S. R.

República Portuguesa
Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente

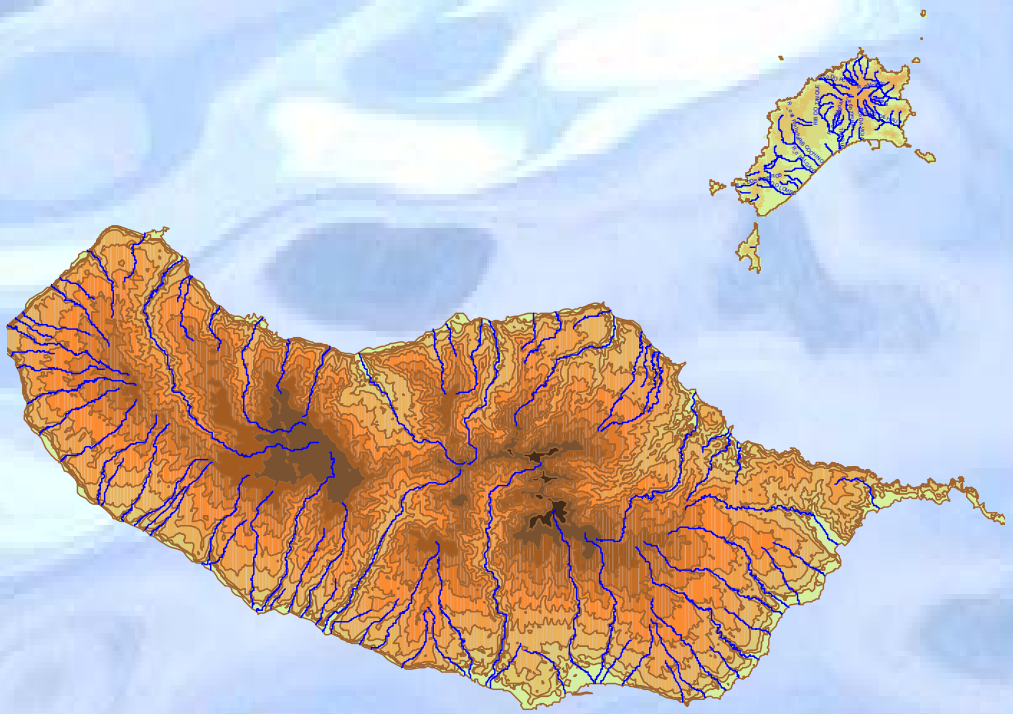
S. R.

Região Autónoma da Madeira
Governo Regional

INSTITUTO DA ÁGUA

SRA
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS

PLANO REGIONAL DA ÁGUA DA MADEIRA



RELATÓRIO TÉCNICO

Versão para Consulta Pública

Março de 2003

PROJECTO CO-FINANCIADO PELA COMUNIDADE EUROPEIA FUNDO DE COESÃO

PROCESL
ENGENHARIA HIDRÁULICA E AMBIENTAL, LDA.

ProSistemas
CONSULTORES DE ENGENHARIA, S.A.

PRIMA
PRIMA – Projectos e Investimentos da Madeira

PLANO REGIONAL DA ÁGUA DA MADEIRA
Relatório Técnico
- Versão para Consulta Pública -

COMISSÃO EXECUTIVA

NOME	ENTIDADE
Eng. Adérito Mendes	INAG
Eng. João Avillez	INAG
Dr. Marques Ferreira	INAG
Eng.ª Maria Emília Borralho	INAG
Eng.ª Nélia Sousa	IGA, SA
Eng. Gonçalo Nuno Araújo Valente	IGA, SA
Eng. Filipe Oliveira	AREAM
Dr. Domingos Abreu	DRAmb
Eng. João Correia	DRSB

EQUIPA TÉCNICA

COORDENAÇÃO GERAL

NOME	ESPECIALIDADE	EMPRESA	INTERVENÇÃO NO PLANO
Prof. A. Betâmio de Almeida	Engenheiro Civil	PROCESL	Director de Projecto
Eng.º José Vieira da Costa	Engenheiro Civil	PROCESL	Coordenação geral
Eng.º Ramos Bisca	Engenheiro Agrónomo	PROSISTEMAS	Coordenação geral
Arq. João Conceição	Arquitecto	PRIMA	Coordenação geral
Eng.ª Manuela Pires	Engenheira Civil	PROCESL	Coordenação geral
Eng.º Abílio G. Castro	Engenheiro de Recursos Hídricos	PROCESL	Coordenação geral

