SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR
DIRECÇÃO REGIONAL DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DOS RECURSOS HÍDRICOS

Plano de Gestão de Recursos Hídricos da Ilha de Santa Maria

Estudos de Base

Universidade do Minho

Outubro de 2008

Índice de conteúdos

1 | introdução 1

1.1 | enquadramento 1

1.2 | objectivos 4

1.3 | metodologia 5

1.4 | organização do documento 7

1.5 | documentos de referência 7

2 | caracterização e diagnóstico 9

2.1 | caracterização geofísica 9

2.1.1 | geografia 9

2.1.2 | contexto geodinâmico 10

2.1.3 | geologia 14

2.1.4 | tectónica 15

2.1.5 | relevo e geomorfologia 17

2.1.6 | solo 18

2.1.7 | clima 19

2.2 | caracterização socioeconómica. 23

2.2.1 | indicadores demográficos 23

2.2.1.1 | demografia e dinâmica populacional 23

2.2.1.2 | movimento natural da população 26

2.2.1.3 | estrutura etária da população e nível de instrução 26

2.2.1.4 | densidade populacional. 28

2.2.2 | actividades económicas. 29

2.2.2.1 | estrutura sectorial do emprego 30

2.2.2.2 | agro-pecuária 31

2.2.2.3 | pesca 33

2.2.2.4 | turismo 34

2.2.2.5 | indústrias extractivas 35

2.2.2.6 | energia 35

2.2.3 | uso do solo 36

2.2.3.1 | capacidade de uso do solo 36

2.2.3.2 | ocupação e uso do solo. 38

2.2.4 | síntese do quadro socioeconómico 39

2.3 | conservação da natureza e da biodiversidade 41

2.3.1 | fauna e flora 41

2.3.1.1 | fauna 42

2.3.1.2 | flora e vegetação ripícola 46

2.4 | ciclo urbano da água 48

2.4.1 | abastecimento de água 48

2.4.1.1 | nível de atendimento em abastecimento de água 48
2.4.1.2 | consumos de água 48
2.4.2 | drenagem e tratamento de águas residuais 50
2.4.2.1 | nível de atendimento em drenagem e tratamento de águas residuais . . . 50
2.4.2.2 | águas residuais produzidas 51

2.5 | caracterização das utilizações da água 53
2.5.1 | águas de superfície 53
2.5.1.1 | tipologia 53
2.5.1.1.1 | rios 53
2.5.1.1.2 | águas costeiras 55
2.5.1.2 | situação de referência 57
2.5.1.2.1 | rios 57
2.5.1.2.1.1 | elementos biológicos 58
2.5.1.2.1.2 | elementos hidromorfológicos 62
2.5.1.2.1.3 | elementos físico-químicos 62
2.5.1.2.1.4 | substâncias prioritárias e perigosas prioritárias 65
2.5.1.2.2 | águas costeiras 67
2.5.1.3 | análise do impacte das pressões naturais e antropogénicas – situação actual . . 69
2.5.1.3.1 | fontes tópicas de poluição 70
2.5.1.3.1.1 | resíduos 70
2.5.1.3.1.2 | águas residuais 72
2.5.1.3.1.3 | transporte e armazenamento de substâncias perigosas . . . 75
2.5.1.3.1.4 | identificação e avaliação de pressões quantitativas significativas . . 76
2.5.1.3.2 | fontes difusas de poluição 78
2.5.1.3.2.1 | actividades agro-pecuárias 78
2.5.1.3.2.2 | identificação e avaliação de pressões quantitativas significativas . . 79
2.5.1.4 | estado ecológico e químico 80
2.5.1.4.1 | rede de monitorização 80
2.5.1.4.2 | mapa do estado das massas de águas de superfície 82
2.5.2 | águas subterrâneas 86
2.5.2.1 | caracterização das massas de águas 86
2.5.2.1.1 | caracterização inicial 86
2.5.2.1.1.1 | identificação e delimitação dos sistemas aquíferos . . . 86
2.5.2.1.1.2 | vulnerabilidade à poluição das massas de águas subterrâneas . . 91
2.5.2.2 | identificação e descrição das pressões antropogénicas – situação actual . . . 92
2.5.2.2.1 | fontes tópicas de poluição 92
2.5.2.2.1.1 | deposição de resíduos 93
2.5.2.2.1.2 | localização de cemitérios 96
2.5.2.2.1.3 | águas residuais 100
2.5.2.2.1.4 | transporte e armazenamento de substâncias perigosas . . . 104
2.5.2.2.1.5 | identificação e avaliação de pressões tópicas significativas . . 106
2.5.2.2.2 | fontes difusas de poluição 108
2.5.2.2.2.1 | actividades agro-pecuárias 108
2.5.2.2.2.2 | áreas sem redes de saneamento 109
2.5.2.2.2.3 | identificação e avaliação de pressões difusas significativas . . 112
2.5.2.2.3 | captações de água 112
2.5.2.2.3.1 | identificação 113

