

Índice

Índice de figuras	11
Índice de tabelas	13
Índice de quadros	15
Agradecimentos	17
Prefácio	19
Simbologia	21
Introdução	27

Capítulo 1

Caracterização da pedra natural

1. Tipos de rocha	34
1.1. Rochas ígneas	34
1.2. Rochas sedimentares	35
1.3. Rochas metamórficas	36
2. Normalização	38
3. Identificação e caracterização física	41
3.1. Terminologia, características geométricas e petrografia	41
3.2. Determinação do coeficiente de dilatação linear térmica	43
3.3. Massa volúmica aparente e porosidade aberta	44
3.4. Absorção de água à pressão atmosférica e por capilaridade	45
3.5. Resistência aos agentes atmosféricos	46
3.6. Resistência ao gelo	46
3.7. Resistência à cristalização de sais	48
3.8. Resistência ao envelhecimento por choque térmico	50

4. Caracterização mecânica	50
4.1. Resistência à flexão	51
4.2. Resistência das ancoragens	52
4.3. Módulo de Elasticidade	53
5. Tipos de acabamento	54

Capítulo 2

Sistemas de fixação

1. Tipos de ancoragem	60
1.1. Aspectos gerais a observar	63
1.2. Componentes metálicos	63
1.3. Materiais vedantes não cimentícios	64
1.4. Materiais cimentícios	66
1.5. Ventilação e estanquidade	66
2. Ancoragem por cavilhas	67
2.1. Disposição e número de cavilhas	70
2.2. Posicionamento da furação e dimensões	75
3. Ancoragens lineares	77
3.1. Ancoragens com régua de reforço	83
4. Ancoragens no tardo	85
5. Ancoragem com discos	87
6. Ancoragens com agrafos	89
7. Ancoragem com arames	90

Capítulo 3

Estados-limite

1. Estados-limite e acções a considerar	95
2. Acções e combinações	97
2.1. Combinações de acções – estados-limite de últimos	97
2.2. Combinações de acções – estados-limite de utilização	98
2.3. Coeficientes de combinação	99

Quantificação das acções

1. Acção do vento	103
2. Acção sísmica	104
2.1. Elementos rígidos	105
2.2. Elementos flexíveis	112
3. Peso próprio	120
4. Acções térmicas e higrométricas	121
4.1. Folgas e largura de juntas	121
4.2. Movimentos de origem térmica	122
4.3. Movimentos de origem higroscópica	123
5. Acção da neve	124
6. Vibrações	124

Fiabilidade e coeficientes de segurança

1. Bases de cálculo	128
1.1. Fiabilidade estrutural	128
1.2. Índice de fiabilidade	130
1.3. Definição do nível de fiabilidade	131
1.4. Diferenciação da fiabilidade	132
1.5. Valores objectivo do índice de fiabilidade	133
1.6. Coeficientes parciais de segurança – pedra natural	134

Resistência à flexão e à tracção

1. Valores característicos	141
2. Resistência à tracção simples	143
3. Diminuição da capacidade resistente, com a idade	145

Cálculo de ancoragens por cavilha

1. Dimensionamento em flexão simples	149
1.1. Estado-limite último de resistência	149
1.2. Estado-limite de deformação	152
2. Resistência ao arrancamento	153

Cálculo de ancoragens em ranhura

1. Dimensionamento em flexão simples	161
1.1. Resistência à flexão	161
1.2. Deformação	162
2. Cálculo da resistência do entalhe	163
2.1. Apoio contínuo	165
2.2. Apoio descontínuo	165
3. Folga e espessura nos apoios	167

Cálculo dos pernos e perfis

1. Resistência à flexão e corte	175
2. Resistência à tracção e corte	177
3. Perfis e pernos em liga de alumínio	178

Exemplos de aplicação

1. Exemplo de aplicação – fixação por cavilhas	184
2. Exemplo de aplicação – fixação com entalhe	185
3. Análise comparativa	186
3.1. Dos tipos de ancoragem	187
3.2. Dos métodos de dimensionamento	188
3.3. Conclusões	189
Bibliografia	191