OFERTA E PROCURA DE ÁGUA

NOME	ESPECIALIDADE	EMPRESA	INTERVENÇÃO NO PLANO
Profª. Manuela Portela	Engenheira Civil	AQUALOGUS	Escoamentos/Balanço hídrico
Eng.º Guilherme da Hora	Engenheiro Territorial	AQUALOGUS	Escoamentos/Balanço hídrico
Eng.º J. P. Lobo Ferreira	Engenheiro Civil	NAS/LNEC	Águas subterrâneas/Balanço hídrico
Dr.ª Teresa E. Leitão	Geóloga	NAS/LNEC	Águas subterrâneas/Balanço hídrico
Dr.ª Maria Emília Novo	Geóloga	NAS/LNEC	Águas subterrâneas
Dr. Manuel Mendes Oliveira	Geólogo	NAS/LNEC	Águas subterrâneas
Eng.ª M. Manuela Pires	Engenheira Civil	PROCESL	Precipitações/Balanço hídrico
Eng.º Abílio G. Castro	Engenheiro de Recursos Hídricos	PROCESL	Precipitações/Balanço hídrico
Eng.º Ramos Bisca	Engenheiro Agrónomo	PROSISTEMAS	Usos e satisfação de necessidades - Rega
Eng.º António Russo	Engenheiro Agrónomo	PROSISTEMAS	Usos e satisfação de necessidades - Rega
Eng.ª Anabela Gaspar	Engenheira Agrónoma	PROSISTEMAS	Usos e satisfação de necessidades - Rega
Eng.º Sobral Rodrigues	Engenheiro Civil	PROSISTEMAS	Usos e satisfação de necessidades - Urbana, industriais e hidroeléctricas
Eng.ª Ana Lúcia S. da Costa	Engenheira Civil	PROSISTEMAS	Usos e satisfação de necessidades - Urbana, industriais, hidroeléctricas e turismo
Eng.º Luís Fagundes	Engenheiro Civil	PROSISTEMAS	Usos e satisfação de necessidades - Urbana, industriais, hidroeléctricas e turismo
Eng.ª Carla Cúpido	Engenheira Civil	PROSISTEMAS	Usos e satisfação de necessidades - Urbana, industriais, hidroeléctricas e turismo
Eng.º A. Sá Frias	Engenheiro Civil	PROCESL	Sistemas de drenagem de águas residuais
Eng.ª M. Helena Tavares	Engenheira Química e Sanitarista	PROCESL	Qualidade da água
Eng.ª M. Margarida Fonseca	Engenheira do Ambiente	PROCESL	Fontes de poluição e qualidade da água
Eng.º Filipe P. Bastos	Engenheiro do Ambiente	PROCESL	Qualidade da água; tratamento de dados
Eng.º António M. Faria	Engenheiro do Ambiente	PROCESL	Tratamento de dados

CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

NOME	ESPECIALIDADE	EMPRESA	INTERVENÇÃO NO PLANO
Dr. Miguel M. Sequeira	Biólogo	CCBG UNIVERSIDADE DA MADEIRA	Coordenação Científica/execução
Dr. Nuno F. Matos	Biólogo	PROCESL	Coordenação geral
Prof. Thomas Dellinger	Biólogo	CCBG UNIVERSIDADE DA MADEIRA	Meio marinho
Dr. Roberto Jardim	Biólogo	CCBG	Flora e vegetação
Dr.ª Cristina Abreu	Bióloga	CCBG	Moluscos e fauna terrestre - - vertebrados
Dr.ª Samantha Hughet	Bióloga	LREC	Macroinvertebrados
Dr.ª Dilia Meneses	Bióloga	CCBG	Fauna

DOMÍNIO HÍDRICO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

NOME	ESPECIALIDADE	EMPRESA	INTERVENÇÃO NO PLANO
Arq.º L. Gravata Filipe	Arquitecto	PAL	Ordenamento do território e domínio hídrico
Arqº J. António Paradela	Arquitecto	PAL	Sistema de planeamento
Dr.ª Ana Amado	Consultora Ambiental	PAL	Planeamento ambiental

SITUAÇÕES DE RISCO

NOME	ESPECIALIDADE	EMPRESA	INTERVENÇÃO NO PLANO
Eng.ª M. Manuela Pires	Engenheiro Civil	PROCESL	Secas e transporte sólido
Eng.º Abílio G. Castro	Engenheiro de Recursos Hídricos	PROCESL	Secas e transporte sólido
Prof. Manuela Portela	Engenheira Civil	AQUALOGUS	Cheias
Eng.º Guilherme da Hora	Engenheiro Territorial	AQUALOGUS	Cheias
Dr. Miguel Gamboa da Silva	Geógrafo	PROCESL	Cheias, inundações e outros riscos
Dr.ª Ana M. Amado	Consultora Ambiental	PAL	Erosão hídrica
Eng.ª M. Margarida Fonseca	Engenheira do Ambiente	PROCESL	Acidentes de Poluição
Eng.º A. Sá Frias	Engenheiro Civil	PROCESL	Acidentes de Poluição
Prof. Betâmio de Almeida	Engenheiro Civil	PROCESL	Outros riscos

REGIME ECONÓMICO E FINANCEIRO

NOME	ESPECIALIDADE	EMPRESA	INTERVENÇÃO NO PLANO
Dr. António José e Sá	Economista	AJS&A	Coordenação/execução

QUADRO NORMATIVO E INSTITUCIONAL

NOME	ESPECIALIDADE	EMPRESA	INTERVENÇÃO NO PLANO
Eng.º J. Evaristo da Silva	Engenheiro Civil	EARTH TECH	Coordenação/execução
Engº Frederico de Melo Franco	Engenheiro Agrónomo	PROSISTEMAS	Coordenação/execução

INFORMAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DAS POPULAÇÕES

NOME	ESPECIALIDADE	EMPRESA	INTERVENÇÃO NO PLANO
Eng.º J. Evaristo da Silva	Engenheiro Civil	EARTH TECH	Coordenação/execução

AVALIAÇÃO PROSPECTIVA

NOME	ESPECIALIDADE	EMPRESA	INTERVENÇÃO NO PLANO
Dr. António José e Sá	Economista	AJS&A	Coordenação/execução

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

NOME	ESPECIALIDADE	EMPRESA	INTERVENÇÃO NO PLANO
Eng.º J. Lopes Fonseca	Engenheiro Civil	PROSISTEMAS	Coordenação geral
Dr. Miguel Gamboa	Geógrafo	PROCESL	Coordenação geral
Eng. Gonçalo C. Nunes	Engenheiro Agrónomo	PROSISTEMAS	Coordenação/execução
Engª. A. Isabel Salvador	Engenheira Zootécnica	PROCESL	Execução
Lília S. Martins	Técnica de SIG	PROCESL	Execução