2.5.2.2.3.2 | procura anual 113
2.5.2.2.3.3 | perdas 115
2.5.2.2.3.4 | identificação e avaliação das pressões quantitativas significativas . . 115
2.5.2.2.4 | intrusão salina 115
2.5.2.2.4.1 | identificação e avaliação da intrusão salina 118
2.5.2.3 | estado quantitativo e químico 119
2.5.2.3.1 | rede de monitorização 120
2.5.2.3.1.1 | monitorização do estado químico 122
2.5.2.3.1.2 | mapa do estado químico 125
2.5.3 | zonas de protecção 128
2.5.3.1 | zonas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano . . 128
2.5.3.2 | zonas designadas para a protecção de espécies de interesse económico . . . 132
2.5.3.3 | zonas designadas para a protecção de habitat ou de espécies 133
2.5.3.4 | zonas sensíveis em termos de nutrientes 142
2.5.3.5 | zonas vulneráveis 143
2.5.3.6 | zonas sensíveis 143
2.5.3.7 | massas de água designadas como águas de recreio 144
2.5.3.8 | zonas de infiltração máxima 145
2.5.4 | análise económica das utilizações da água 149
2.5.4.1 | avaliação económica dos serviços hídricos 149
2.5.4.1.1 | enquadramento metodológico 149
2.5.4.1.2 | caracterização e diagnóstico preliminar da situação actual dos serviços hídricos . 151
2.5.4.1.2.1 | indicadores da oferta e da procura de água 152
2.5.4.1.2.2 | estrutura tarifária dos serviços hídricos 155
2.5.4.1.2.3 | receitas dos serviços hídricos 157
2.5.4.1.2.4 | custos dos serviços hídricos 160
2.5.4.1.2.5 | recuperação de custos dos serviços hídricos 163

2.6 | riscos naturais e antropogénicos 167
2.6.1 | alterações climáticas 168
2.6.2 | risco de cheia 172
2.6.3 | riscos de erosão 175
2.6.3.1 | erosão hídrica 175
2.6.3.2 | erosão costeira 180
2.6.4 | risco de movimentos de massa 184
2.6.5 | risco sísmico 185
2.6.6 | risco vulcânico 186
2.6.7 | risco de *tsunamis* 187

2.7 | síntese de diagnóstico 189

3 | desenvolvimentos futuros 197
3.1 | enquadramento 197
3.2 | metodologia 197

glossário 203

referências bibliográficas 211

anexo I 225

anexo II 241

anexo III 247

anexo IV 255

anexo V 261

Índice de figuras

Figura 1.1 | Pontos focais de um instrumento de gestão de recursos hídricos. . . . 2

Figura 1.2 | Processo de planeamento para a gestão de recursos hídricos da Região Autónoma dos Açores. 4

Figura 1.3 | Diagrama central da verificação do estado das massas de água. . . . 6

Figura 2.1 | Temperatura média (ºC), ao longo do dia, na Ilha de Santa Maria, para o ano de 1994 [2.1]. 20

Figura 2.2 | Precipitação total (mm), por mês, na Ilha de Santa Maria, para o ano de 1994 [2.1]. . 20

Figura 2.3 | Evapotranspiração (mm) mensal, na Ilha de Santa Maria, para o ano de 1994 [2.1]. . 20

Figura 2.4 | Humidade relativa média mensal (%), na Ilha de Santa Maria, para o ano de 1994 [2.1]. 21

Figura 2.5 | Total da população residente na Ilha de Santa Maria (censos 1981 a 2001) [2.28] . 23

Figura 2.6 | Evolução das estimativas da população residente no Arquipélago dos Açores, num período de 10 anos [2.29]. 24

Figura 2.7 | Evolução das estimativas da população residente na Ilha de Santa Maria, num período de 10 anos [2.29]. 24

Figura 2.8 | Percentagem das taxas de crescimento efectivo (TCE) e natural (TCF), em 2004, para o Arquipélago e para Santa Maria [2.25]. 25

Figura 2.9 | Percentagem das taxas brutas de natalidade (TBN) e mortalidade (TBM), para o Arquipélago e para Santa Maria, em 2004 [2.25] 25

Figura 2.10 | População residente (HM) em Santa Maria, por freguesias, entre 1900 e 2001 [2.28]. 26

Figura 2.11 | Número de indivíduos, por faixa etária e sexo, da população em Santa Maria no ano de 2004 [2.25]. 27

