	55
5.2.1	Lajes pré-moldadas treliçadas	55
5.2.2	Lajes pré-moldadas nervuradas	59
5.2.3	Painéis pré-moldados protendidos	60
5.2.4	Lajes alveolares	61
5.2.5	Comparação da capacidade resistente de diferentes lajes pré-moldadas	63
5.3	Projeto e Detalhamento	64
5.3.1	Geral	64
5.3.2	Diafragmas rígidos	66
6.	Pilares de Concreto Pré-moldado	74
6.1	Introdução	74
6.2	Projeto e Detalhamento	75
6.2.1	Geral	75
6.2.2	Idealização de conexões finais	76
6.2.3	Análise de seção	79
6.2.4	Pilares de concreto de alta resistência com lajes de resistência convencional	80
6.2.5	Mudança de seção de concreto entre pisos e pilares descontínuos	82
6.2.6	Encurtamento devido a carga axial e retração	84
6.2.7	Resistência ao Cisalhamento	85
6.3	Métodos de Produção	85
6.3.1	Geral	85
6.3.2	Pilares de um pavimento	87
6.3.3	Pilares de multipavimentos	88
6.3.4	Pilares Protendidos	90
6.3.5	Pilares de seção vazadas	90
6.4	Conexões	91
6.4.1	Geral	91
6.4.2	Conexões no nível de arranque	92
6.4.3	Ligação de Armadura Vertical em Níveis Superiores	94
6.4.4	Conexão de elementos Horizontais	98
6.4.5	Conectores e fixadores não estruturais	101

7.	Paredes de Concreto Pré-moldado	102
7.1	Introdução	102
7.2	Projeto e Detalhamento	103
7.2.1	Geral	103
7.2.3	Tipos de paredes estruturais pré-moldadas	109
7.2.4	Ligações estruturais	111
7.3	Methods of Production	117
7.3.1	Geral	117
7.3.2	Parede maciça	119
7.3.3	Parede dupla	122
8.	Escadas de Concreto Pré-moldado	125
8.1	Introdução	125
8.2	Projeto e Detalhamento	126
8.2.1	Geral	126
8.2.2	Sistemas de suportes	128
8.2.3	Análise dinâmica e vibrações	133
8.2.4	Robustez e ancoragem	134
8.3	Métodos de Produção	136
8.3.1	Geral	136
8.3.2	Lances lineares	137
8.3.3	Lances helicoidais ou sinuosos	138
8.3.4	Lances tipo “dente de serra”	140
9.	Fachadas e Revestimentos	141
9.1	Introdução	141
9.2	Tipos de Painéis Pré-moldados Externos	142
9.3	<i>Layouts</i> de Painéis Pré-moldados	144
9.4	Acabamentos e Texturas	146
9.4.1	Geral	146
9.4.2	Cor do concreto	147
9.4.3	Textura de superfície	148
9.4.4	Revestimentos	150
9.4.5	Minimizando os efeitos prejudiciais do intemperismo	151
9.5	Projeto e Detalhamento	153
9.5.1	Geral	153
9.5.2	Controle de transferência de calor	153
9.5.3	Controle de vazamento de ar	154

9.5.5	Controle de vazamento de água	155
9.5.6	Radiação solar e ultravioleta	157
9.5.7	Isolamento acústico	157
9.5.8	Resistência e controle ao fogo	158
9.5.9	Projeto estrutural	158
9.5.10	Durabilidade	161
10.	Concreto Pré-moldado em Zonas Sísmicas	162
10.1	Introdução	162
10.2	Sistemas Resistentes à Força Sísmica	166
10.3	Elementos Pré-moldados de Concreto e suas Ligações	169
10.3.1	Geral	169
10.3.2	Sistemas emulativos	169
10.3.3	Sistemas não emulativos	170
10.4	Diafragmas	174
10.4.1	Geral	174
10.4.2	Desenvolvimentos no projeto e diafragma nos Estados Unidos <sup>33,40</sup>	175
11	Construção	179
11.1	Introdução	179
11.2	Configuração e <i>Layout</i> do Canteiro	180
11.3	Forma e Peso Pré-moldado	181
11.4	Detalhes das ligações	183
11.5	Elemento Temporário e Estabilidade do Edifício	186
11.6	Transporte Vertical e Horizontal de Elementos Pré-moldados	187
11.7	Acabamentos Externos	190
12	Estudos de Caso	192
12.1	Introdução	192
12.2	Bella Sky Hotel, Copenhague, Dinamarca <sup>47</sup>	193
12.3	Dexia Tower, Bruxelas, Bélgica	195
12.4	Breaker Tower, Barein	197
12.5	Urban Dock Park City Toyosu, Japão	200
12.6	Deux Tours, Tokyo, Japão	202
12.7	Tampere Tower Hotel, Helsinque, Finlândia	204
12.8	BMX, Torre A, Parque da Cidade, São Paulo, Brasil	206
12.9	Conjunto Paragon, Santa Fé, México	209
12.10	Northwestern Memorial Hospital, Chicago, Illinois, EUA	211
12.11	Erasmus Medical Centre, Rotterdam, Países Baixos	213

12.12	The Paramount, San Francisco, California, EUA <sup>44</sup>	215
12.13	Premier Tower, Melbourne, Austrália	218
12.14	Australia 108, Melbourne, Austrália	221
12.15	Seismic Resistant Office Structure, Shanghai, China	223
12.16	Torre de Cristal, Madri, Espanha	225
Referências		227