QUADRO SÍNTESE

ÁREA DO PRAM	
ÁREA DO PRAM	
- Ilha da Madeira	742 km²
- Ilha de Porto Santo	43 km²
- Ilhas Desertas	14 km²
- Ilhas Selvagens	3 km²
Total	802 km²
POPULAÇÃO RESIDENTE (CENSOS 2001):	
- Ilha da Madeira	240 537 hab
- Ilha de Porto Santo	4 474 hab
Total	245 011 hab
POPULAÇÃO TEMPORÁRIA MÉDIA (2001):	
- Ilha da Madeira	12 786 hab
- Ilha de Porto Santo	1 971 hab
	5 275 hab (Jul-Set); 9 056 (17-Ago)
NECESSIDADES DE ÁGUA ANUAIS (ANO 2001)	
ABASTECIMENTO URBANO:	
- Ilha da Madeira	52,2 hm^3
- Ilha do Porto Santo	0,7 hm^3
ABASTECIMENTO INDUSTRIAL (ORIGENS PRÓPRIAS E PARQUES INDUSTRIAIS):	
- Ilha da Madeira	0,6 hm^3
AGRICULTURA E PECUÁRIA:	
- Ilha da Madeira	50,8 hm^3
- Ilha do Porto Santo	0,2 hm^3
TOTAL:	
- Ilha da Madeira	103,0 hm^3
- Ilha do Porto Santo	0,9 hm^3
CENTRAIS HIDROELÉCTRICAS:	
- Ilha da Madeira	93 hm^3
BALANÇO HÍDRICO ANUAL MÉDIO	
ILHA DA MADEIRA	
DISPONIBILIDADES:	
Componente Subterrânea:	
- Recarga subterrânea anual média = 424 mm	
. 202 mm contribuem para o escoamento superficial	
. 102 mm são extraídos directamente	
. 120 mm alimentam o aquífero de base	
Componente Superficial:	
- Escoamento à superfície do terreno	582 mm
- Contribuição do escoamento subterrâneo	202 mm
NECESSIDADES TOTAIS	
- Sem Centrais Hidroeléctricas	140 mm
- Com Centrais Hidroeléctricas	199 mm
BALANÇO:	
(Com Centrais Hidroeléctricas)	
54% das necessidades são satisfeitas com água subterrânea	
46% das necessidades são satisfeitas com águas superficiais	
Necessidades hídricas para fins antrópicos = 16% dos recursos hídricos potenciais totais	
52% da quantidade de água subterrânea não é aproveitada para fins antrópicos	
88% da quantidade de água superficial não é aproveitada para fins antrópicos	

ILHA DO PORTO SANTO

DISPONIBILIDADES:

Componente Subterrânea:

- Recarga subterrânea anual média = 20 mm

Componente Superficial:

- Escoamento à superfície do terreno ..... 12,3 mm

NECESSIDADES TOTAIS

- Agricultura e pecuária..... 5 mm
- Abastecimento urbano ..... 18 mm (dessalinização)

BALANÇO:

Necessidades hídricas para fins antrópicos = 71% dos recursos hídricos potenciais totais

OCUPAÇÃO DO SOLO

ILHA DA MADEIRA:

- 18% de área agrícola
- 52% de área florestal
- 25% de espaços naturais
- 5% de área social

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

NÍVEIS DE ATENDIMENTO:

ILHA DA MADEIRA:

- 94% da população residente é servida com rede de abastecimento de água
- dos 230 000 habitantes servidos, 90% são alimentados em "alta" pela IGA, S.A.

ILHA DO PORTO SANTO:

- 100% da população residente é servida com rede de abastecimento de água

PERDAS:

ILHA DA MADEIRA:

- 62% nos sistemas de abastecimento (30% consumos não facturados; 32% fugas)

ILHA DO PORTO SANTO:

- 33% nos sistemas de abastecimento (17% consumos não facturados; 16% fugas)

TRATAMENTO:

ILHA DA MADEIRA:

- 92% da população servida consome água tratada

ILHA DO PORTO SANTO:

- 100% da população servida consome água tratada

DRENAGEM E TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS NA RAM

NÍVEIS DE ATENDIMENTO:

ILHA DA MADEIRA:

- 44% da população residente é servida com rede pública de águas residuais

ILHA DO PORTO SANTO:

- 80% da população residente é servida com rede pública de águas residuais

REGA E PECUÁRIA

ILHA DA MADEIRA:

- Área irrigável ..... 4 710 ha
- Necessidades = 50,8 hm^3/ano, dos quais 45% correspondem a perdas

ILHA DE PORTO SANTO:

- Área irrigável ..... 41 ha
- Necessidades..... 0,2 hm^3/ano

ENERGIA

PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA (2001):

- Energia produzida..... 610 GWh/ano
- Ilha da Madeira:
  - . Termoeléctrica..... 83%
  - . Hidroeléctrica 15%
  - . Eólica..... 2%
- Ilha do Porto Santo:
  - . Termoeléctrica..... 96%
  - . Eólica..... 4%

ÍNDICE DE TEXTO

Pág.

II - INTRODUÇÃO E ENQUADRAMENTO 25

1 - INTRODUÇÃO 25

1.1 - ÂMBITO 25
1.2 - CONTEÚDO E ESTRUTURA 26
1.3 - RELAÇÕES DO PLANO COM OUTROS INSTRUMENTOS 29

2 - ENQUADRAMENTO 31

2.1 - PLANEAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS 31
2.1.1 - Ordenamento do território 31
2.1.2 - Domínio hídrico e reserva ecológica nacional 31
2.1.3 - Outros planos com incidência nos recursos hídricos 32
2.1.4 - Unidades hidrológicas de planeamento 33
2.2 - QUADRO LEGAL NACIONAL 33
2.2.1 - Decreto-Lei nº 380/99, de 22 de Setembro 33
2.2.2 - Outra legislação nacional relevante 35
2.3 - QUADRO COMUNITÁRIO E INTERNACIONAL 36
2.3.1 - Directiva-Quadro da água e outras directivas sobre recursos hídricos 36
2.3.2 - Outras convenções internacionais 39
2.4 - QUADRO INSTITUCIONAL 40
2.4.1 - Administração dos recursos hídricos 40
2.4.2 - Administração do território 42

III - CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ACTUAL 43

3 - CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ACTUAL 43

3.1 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS 43
3.2 - CARACTERÍSTICAS BIÓTICAS 47
3.3 - CARACTERÍSTICAS SÓCIO-ECONÓMICAS 48
3.4 - USOS E OCUPAÇÃO DO SOLO 53

Pág.