Figura 2.12 | Percentagem dos níveis de instrução da população em Santa Maria, por freguesias, no ano de 2001 [2.28]. 27

Figura 2.13 | Área territorial (km2), por cada freguesia de Santa Maria [2.29]. . . . 28

Figura 2.14 | Densidade populacional em Santa Maria, por freguesias, entre 1991 e 2001 [2.28]. . 29

Figura 2.15 | Número de empresas registadas por actividades económicas, em 2004, para a Ilha de Santa Maria [2.25]. 30

Figura 2.16 | Número de trabalhadores por conta de outrem nos estabelecimentos, no concelho de Vila do Porto, segundo o sector de actividade e o sexo [2.25]. 31

Figura 2.17 | Número de Cabeças Normais (CN), por tipo, existentes na Ilha de Santa Maria [2.31]. 31

Figura 2.18 | Área de superfície de produção agrícola (estimada) na Ilha de Santa Maria, das principais culturas [2.29]. 32

Figura 2.19 | Área de Superfície Agrícola Utilizada (SAU) (ha), em Santa Maria nos anos de 1992 a 2002 [2.31]. 33

Figura 2.20 | Diferentes usos da Superfície Agrícola Utilizada (SAL), na Ilha de Santa Maria, identificados por tipo e por área (ha) [2.32]. 33

Figura 2.21 | Tonelagem de atum e similares descarregados, por ano, na Ilha de Santa Maria [2.29]. 34

Figura 2.22 | Evolução do Turismo registado em Santa Maria, entre os anos de 1993 e 2003 [2.29]. 34

Figura 2.23 | Percentagens do número de consumidores e do consumo de energia eléctrica, por tipo de usos, em Santa Maria, registados para o ano de 2003 [2.25]. 36

Figura 2.24 | Consumo de combustíveis (toneladas), registado em vendas, para a Ilha de Santa Maria no ano de 2003 [2.25]. 36

Figura 2.25 | Área (ha) das classes de capacidade de usos dos solos em Santa Maria [2.25]. . 37

Figura 2.26 | Diferentes usos do solo, na Ilha de Santa Maria, identificados por tipo e por área (ha) [2.30]. 38

Figura 2.27 | Número de espécies e/ou subespécies pertencentes à Listagem da Fauna e Flora Terrestre da Ilha de Santa Maria: Total – Total de espécies identificadas; MAC – Espécies endémicas da Macaronésia; NAT – Espécies nativas; INTR – Espécies introduzidas; END – Espécies endémicas dos Açores; d – Espécies duvidosas [2.35]. 42

Figura 2.28| Número de espécies identificadas na Rede Natura 2000 e nas Áreas Protegidas da Ilha de Santa Maria [2.38], [2.39], [2.40] e [2.41]. 45

Figura 2.29 | Consumos de água por tipo de consumidor [2.45]. 49

Figura 2.30 | Consumos de água por freguesia [2.45]. 49

Figura 2.31 | Água captada em furos e nascentes, visando o abastecimento público [2.45]. . 50

Figura 2.32 | Níveis de atendimento em DAR e DTAR verificados na Ilha de Santa Maria [2.44] e [2.45]. 50

Figura 2.33 | Classificação IBD para os pontos RSF1 RSF2 e RSF3 da ribeira de São Francisco [2.53]. 59

Figura 2.34 | Índices de diversidade determinados nos três locais de amostragem da Ribeira de São Francisco [2.53]. 60

Figura 2.35 | Resultados obtidos para os índices bióticos IASPT e IBMWP na ribeira de São Francisco [2.53]. 61

Figura 2.36 | Identificação e avaliação das fontes tópicas de poluição nas massas de águas superficiais. 77

Figura 2.38 | Verificação do estado ecológico das massas de águas superficiais. . . 81

Figura 2.39 | Verificação do estado químico das massas de águas superficiais. . . . 82

Figura 2.40 | Diagrama de Piper dos sistemas aquíferos de Santa Maria (adaptado de [2.76]). . 90

Figura 2.41 | Identificação e avaliação das fontes tópicas de poluição nas massas de águas subterrâneas.107

Figura 2.42 | Necessidades de água na ilha de Santa Maria. 114

Figura 2.43 | Esquema geral e simplificado de um furo, elucidando os parâmetros determinados. . 117

Figura 2.44 | Verificação do estado quantitativo e químico das massas de águas subterrâneas, segundo a Directiva Quadro da Água [2.48]. 121

Figura 2.45 | Distribuição percentual das zonas de provável infiltração na Ilha de Santa Maria. . 147

Figura 2.46 | Representação esquemática dos elementos da avaliação económica dos serviços hídricos. 149

