

SUMÁRIO

Prefácio.....	13
Simbologia.....	17
1. Introdução.....	29
1.1 Enquadramento.....	29
1.2 Zonas costeiras.....	31
1.3 Recursos costeiros.....	34
1.4 Processos costeiros.....	37
1.4.1 Processos morfodinâmicos.....	38
1.4.2 Agentes desequilibradores da linha de costa.....	39
1.4.3 Destruição de <i>habitats</i> costeiros.....	41
1.4.4 Processos dominantes na coluna de água.....	41
1.5 Vulnerabilidade costeira.....	43
1.5.1 O litoral centro da zona costeira portuguesa.....	44
1.5.2 As alterações climáticas e os instrumentos de gestão.....	56
2. Caracterização e Modelação da Agitação Marítima.....	63
2.1 Generalidades.....	63
2.2 Conceitos fundamentais da agitação irregular.....	73
2.3 Escoamentos laminar e turbulento.....	77
2.3.1 Equações de Navier-Stokes.....	78
2.3.2 Equações de Reynolds.....	79

2.3.3 Turbulência	81
2.4 Modelos computacionais.....	96
2.4.1 Formulação matemática de um modelo 2DH	97
2.4.2 Formulação numérica de um modelo 2DH	100
3. Processos de Geração e Transformação de Ondas	105
3.1 Geração de ondas	105
3.1.1 Ação do vento	105
3.1.2 Ação dos astros.....	111
3.1.3 <i>Tsunamis</i>	122
3.2 Processos de transformação da onda	126
3.2.1 Empolamento	128
3.2.2 Refração	129
3.2.3 Difração	135
3.2.4 Reflexão	139
3.2.5 Rebentação.....	143
3.2.6 Sobrelevação (<i>setup</i>) e depressão (<i>setdown</i>).....	148
3.2.7 Espraçamento e refluxo	151
3.3 Modelos computacionais e aplicações.....	152
3.3.1 Modelos lineares de refração-difração	152
3.3.2 Modelos para variações suaves da profundidade e interação onda-corrente	158
3.3.3 Breve descrição de alguns modelos de uso corrente.....	163
3.3.4 Breve descrição de alguns modelos 2,5DH, ou <i>quase</i> -3D.....	175
4. Propagação de Ondas	185
4.1 Generalidades	185
4.2 Teoria linear da onda.....	186
4.3 Teoria de Stokes.....	193
4.4 Teorias da onda cnoidal e solitária	195
4.5 Teoria da onda em água pouco profunda	198
4.6 Interações onda-corrente	202

4.6.1 Modelo unidimensional no plano horizontal (1DH)	202
4.6.2 Modelo bidimensional no plano horizontal (2DH)	208
4.7 Extensões da teoria da onda em água pouco profunda	209
4.7.1 Extensão a condições de água intermédia	209
4.7.2 Extensão a importantes e rápidas variações temporais do fundo.....	211
4.8 Modelos computacionais e aplicações	212
4.8.1 Modelos de águas profundas a profundidades reduzidas, integrados na fase da onda	213
4.8.2 Modelos de água pouco profunda	223
5. Processos Físicos e Modelação Morfodinâmica Costeira	253
5.1 Conceitos básicos.....	253
5.2 Ações e processos dominantes.....	259
5.3 Mecanismos de transporte e métodos de análise.....	261
5.3.1 Substâncias conservativas e não conservativas	262
5.3.2 Transportes Euleriano e Lagrangeano	263
5.4 Movimentos de sedimentos por ação da corrente, de ondas e de ondas com corrente	270
5.4.1 Formulações para ondas regulares e ondas com corrente	271
5.4.2 Efeitos de enviesamento (<i>skewness</i>) e assimetria das ondas irregulares.....	278
5.5 Formas sedimentares e evolução de fundos móveis	291
5.6 Formulações matemática e numérica da equação de conservação dos sedimentos.....	298
5.7 Estrutura computacional e aplicação	300
5.7.1 Composição e funcionamento.....	300
5.7.2 Aplicação	305
6. Transporte Sedimentar Costeiro e Modelação Morfológica	309
6.1 Conceitos básicos.....	309

6.2 Equilíbrio transversal	312
6.2.1 Declive da praia - efeitos das ondas e dos sedimentos	312
6.2.2 Perfil de equilíbrio - profundidade de fecho	313
6.2.3 Tipos de praia	317
6.3 Equilíbrio longitudinal	319
6.3.1 "Alinhamento do espraçamento" - praias encaixadas	319
6.3.2 "Alinhamento da deriva" - praias abertas	320
6.3.3 Restingas	321
6.4 Transportes transversal e longitudinal de sedimentos	322
6.5 Modelação do transporte transversal	326
6.6 Modelação da morfologia costeira	334
7. Elementos de projeto	345
7.1 Considerações gerais	345
7.2 Contribuição para a identificação de vulnerabilidades e riscos	345
7.2.1 Estimativa da posição da Linha de Costa após n anos (L_n)	345
7.2.2 Ajuste da Linha de Costa L_n para uma elevação adicional no nível do mar	346
7.2.3 Avaliação de impactos por tempestades extremas	346
7.3 Avaliação do espraçamento e galgamento de estruturas de proteção	349
7.3.1 Espraçamento	349
7.3.2 Galgamento	350
7.4 Probabilidade de excedência e avaliação do risco	352
7.4.1 Probabilidade de excedência e período de retorno	352
7.4.2 Avaliação do risco - mapeamentos	353
7.5 Possíveis soluções complementares de proteções naturais, em particular de praias e dunas	362

8. Gestão Participada: Integrar, Interagir e Informar.....	373
8.1 Enquadramento.....	373
8.2 Os designios do mar português.....	374
8.3 Causas e consequências de desequilíbrios nos sistemas hídricos.....	378
8.3.1 Os sistemas fluviais	378
8.3.2 Reflexos na zona costeira	380
8.4 Procedimentos de gestão colaborativa.....	382
8.5 Linhas de orientação estratégica.....	386
8.5.1 Ordenamento dos usos e atividades económicas.....	387
8.5.2 Investigação e monitorização.....	387
8.5.3 Interação entre instituições gestoras e de investigação.....	388
8.5.4 Formação de especialistas e agentes de decisão.....	389
8.5.5 Cooperação e troca de experiências	389
Anexos.....	391
Anexo I.....	391
Anexo II.....	407
Anexo III.....	429
Bibliografia	433