3.5 - SISTEMA DE PLANEAMENTO TERRITORIAL 54
3.6 - CARACTERÍSTICAS E DISPONIBILIDADES DOS RECURSOS HÍDRICOS ... 55
3.6.1 - Recursos hídricos superficiais 55
3.6.2 - Recursos hídricos subterrâneos 58
3.6.3 - Disponibilidades totais 59
3.7 - USOS E NECESSIDADES DE ÁGUA 59
3.8 - BALANÇO DISPONIBILIDADES-NECESSIDADES 66
3.9 - QUALIDADE E POLUIÇÃO DE ÁGUAS 67
3.9.1 - Águas superficiais e costeiras 67
3.9.2 - Águas subterrâneas 70
3.10 - PROTECÇÃO DA NATUREZA E QUALIDADE ECOLÓGICA 73
3.11 - USOS E OCUPAÇÃO DO DOMÍNIO HÍDRICO 75
3.12 - SITUAÇÕES DE RISCO 82
3.13 - ANÁLISE ECONÓMICA DAS UTILIZAÇÕES DA ÁGUA 91
3.14 - QUADRO NORMATIVO E INSTITUCIONAL 94

4 - SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO 101

4.1 - INTRODUÇÃO 101
4.2 - SITUAÇÃO SÓCIO-ECONÓMICA 125
4.3 - USOS E OCUPAÇÕES DO SOLO 125
4.4 - SISTEMA DE PLANEAMENTO TERRITORIAL 126
4.5 - DISPONIBILIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS 126
4.6 - USOS E NECESSIDADES DE ÁGUA 127
4.7 - BALANÇO DISPONIBILIDADES-NECESSIDADES 128
4.8 - QUALIDADE E POLUIÇÃO DE ÁGUAS 129
4.9 - PROTECÇÃO DA NATUREZA E QUALIDADE ECOLÓGICA 129
4.10 - USOS E OCUPAÇÃO DO DOMÍNIO HÍDRICO 129
4.11 - SITUAÇÕES DE RISCO 130
4.12 - ALTERAÇÃO CLIMÁTICA GLOBAL 130
4.13 - ECONOMIA DAS UTILIZAÇÕES DA ÁGUA 131
4.14 - QUADRO NORMATIVO E ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL 132
4.15 - LEGISLAÇÃO APLICÁVEL E LEGISLAÇÃO NÃO CUMPRIDA 132
4.15.1 - Considerações gerais 132
4.15.2 - Sistemas de planeamento territorial 133
4.15.3 - Usos e ocupação do solo 133

Pág.

4.15.4 - Usos e necessidades de água 133
4.15.5 - Qualidade e poluição das águas 135
4.15.6 - Protecção da natureza e qualidade ecológica 141
4.15.7 - Usos e ocupação do domínio hídrico 141
4.15.8 - Economia das utilizações da água 143
4.15.9 - Regime jurídico 143
4.15.10 - Regime económico e financeiro 143

III - DEFINIÇÃO DE OBJECTIVOS E MEDIDAS 145

5 - PROGNÓSTICO DE EVOLUÇÃO SÓCIO-ECONÓMICA 145

5.1 - DIAGNÓSTICO PROSPECTIVO E EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA 145
5.1.1 - Considerações gerais 145
5.1.2 - Enquadramento macro-económico 145
5.1.3 - Cenarização da economia portuguesa 146
5.1.4 - A Região Autónoma da Madeira no contexto da economia portuguesa 147
5.1.5 - Diagnóstico prospectivo 148
5.2 - EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA 151
5.2.1 - População residente permanente 151
5.2.2 - População residente temporariamente: turismo e segundas habitações 151
5.3 - ABASTECIMENTO E ÁGUAS RESIDUAIS 154
5.3.1 - Abastecimento à população residente 154
5.3.2 - Abastecimento à população residente temporariamente 159
5.2.3 - Abastecimento à população total 162
5.3.4 - Águas residuais 162
5.4 - AGRO-PECUÁRIA 164
5.4.1 - Análise prospectiva das necessidades de água para a agricultura e pecuária 164
5.4.2 - Necessidades totais 168
5.5 - INDÚSTRIAS 169
5.5.1 - Evolução sócio-económica 169
5.5.2 - Evolução das necessidades de água para a indústria 170
5.5.3 - Evolução das cargas poluentes de origem industrial 172
5.6 - ENERGIA 175
5.6.1 - Evolução sócio-económica 175

Pág.