Figura 2.47 | Evolução da temperatura (ºC) anual na estação meteorológica do Aeroporto de Santa Maria, no período entre 1988 e1994 e para o ano de 2004 [2.1]. 169

Figura 2.48 | Evolução da temperatura (ºC) anual na estação meteorológica de Fontinhas, no período entre 1988 e1994 [2.1]. 169

Figura 2.49 | Evolução da precipitação média anual (mm) na Ilha de Santa Maria, no período entre 1988 e1994 e para o ano de 2004 [2.1]. 170

Figura 2.50 | Distribuição percentual das classes de erosão hídrica potencial na Ilha de Santa Maria. 180

Figura 2.51 | Distribuição percentual dos tipos de litoral representados na faixa costeira mariense [2.126]. 181

Figura 3.1 | Esquema metodológico detalhado 198

Figura 3.2 | Articulação entre os processos de desenvolvimento da AAE e do PGRHI-SMA. . 201

Índice de quadros

Quadro 2.1 | Fauna abrangidas pela Rede Natura 2000 na Ilha de Santa Maria: Espécies de Interesse Comunitário [2.38], [2.39], [2.40] e [2.41] 43

Quadro 2.2 | Espécies de Peixes integradas na Rede Natura 2000 na Ilha de Santa Maria, que constam no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal e respectivo estatuto de protecção [2.39] . . 44

Quadro 2.3 | Espécies de fauna identificadas nas áreas protegidas da Ilha de Santa Maria [2.41] . 45

Quadro 2.4 | Flora da Rede Natura 2000 na Ilha de Santa Maria: Espécies de Interesse Comunitário [2.38], [2.39], [2.40] e [2.41] 46

Quadro 2.5 | Espécies de flora identificados nas áreas protegidas da Ilha de Santa Maria [2.41] . 46

Quadro 2.6 | Níveis de atendimento em abastecimento de água na Ilha de Santa Maria em 2005 e 2006 [2.44] e [2.45] 48

Quadro 2.7 | Águas residuais produzidas e tratadas [2.44] e [2.47] 51

Quadro 2.8 | Factores obrigatórios e facultativos utilizados na definição da tipologia dos rios da Ilha de Santa Maria [2.50] 53

Quadro 2.9 | Tipo de rio identificado na Ilha de Santa Maria, mediante a aplicação do Sistema B [2.50] 54

Quadro 2.10 | Factores obrigatórios utilizados na definição da tipologia das águas costeiras da Ilha de Santa Maria [2.50] 56

Quadro 2.11 | Tipos de águas costeiras identificados na ilha de Santa Maria [2.50] . . 56

Quadro 2.12 | Concentração de clorofila *a* e feopigmentos na ribeira de São Francisco [2.53] . 59

Quadro 2.13 | Parâmetros físico-químicos e microbiológicos [2.61] 63

Quadro 2.14 | Verificação da conformidade legal dos elementos físico-químicos gerais na ribeira de São Francisco [2.61] e [2.62] 64

Quadro 2.15 | Verificação da conformidade legal dos elementos sintéticos e não sintéticos específicos analisados na ribeira de São Francisco [2.61] e [2.62] 65

Quadro 2.16 | Lista das substâncias prioritárias e perigosas prioritárias [2.63] . . . 66

Quadro 2.17 | Parâmetros e respectivos VMR e VMA para a qualidade das águas costeiras [2.66] 68

Quadro 2.18 | Classificação das águas costeiras de zonas balneares [2.66] e [2.67] . . 68

Quadro 2.19 | Pontos de rejeição de águas residuais identificados nas linhas de água da Ilha de Santa Maria [2.45] e [2.71] 73

Quadro 2.20 | Quantidade de águas residuais produzidas nos pontos de descarga identificados em linhas de água e respectivas propriedades físico-químicas [2.45] e [2.71] 74

Quadro 2.21 | Cargas geradas nas linhas de água da Ilha de Santa Maria [2.45]. . . 75

Quadro 2.22 | Síntese do grau de importância atribuído às fontes tópicas de poluição nas águas de superfície da Ilha de Santa Maria 78

Quadro 2.23 | Parâmetros fisico-químicos e biológicos analisados e periodicidade de amostragem definidos na rede de monitorização da DROTRH [2.54] 82

Quadro 2.24 | Síntese dos dados obtidos na primeira campanha de monitorização (2003/2004) para a ribeira de São Francisco [2.54] 83

Quadro 2.25 | Caracterização dos sistemas aquíferos da Ilha de Santa Maria [2.76] . . 88

Quadro 2.26 | Área aflorante vs provável infiltração (%) na Ilha de Santa Maria [2.76] . . 91