5.6.2 - Evolução das necessidades de água para a produção de energia 175
5.7 - OUTRAS ACTIVIDADES 177
5.8 - REFLEXOS NO BALANÇO DISPONIBILIDADES-NECESSIDADES 177

6 - OBJECTIVOS DE PLANEAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS 181

6.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS 183
6.2 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA ÀS POPULAÇÕES E ÀS ACTIVIDADES ECONÓMICAS 186
6.2.1 - Objectivos estruturais 186
6.2.2 - Objectivos operacionais 187
6.3 - PROTECÇÃO DAS ÁGUAS E CONTROLO DA POLUIÇÃO 189
6.3.1 - Águas superficiais 189
6.3.2 - Águas subterrâneas 190
6.4 - PROTECÇÃO DOS ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS E SISTEMAS NATURAIS RELEVANTES PARA A PROTECÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS 191
6.5 - PREVENÇÃO DE RISCOS NATURAIS E INDUZIDOS PELA ACTIVIDADE HUMANA 196
6.5.1 - Cheias 196
6.5.2 - Secas 197
6.5.3 - Erosão e transporte sólido 198
6.5.4 - Poluição 200
6.5.5 - Outros riscos 200
6.6 - SISTEMAS DE PLANEAMENTO E GESTÃO 201
6.7 - ORDENAMENTO DAS OCUPAÇÕES DO DOMÍNIO HÍDRICO 202
6.8 - QUADRO LEGISLATIVO REGIONAL, NACIONAL E COMUNITÁRIO. NORMAS E REGULAMENTOS DE PROTECÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS 203
6.9 - SUSTENTABILIDADE DAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS. VALORIZAÇÃO ECONÓMICA DOS RECURSOS HÍDRICOS 206
6.9.1 - Sustentabilidade das actividades económicas 206
6.8.2 - Valorização económica dos recursos hídricos 207
6.9 - REGIME ECONÓMICO E FINANCEIRO 208

Pág.

6.11 - MONITORIZAÇÃO, INVENTÁRIOS, CADASTROS E APROFUNDAMENTO DO CONHECIMENTO 210
6.11.1 - Águas superficiais 210
6.11.2 - Águas subterrâneas 212
6.12 - ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL E SOCIEDADE. INFORMAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DAS POPULAÇÕES 212
6.13 - AVALIAÇÃO SISTEMÁTCA DO PLANO 214
6.14 - RELAÇÃO PROBLEMAS, CAUSAS, OBJECTIVOS E MEDIDAS 214

7 - MEDIDAS 229

7.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS 229
7.2 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA ÀS POPULAÇÕES E ACTIVIDADES ECONÓMICAS 231
7.3 - PROTECÇÃO DAS ÁGUAS E CONTROLO DA POLUIÇÃO 235
7.3.1 - Águas superficiais 235
7.3.2 - Águas subterrâneas 237
7.4 - PROTECÇÃO DOS ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS E SISTEMAS NATURAIS RELEVANTES PARA A PROTECÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS 237
7.5 - PREVENÇÃO DE RISCOS NATURAIS E INDUZIDOS PELA ACTIVIDADE HUMANA 240
7.5.1 - Cheias 240
7.5.2 - Secas 243
7.5.3 - Erosão e transporte sólido 243
7.5.4 - Poluição 244
7.5.5 - Outros riscos 245
7.6 - ORDENAMENTO DAS OCUPAÇÕES DO DOMÍNIO HÍDRICO 245
7.7 - NORMAS E REGULAMENTOS DE PROTECÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS 247
7.8 - VALORIZAÇÃO ECONÓMICA DOS RECURSOS HÍDRICOS 249
7.9 - SISTEMA ECONÓMICO E FINANCEIRO 251
7.10 - MONITORIZAÇÃO, INVENTÁRIO, CADASTROS E INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO 252
7.11 - INFORMAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DAS POPULAÇÕES 255
7.12 - AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PLANO 256

Pág.

8 - AVALIAÇÃO DE OBJECTIVOS E MEDIDAS 257

8.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS 257
8.2 - INDICADORES 257

IV - ESTRATÉGIAS DE IMPLEMENTAÇÃO 269

9 - ESTRATÉGIA GLOBAL 269

9.1 - CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS 269
9.2 - INTEGRAÇÃO DA ESTRATÉGIA NO PNA E NA DQA 269
9.3 - ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO 270
9.4 - VALORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS 270
9.5 - PROTECÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS 271
9.6 - REGIME ECONÓMICO-FINANCEIRO 273
9.7 - INICIATIVAS LEGISLATIVAS E INSTITUCIONAIS 275
9.8 - INFORMAÇÃO E PARTICIPAÇÃO PÚBLICAS 276
9.9 - CONHECIMENTO E INVESTIGAÇÃO 277
9.10 - ALTERAÇÃO CLIMÁTICA GLOBAL 278

10 - ESTRATÉGIAS SECTORIAIS 281

10.1 - CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS 281
10.2 - ABASTECIMENTO E SANEAMENTO URBANOS 281
10.3 - AGRICULTURA E PECUÁRIA 282
10.4 - INDÚSTRIA 283
10.5 - ENERGIA 283
10.6 - TURISMO 284

11 - ESTRATÉGIA DE INTEGRAÇÃO ORGANIZACIONAL 285

11.1 - MODELOS ALTERNATIVOS 285
11.2 - MODELO PROPOSTO 288
11.3 - INTEGRAÇÃO TERRITORIAL 291

Pág.

V - PROGRAMAÇÃO FÍSICA E FINANCEIRA 293

12 - PROGRAMAÇÃO FÍSICA E FINANCEIRA 293

12.1 - CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS 293
12.2 - ORÇAMENTAÇÃO 294
12.3 - PROGRAMAÇÃO 295
12.4 - PLANO DE INVESTIMENTO 298
12.5 - FONTES DE FINANCIAMENTO 302
12.6 - ENTIDADES FINANCIADORAS 306

VI - PROMOÇÃO, ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DO PRAM 309

13 - ESTRUTURA GERAL DE PROMOÇÃO E ACOMPANHAMENTO 309

13.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS 309
13.2 - MODELO ORGANIZATIVO 309
13.3 - PLANO DE INFORMAÇÃO 313

14 - AVALIAÇÃO DO PLANO 315

14.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS 315
14.2 - AVALIAÇÃO INTERNA 315
14.2.1 - Componentes 315
14.2.2 - Indicadores 316
14.3 - AVALIAÇÃO EXTERNA 316

15 - CONSIDERAÇÕES FINAIS 319

GLOSSÁRIO 321

ANEXO:

ANEXO CARTOGRÁFICO

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 3.1 - Evolução dos índices de poder de compra por concelhos da RAM

FIGURA 3.2 - Distribuição do número de camas da hotelaria por zonas da RAM (%)

FIGURA 3.3 - Evolução comparativa entre a economia regional e o turismo da RAM

FIGURA 3.4 - Participação da agricultura e pecuária no PIB a preços de mercado

FIGURA 3.5 - Distribuição das necessidades de água, no meio urbano, por concelho nas ilhas da Madeira e Porto Santo

FIGURA 3.6 - Necessidades, consumos e retornos de água no sector agrícola

FIGURA 3.7 - Volumes de água turbinados nas centrais hidroeléctricas, por concelho

FIGURA 3.8 - Caudais específicos de ponta de cheia para o período de retorno de 100 anos. Correlações estabelecidas

FIGURA 5.11 - Cenário Central - Cargas poluentes estimadas de origem urbana (população residente)

FIGURA 5.12 - Cenário Superior - Cargas poluentes estimadas de origem urbana (população residente)

FIGURA 5.13 - Estimativa da evolução da área regada na Ilha da Madeira

FIGURA 5.14 - Estimativa das necessidades e retornos de água para rega na Ilha da Madeira

FIGURA 5.15 - Estimativa das necessidades e retornos de água para rega na Ilha do Porto Santo

FIGURA 5.16 - Estimativa das necessidades e retornos de água para a pecuária na RAM

FIGURA 5.17 - Estimativa das necessidades e retornos de água para a agricultura e pecuária na RAM

FIGURA 5.18 - Utilizações de água para a indústria por concelho - Cenário Central

FIGURA 5.19 - Utilizações de água para a indústria por concelho - Cenário Superior

FIGURA 5.20 - Necessidades de água para a indústria por concelho - Cenário Central

FIGURA 5.21 - Necessidades de água para a indústria por concelho - Cenário Central

FIGURA 5.22 - CBO_5 - Cargas poluentes afluentes estimadas para o Cenário Central

FIGURA 5.23 - SST - Cargas poluentes afluentes estimadas para o Cenário Central

FIGURA 5.24 - CBO_5 - Cargas poluentes afluentes estimadas para o Cenário Superior

FIGURA 5.25 - SST - Cargas poluentes afluentes estimadas para o Cenário Superior

FIGURA 5.27 - Necessidades de água para a produção de energia eléctrica por concelho

FIGURA 5.28 - Ilha da Madeira - Componente necessidades no Cenário Central

FIGURA 5.29 - Ilha da Madeira - Componente necessidades no Cenário Superior

FIGURA 5.30 - Ilha do Porto Santo - Componente necessidades

FIGURA 5.31 - UHP Vertente Sul/Este - Componentes do Balanço Disponibilidades - Necessidades

FIGURA 5.32 - UHP Vertente Sul/Oeste - Componentes do Balanço Disponibilidades - Necessidades

FIGURA 5.33 - UHP Vertente Norte - Componentes do Balanço Disponibilidades - Necessidades

FIGURA 5.34 - Ilha da Madeira - Componentes do Balanço Disponibilidades - Necessidades

FIGURA 5.35 - Ilha do Porto Santo - Componentes do Balanço Disponibilidades - Necessidades

FIGURA 8.1 - Modelo pressão-estado-resposta

FIGURA 12.1 - Programação Física e Financeira do Investimento por Programas (conclusão)

FIGURA 12.2 - Distribuição do Investimento por Programas

FIGURA 12.3 - Distribuição do Investimento por Tipologias

FIGURA 12.4 - Distribuição do Investimento por Fontes de Financiamento

FIGURA 12.5 - Distribuição do Investimento por Entidades Financiadoras

FIGURA 13.1 - Sistema de Promoção, Acompanhamento e Avaliação Modelo Organizativo

FIGURA 13.2 - Processo de Avaliação Proposto para o PRAM

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 3.1 - Síntese das características físicas das Ilhas da Madeira e do Porto Santo

QUADRO 3.2 - Evolução da actividade agrícola da Região Autónoma da Madeira

QUADRO 3.3 - Principais indicadores sócio-económicos

QUADRO 3.4 - Principais Instrumentos de Planeamento

QUADRO 3.5 - Escoamento superficial nas Ilhas da Madeira e do Porto Santo

QUADRO 3.6 - Disponibilidades totais de água em ano médio nas Ilhas da Madeira e do Porto Santo

QUADRO 3.7 - Consumos e necessidades de água no meio urbano

QUADRO 3.8 - Consumos e necessidades de águas para a indústria

QUADRO 3.9 - Necessidades, consumos e retornos de água totais no sector agrícola

QUADRO 3.10 - Balanço necessidades-disponibilidades anuais médias

QUADRO 3.11 - Estimativa das cargas de poluição tópica totais afluentes aos meios hídricos por sub-bacia na RAM

QUADRO 3.12 - Amostragem de águas subterrâneas na Ilha da Madeira

QUADRO 3.13 - Protecção da natureza e qualidade ecológica. Lacunas de conhecimento

QUADRO 3.14 - Vulnerabilidade à poluição dos aquíferos da Ilha da Madeira

QUADRO 3.15 - Vulnerabilidade à poluição dos aquíferos da Ilha do Porto Santo

QUADRO 3.16 - Análise comparativa dos tarifários de 2001 na RAM (euro/m³)

QUADRO 3.17 - Custos de investimento estimados (euro/m³)

QUADRO 3.18 - Custos de exploração estimados (euro/m³)

QUADRO 3.19 - Principais problemas e causas inerentes

QUADRO 4.1 - Diagnóstico da situação actual dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira

QUADRO 5.1 - Taxas de crescimento médio anual da população, utilizadas nas projecções demográficas dos cenários adoptados