Quadro 2.27 | Vulnerabilidade à poluição das massas de águas subterrâneas da Ilha de Santa Maria 92

Quadro 2.28 | Contabilização dos locais com deposição de resíduos, identificados em 2006, por massa de águas subterrâneas e por zona de infiltração 94

Quadro 2.29 | Locais de deposição de resíduos com expressão cartográfica por massa de águas subterrâneas e por zona de infiltração 95

Quadro 2.30 | Percentagem das zonas de provável infiltração referente à área total de cada cemitério 99

Quadro 2.31 | Captações para abastecimento público existentes no raio de 1 km dos cemitérios [2.2] [2.44] 99

Quadro 2.32 | Pontos de rejeição de águas residuais em solos na Ilha de Santa Maria [2.45] e [2.71] 100

Quadro 2.33 | Quantidade de águas residuais produzidas nos pontos de descarga identificados e suas propriedades físico-química [2.45] e [2.81] 102

Quadro 2.34 | Cargas geradas nas massas de águas subterrâneas da Ilha de Santa Maria [2.81] . 103

Quadro 2.35 | Contabilização dos locais que promovem perigo de contaminação acidental, por massa de água subterrânea e por zona de infiltração 105

Quadro 2.36 | Área da zona aeroportuária e portuária, por massa de águas subterrâneas e por zona de infiltração 106

Quadro 2.37 | Síntese do grau de importância das fontes tópicas de poluição nas águas subterrâneas da Ilha de Santa Maria 108

Quadro 2.38 | Percentagem das áreas sem rede de saneamento por massa de águas subterrâneas e por zona de provável infiltração 110

Quadro 2.39 | Cargas domésticas geradas em zonas sem rede de saneamento, por cada freguesia da Ilha de Santa Maria 111

Quadro 2.40 | Cargas geradas nas zonas sem rede de saneamento por cada massa de águas subterrâneas da Ilha de Santa Maria 111

Quadro 2.41 | Síntese do grau de importância das fontes difusas de poluição nas águas subterrâneas da Ilha de Santa Maria 112

Quadro 2.42 | Extracção anual de água nas massas de águas subterrâneas da Ilha de Santa Maria [2.2] e [2.45] 113

Quadro 2.43 | Necessidades domésticas da água [2.28] e [2.82] 114

Quadro 2.44 | Necessidades da água 115

Quadro 2.45 | Características técnicas dos furos de captação [2.2] [2.76] . . . 116

Quadro 2.46 | Caracterização piezométrica dos furos de captação [2.76] . . . 117

Quadro 2.47 | Resultados do cálculo dos índices hidrogeoquímicos efectuado com base nas análises físico-químicas [2.61] 118

Quadro 2.48 | Parâmetros analisados e periodicidade de amostragem definidos na rede de monitorização da DRTORH [2.54] 122

Quadro 2.49 | Avaliação da conformidade de águas subterrâneas de Santa Maria segundo a Classe A1. 124

Quadro 2.50 | Avaliação da importância das pressões nas massas de águas subterrâneas de Santa Maria. 126

Quadro 2.51 | Caudais médios diários captados nos sistemas aquíferos da Ilha de Santa Maria [2.45] 129

Quadro 2.52 | Pressões sobre as Reservas Naturais na Ilha de Santa Maria . . . 140

Quadro 2.53 | Pressões sobre a Paisagem Protegida na Ilha de Santa Maria . . . 142

Quadro 2.54 | Índices de infiltração para as classes consideradas 145

Quadro 2.55 | Operações efectuadas no cruzamento dos três mapas temáticos para a obtenção do mapa de infiltração 146

Quadro 2.57 | População servida e níveis de atendimento 153

Quadro 2.58 | População servida e níveis de atendimento – Santa Maria e Continente . . 153

Quadro 2.59 | Clientes e caudais 153

Quadro 2.60 | Clientes e caudais por sector 154

Quadro 2.61 | Consumos médios mensais por sector 154

Quadro 2.62 | Tarifários de AA por sector 155

Quadro 2.63 | Factura anual média por sector 156

Quadro 2.64 | Factura anual média de um agregado familiar – Santa Maria e Continente. . 157

Quadro 2.65 | Receitas totais 158

Quadro 2.66 | Receitas médias unitárias dos serviços de AA e AR – Santa Maria e Continente . 158

Quadro 2.67 | Valor (€) da água em Santa Maria – 2005 e 1998 159

Quadro 2.68 | Receitas por sector 159

Quadro 2.69 | Preços médios por sector 160

Quadro 2.70 | Custos totais 162

Quadro 2.71 | Custos de exploração e gestão em Santa Maria e no Continente . . . 162