QUADRO 5.2 - Projecções demográficas por cenários

QUADRO 5.3 - Previsão da evolução da população temporária (turismo) (RAM)

QUADRO 5.4 - Resumo das previsões das utilizações e necessidades de água da população residente

QUADRO 5.5 - Resumo das previsões das utilizações e necessidades de água da população temporária (turismo) (RAM)

QUADRO 5.6 - Previsão das necessidades de água da população total (RAM)

QUADRO 5.7 - Percentagem de atendimento com drenagem e tratamento de águas residuais (população residente)

QUADRO 5.8 - Necessidades de água para a produção de energia na Ilha da Madeira

QUADRO 6.1 - "Abastecimento de Água às Populações e às Actividades Económicas"

QUADRO 6.2 - "Protecção das Águas e Controlo da Poluição" - Águas Superficiais

QUADRO 6.3 - "Protecção das Águas e Controlo da Poluição" - Águas Subterrâneas

QUADRO 6.4 - "Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Sistemas Naturais Relevantes para a Protecção dos Recursos Hídricos"

QUADRO 6.5 - "Prevenção de Riscos Naturais e Induzidos pela Actividade Humana" - Cheias

QUADRO 6.6 - "Prevenção de Riscos Naturais e Induzidos pela Actividade Humana" - Secas

QUADRO 6.7 - "Prevenção de Riscos Naturais e Induzidos pela Actividade Humana" - Erosão

QUADRO 6.8 - "Prevenção de Riscos Naturais e Induzidos pela Actividade Humana" - Transporte sólido

QUADRO 6.9 - "Prevenção de Riscos Naturais e Induzidos pela Actividade Humana" - Poluição

QUADRO 6.10 - "Prevenção de Riscos Naturais e Induzidos pela Actividade Humana" - Outros Riscos

QUADRO 6.11 - "Sistemas de Planeamento e Gestão. Ordenamento das Ocupações do Domínio Hídrico"

QUADRO 6.12 - "Normas e Regulamentos de Protecção de Recursos Hídricos"

QUADRO 6.13 - "Valorização Económica dos Recursos Hídricos"

QUADRO 6.14 - "Regime Económico-Financeiro"

QUADRO 6.15 - "Monitorização, Inventários, Cadastros, Investigação e Desenvolvimento" - Águas Superficiais

QUADRO 6.16 - "Monitorização, Inventários, Cadastros, Investigação e Desenvolvimento" - Águas Subterrâneas

QUADRO 6.17 - "Informação e Participação das Populações"

QUADRO 6.18 - "Avaliação Sistemática do Plano"

QUADRO 6.19 - Relação problemas, causas, objectivos operacionais e medidas - Projectos

QUADRO 7.1 - Programa 01 - Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas

QUADRO 7.2 - Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Programa 01

QUADRO 7.3 - Programa 02 - Protecção das Águas e Controlo da Poluição - Águas Superficiais

QUADRO 7.4 - Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Programa 02 - Águas Superficiais

QUADRO 7.5 - Programa 02 - Protecção das Águas e Controlo da Poluição - Águas Subterrâneas

QUADRO 7.6 - Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Programa 02 - Águas Subterrâneas

QUADRO 7.7 - Programa 03 - Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Sistemas Naturais Relevantes para a Protecção dos Recursos Hídricos

QUADRO 7.8 - Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Programa 03

QUADRO 7.9 - Programa 04 - Prevenção de Riscos Naturais e Induzidos pela Actividade Humana - Cheias

QUADRO 7.10 - Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Cheias - Programa 04

QUADRO 7.11 - Programa 04 - Prevenção de Riscos Naturais e Induzidos pela Actividade Humana - Secas

QUADRO 7.12 - Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Secas - Programa 04

QUADRO 7.13 - Programa 04 - Prevenção de Riscos Naturais e Induzidos pela Actividade Humana - Erosão e Transporte Sólido

QUADRO 7.14 - Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - - Erosão e Transporte Sólido - Programa 04

QUADRO 7.15 - Programa 04 - Prevenção de Riscos Naturais Induzidos pela Actividade Humana - Poluição

QUADRO 7.16 - Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Poluição Acidental - Programa 04

QUADRO 7.17 - Programa 04 - Prevenção de Riscos Naturais e Induzidos pela Actividade Humana - Outros Riscos

QUADRO 7.18 - Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Outros Riscos - Programa 04

QUADRO 7.19 - Programa 05 - Ordenamento das Ocupações do Domínio Hídrico

QUADRO 7.20 - Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Programa 05

QUADRO 7.21 - Programa 06 - Normas e Regulamentos de Protecção dos Recursos Hídricos

QUADRO 7.22 - Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Programa 06

QUADRO 7.23 - Programa 07 - Valorização Económica dos Recursos Hídricos

QUDRO 7.24 - Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Programa 07

QUADRO 7.25 - Programa 08 - Sistema Económico e Financeiro

QUADRO 7.26 - Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Programa 08

QUADRO 7.27 - Programa 09 - Monitorização, Inventários, Cadastros e Investigação e Desenvolvimento

QUADRO 7.28 - Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Programa 09

QUADRO 7.30 - Programa 10 - Informação e Participação das Populações

QUADRO 7.31 - Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Programa 10

QUADRO 7.32 - Programa 11 - Avaliação Sistemática do Plano

QUADRO 7.33 - Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Programa 11

QUADRO 8.1 - Indicadores de avaliação da aplicação do Plano

QUADRO 12.1 - Plano de investimento do PRAM

QUADRO 12.2 - Investimento por programas

QUADRO 12.3 - Investimento por sub-programas

QUADRO 12.4 - Financiamento do Investimento do PRAM, por Tipologias de Investimento e por Entidades Financiadoras

QUADRO 14.1 - Avaliação interna. Acções e responsabilidades

QUADRO 14.2 - Avaliação e acompanhamento do PRAM

I - INTRODUÇÃO E ENQUADRAMENTO

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - ÂMBITO

O Plano Regional da Água da Madeira (PRAM) constitui um plano estratégico que tem por objecto os recursos hídricos, no contexto geral de desenvolvimento sustentável, qualidade de vida dos habitantes, satisfação das necessidades relativas às actividades económicas e protecção do ambiente da Região Autónoma da Madeira (RAM).