Quadro 2.72 | Recuperação de custos 163

Quadro 2.73 | Resultado médio unitário 164

Quadro 2.74 | Recuperação de custos em Santa Maria e no Continente . . . 164

Quadro 2.75 | Recuperação de custos em cada um dos serviços, por sector . . . 165

Quadro 2.75 | Classificação da susceptibilidade à erosão 177

Quadro 2.76 | Operações efectuadas no cruzamento dos cinco mapas temáticos para a obtenção do mapa de erosão hídrica potencial 178

Quadro 2.77 | Áreas temáticas do PGRHI-SMA 189

Quadro 2.78 | Indicadores PER para a Área Temática 1 – Sustentabilidade Ambiental dos Recursos Hídricos: I. Recuperação e Controlo da Qualidade da Água e II. Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres 190

Quadro 2.79 | Indicadores PER para a Área Temática 2 – Ciclo Urbano da Água: I. Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas e II. Drenagem e Tratamento de Águas Residuais . 191

Quadro 2.80 | Indicadores PER para a Área Temática 3 – Gestão Integrada do Domínio Hídrico: I. Ordenamento e Gestão do Domínio Hídrico e II. Prevenção e Minimização dos efeitos das cheias, secas e acidentes de poluição 193

Quadro 2.81 | Indicadores PER para a Área Temática 4 – Sustentabilidade Económica e Financeira: I. Optimização do Sistema Económico e Financeiro 194

Quadro 2.82 | Indicadores PER para a Área Temática 5 – Eficácia do Quadro Normativo e Institucional: I. Adequação do Quadro Normativo e Institucional 194

Quadro 2.83 | Indicadores PER para a Área Temática 6 – Conhecimento e Investigação: I. Aprofundamento do Conhecimento sobre Recursos Hídricos 194

Quadro 2.84 | Indicadores PER para a Área Temática 7 – Participação Pública: I. Informação e Participação do Cidadão 195

Índice de cartas

Carta 2.1 | Distribuição das freguesias do concelho de Vila do Porto na Ilha de Santa Maria [2.2]. . 9

Carta 2.2 | Carta batimétrica da Plataforma dos Açores (simplificado de [2.22] *in* [2.5]). . . 10

Carta 2.3 | Principais estruturas tectónicas da região dos Açores. 11

Carta 2.4 | Fronteira das Placas Euro-asiática e Africana na área dos Açores e orientação das tensões principais na Região (adaptado de [2.13]). 12

Carta 2.5 | Carta de sismicidade dos Açores no período de 1983 a 2003, com representação dos epicentros (por pontuações vermelhas) de todos os sismos localizados [2.19]. 13

Carta 2.6 | Mapa vulcanológico simplificado da Ilha de Santa Maria (adaptado de [2.21] *in* [2.10]) . 15

Carta 2.7 | Estruturas tectónicas de Santa Maria: localização e designação das principais falhas activas (adaptado de [2.4]; [2.21] e [2.2]). 16

Carta 2.8 | Estruturas tectónicas de Santa Maria: localização dos filões relacionados com o Complexo dos Anjos e delimitação da rede filoniana associada ao Complexo do Pico Alto (adaptado de [2.21]). . 17

Carta 2.9 | Hipsometria da Ilha de Santa Maria (m) [2.2]. 18

Carta 2.10 | Temperatura média anual para a Ilha de Santa Maria elaborada com base no modelo CIELO (adaptado de [2.26]). 21

Carta 2.11 | Precipitação acumulada para a Ilha de Santa Maria elaborada com base no modelo CIELO (adaptado de [2.26]). 22

Carta 2.12 | Distribuição das classes de capacidades de usos do solo da Ilha de Santa Maria [2.2]. 37

Carta 2.13 | Distribuição dos diferentes usos do solo na Ilha de Santa Maria [2.2]. . . 39

Carta 2.14 | Vegetação identificada nas margens da Ribeira de São Francisco (informação recolhida no terreno, [2.2] e [2.43]). 47

Carta 2.15 | Aplicação do Sistema B às ribeiras da Ilha de Santa Maria [2.2] e [2.50]. . . 54

Carta 2.16 | Aplicação do Sistema B às ribeiras da Ilha de Santa Maria com áreas de drenagem superiores a 5 km2 [2.2]. 55

Carta 2.17 | Aplicação do Sistema A às águas costeiras da Ilha de Santa Maria [2.2] e [2.50]. . 56

Carta 2.18 | Pontos de amostragem na ribeira de São Francisco da ilha de Santa Maria [2.2] e [2.53]. 57

Carta 2.19 | Qualidade da água costeira referente às zonas balneares da Ilha de Santa Maria [2.2] e [2.68]. 69

Carta 2.20 | Deposição de resíduos na Ilha de Santa Maria (levantamento de campo, [2.2]). . 71

Carta 2.21 | Localização de resíduos dispersos na Ilha de Santa Maria [2.2] e [2.70]. . . 72

Carta 2.22 | Descarga de águas residuais nas massas de águas superficiais da Ilha de Santa Maria (levantamento de campo, [2.2] e [2.44]). 73

Carta 2.23 | Focos de contaminação acidental na Ilha de Santa Maria (levantamento de campo [2.2]). 76

Carta 2.24 | Estado ecológico das águas superficiais (rios) da Ilha de Santa Maria. . . 84

Carta 2.25 | Estado químico das águas superficiais (rios) da Ilha de Santa Maria. . . 85

Carta 2.26 | Sistemas aquíferos da Ilha Santa Maria [2.2]. 87

Carta 2.27 | Distribuição espacial das massas de águas subterrâneas e dos locais de deposição de resíduos, cartografados em 2006, no âmbito do levantamento de campo [2.2]. 93

Carta 2.28 | Distribuição espacial das zonas de provável infiltração com os locais de deposição de resíduos cartografados em 2006 [2.2]. 94

Carta 2.29 | Localização dos cemitérios na Ilha de Santa Maria [2.2]. 97

Carta 2.30 | Localização dos cemitérios na Ilha de Santa Maria, considerando as zonas de provável infiltração [2.2]. 98

Carta 2.31 | Descarga de águas residuais nos solos da Ilha de Santa Maria [2.2] e [2.44]. . 101

Carta 2.32 | Distribuição das zonas de provável infiltração com os locais de descarga de águas residuais nos solos da Ilha de Santa Maria [2.2] e [2.44]. 102

Carta 2.33| Distribuição espacial das massas de águas subterrâneas com os focos de contaminação acidental da Ilha de Santa Maria (levantamento de campo, [2.2]). 104

Carta 2.34 | Distribuição espacial zonas de provável infiltração com os focos de contaminação acidental da Ilha de Santa Maria (levantamento de campo, [2.2]). 105

Carta 2.35 | Distribuição espacial das massas de águas subterrâneas com as áreas sem rede de saneamento [2.2]. 109

Carta 2.36 | Distribuição espacial das zonas de provável infiltração com as áreas sem rede de saneamento [2.2]. 110

Carta 2.37 | Distribuição espacial dos pontos de águas subterrâneas da Ilha de Santa Maria [2.2] e [2.44]. 122

Carta 2.38 | Estado químico das águas subterrâneas da Ilha de Santa Maria. . . . 127

Carta 2.39 | Caudais de água captados destinados ao consumo humano (Levantamento de campo, [2.2], [2.44] e [2.45]]). 130

Carta 2.40 | Distribuição espacial das captações de água de com os tipos de zonas de protecção a delimitar nos termos do Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de Setembro (levantamento de campo, [2.2] e [2.44]). 131

Carta 2.41 | Distribuição espacial dos Sítios de Importância Comunitária na Ilha de Santa Maria [2.2]. 134

Carta 2.42 | Distribuição espacial das Zonas de Protecção Especial na Ilha de Santa Maria [2.2]. . 138

Carta 2.43 | Distribuição espacial das Reservas Naturais da Ilha de Santa Maria [2.2]. . . 140

Carta 2.44 | Distribuição espacial da Paisagem Protegida da Ilha de Santa Maria [2.2]. . . 141

Carta 2.45 | Distribuição espacial das zonas balneares na Ilha de Santa Maria [2.2] e [2.106]. . 144

Carta 2.46 | Zonas de provável infiltração na Ilha de Santa Maria (informação de base [2.2] e [2.107]). 147

Carta 2.47 | Zona costeira da Ilha de Santa Maria afectada pela elevação do nível do mar entre os 0,8 e 1,6 metros [2.2]. 172

Carta 2.48 | Perigo de cheia na ilha de santa Maria para um período de retorno de 50 anos [2.2]. . 174

Carta 2.49 | Distribuição espacial da erosão hídrica potencial na Ilha de Santa Maria (informação de base de [2.2] e [2.107]). 179

Carta 2.50 | Distribuição espacial da área, supostamente, erodida num período de 35 anos [2.2]. . 182

Carta 2.51 | Ocupação do litoral da Ilha de Santa Maria pelo edificado [2.2]. . . . 183

Carta 2.52 | Carta de Intensidades Máximas Históricas (EMM) para a Ilha de Santa Maria (adaptado de [2.130] *in* [2.23]). 186

Carta 2.53 | Localização das áreas mais vulneráveis à ocorrência de tsunamis na Ilha de Santa Maria: (1) com cota inferior a 10 metros; (2) com cota entre 10 e 20 metros; (3) com cota entre 20 e 30 metros [2.2] e [2.23]. 188

Índice de equações

Equação 2.1 | Equação que relaciona a profundidade da interface água doce/água salgada, na vertical de um ponto, num aquífero costeiro, com a cota piezométrica nesse ponto: Z – Profundidade da interface água doce/água salgada; h – Cota piezométrica; γd – densidade da água doce; γs – densidade água salgada [2.74]. 118

Equação 2.2 | Definição de Risco: R – Risco; P – Perigo; VU – Vulnerabilidade; VA – Valor; CA – Capacidade de resposta [2.118]. 167

nomenclatura

entidades / Instituições

ANA | ANA – Aeroportos de Portugal, S.A.

CMVP | Câmara Municipal de Vila do Porto

DROTRH | Direcção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos

ETAL | Estação de Tratamento de Águas Lixiviantes

INE | Instituto Nacional de Estatística

INAG | Instituto da Água

INOVA | Instituto de Inovação Tecnológica dos Açores

SIVISA | Serviço de Vigilância Sísmica dos Açores

SRBPCA | Serviço Regional de Protecção Civil e Bombeiros dos Açores

WMO | Organização Meteorológica Mundial

instrumentos de planeamento, política e gestão

CAE-VER.2.1| Classificação das Actividades Económicas – Versão 2.1

DQA | Directiva Quadro da Água

INSAAR | Inventário Nacional dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais

PRA | Plano Regional da Água

PGRH | Plano de Gestão de Recursos Hídricos

PGRH-Açores | Plano de Gestão de Recursos Hídricos dos Açores

PGRHI-SMA | Plano de Gestão de Recursos Hídricos da Ilha de Santa Maria

unidades

ha | Hectare

hab | Habitante

L | Litro

kg | Quilograma

km | Quilómetro

km^2 | Quilómetro quadrado

kWh | Quilowatt hora

m | Metro

m^3 | Metro cúbico

Ma | Milhões de anos

Mg | Miligrama

mm | Milímetro

Mm^3 | Mega metro cúbico

ton | Tonelada

Ufc | Unidades formadoras de colónias

µg | Micrograma

ºC | Grau Celsius

% | Percentagem

Símbolos

~ | Aproximadamente

± | Mais ou menos

< | Menor

Outros

AA | Abastecimento de Água

AR | Águas Residuais

AS | Área social

ATA | Abastecimento e Tratamento de Água

CBO_5 | Carência Bioquímica de Oxigénio ao fim de 5 dias

CQO | Carência Química de Oxigénio

CIELO | Clima Insular à Escala Local

CMA | Crista Médio-Atlântica

CN | Cabeças Animal

DAR | Drenagem de Águas Residuais

DTAR | Drenagem e Tratamento de Águas Residuais

E | Este

EAFZ | Zona de Fractura Este dos Açores

EMM | Escala de Mercalli Modificada

ETAL | Estação de Tratamento de Águas Lixiviantes

ETAR | Estação de Tratamento de Águas Residuais

F | Faial

FG | Falha da Glória

G | Graciosa

GEE | Gases de efeito de estufa

GPS | Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global)

H | Homem

IASPT | Iberian Avarage Score Per Taxon

IBD | Índice Biológico de Diatomáceas

IBMWP | Iberian Biological Monitoring Working Party

IUCN | União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais

IINF | Índice de Infiltração

K | Erodibilidade dos solos

M | Mulher

N | Norte

Nº | Número

NNW | Nor-Noroeste

NW | Noroeste

OC | Orla Costeira

P | Pico

RAA | Região Autónoma dos Açores

RH9 | Região Hidrográfica do Arquipélago dos Açores

RT | Rift da Terceira

RSF | Ribeira de São Francisco

S | Sul

SAU | Superfície Agrícola Utilizada

SDTAR | Sistemas de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais

SE | Sudeste

SIC | Sítio de Interesse Comunitário

SIG | Sistema de Informação Geográfica

SJ | S. Jorge

SM | S. Miguel

SMA | Santa Maria

SSE | Su-Sudeste

SST | Sólidos Suspensos Totais

T | Terceira

TBM | Taxa Bruta de Mortalidade

TBN | Taxa Bruta de Natalidade

TCE | Taxa de Crescimento Efectivo

TCN | Taxa de Crescimento Natural

TSJ | Transformante de São Jorge

UTM | Universal Transversade Mercator (Projecção Universal Transversa de Mercator)

VAB | Valor Acrescentado Bruto

VMA | Valor Máximo Admissível

VMR | Valor Máximo Recomendável

W | Oeste

ZEC | Zona Especial de Conservação

ZPE | Zona de Protecção Especial