O PRAM constitui um instrumento de planeamento fundamental, tendo em vista o enquadramento da gestão dos recursos hídricos nos aspectos da quantidade e da qualidade, por forma a permitir a disponibilização, a valorização, a protecção e a gestão da água, funções que, a nível nacional, são asseguradas pelo Plano Nacional da Água (PNA).

O Plano Nacional da Água é suporte dos principais objectivos estratégicos de âmbito nacional no domínio dos recursos hídricos, materializando orientações do Estado e referenciando compromissos internacionais. O Plano Nacional da Água integra os princípios e linhas de orientação nacionais e concretiza os mesmos na parte correspondente ao território continental, à caracterização, diagnóstico, definição de objectivos e programas de acção nas diversas áreas temáticas associadas à água. Este Plano foi já objecto de apresentação e consulta públicas patrocinadas pelo Instituto da Água em 2001.

O Plano Regional da Água da Madeira concretiza a participação da Região Autónoma da Madeira no processo de planeamento dos recursos hídricos de Portugal, conformando-se com os princípios estratégicos e programáticos do Plano Nacional da Água, sem prejuízo do reconhecimento das especificidades e idiossincrasias regionais.

O âmbito espacial da intervenção do PRAM é o Arquipélago da Madeira, com uma área total de 802 km^2 (segundo as bases geográficas à escala 1/25 000 e 1/1 000 000), constituída pelas ilhas da Madeira (742 km^2), do Porto Santo (43 km^2), Desertas (14 km^2) e Selvagens (3 km^2) (Figura A.1).

É importante referir que, no âmbito de um Plano de Recursos Hídricos, como é o PRAM, que completa o Plano Nacional da Água, a caracterização da situação só pode corresponder a uma escala de análise intermédia entre a puramente regional e a local. Trata-se de detectar as grandes questões que envolvem a gestão e utilização de água, tendo em vista a preparação de programas de acção e o enquadramento operacional da futura gestão institucional dos recursos hídricos.

No âmbito temporal do PRAM, que é até 2020, para efeitos de análise e programação de medidas e acções, foram fixados, com base no Decreto-Lei nº 45/94, horizontes intermédios correspondentes aos anos 2006 e 2012. Estes períodos foram estabelecidos tendo em conta que o ano 2006 corresponde ao fim do Terceiro Quadro Comunitário de Apoio e ao 2012 corresponde a um prazo intermédio.

1.2 - CONTEÚDO E ESTRUTURA

Tendo em conta que a realização do Plano visa dar cumprimento ao disposto no Decreto-Lei n.º 45/94, de 22 de Fevereiro, sobre o planeamento de recursos hídricos, convém ter presente, no que se refere à identificação de objectivos, o disposto no n.º 2 do artigo 2.º deste diploma: "*O planeamento de recursos hídricos tem por objectivos gerais a valorização, a protecção e a gestão equilibrada dos recursos hídricos nacionais, assegurando a sua harmonização com o desenvolvimento regional e sectorial através da economia do seu emprego e racionalização dos seus usos*".

O conteúdo do Plano Regional da Água da Madeira baseia-se no artigo 6º do Decreto-Lei n.º 45/94 e procura satisfazer necessidades específicas da RAM, em matéria de planeamento e gestão de recursos hídricos.

Os estudos que suportaram a caracterização e o diagnóstico da situação dos recursos hídricos, no âmbito da realização do Plano, abrangem as seguintes 13 áreas temáticas:

1) **Análise Biofísica** (Geomorfologia e geologia; Solos; Clima; Hidrologia e Hidrogeologia; Vegetação Natural; Fauna e Ecossistemas Associados),
2) **Análise Sócio-Económica** (Demografia e Território; Actividades Económicas; Equipamento e Serviços),
3) **Usos e Ocupação do Solo** (Distribuição da Ocupação e Aptidão do Solo; Estrutura de Usos e Ocupações do Solo),
4) **Sistemas de Planeamento Territorial** (Ordenamento do Território da envolvente à rede fluvial),
5) **Características e Disponibilidades de Recursos Hídricos** (Recursos Hídricos Superficiais - Avaliação de Reservas; Análise das Precipitações Anuais e Mensais; Análise do Escoamento; Análise do Funcionamento da Rede Hidrométrica e Recursos Hídricos Subterrâneos - Cartografia e Avaliação dos Recursos Hídricos Subterrâneos; Vulnerabilidade dos Sistemas Aquíferos),

6) **Usos e Necessidades de Água** (Avaliação das Necessidades Actuais de Água para os Diversos Usos: Abastecimento Doméstico, Industrial, Agrícola e Agropecuário; Avaliação da Qualidade de Água para os Diversos Usos; Caracterização das Fontes de Poluição Tópica e das Fontes de Poluição Difusa),
7) **Balanço Disponibilidades-Necessidades**,
8) **Qualidade e Poluição de Águas** (Águas Superficiais; Águas Subterrâneas),
9) **Protecção da Natureza e Qualidade Ecológica** (Ecossistemas Lóticos; Sistemas Lênticos; Sistemas Ribeirinhos e Terrestres Associados; Zonas Sensíveis ou de Interesse Relevante),
10) **Usos e Ocupações do Domínio Hídrico** (Usos Não-Consumptivos; Identificação do Património Arquitectónico; Identificação do Património Arqueológico; Caracterização de Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública),
11) **Situações de Risco** (Análise de Cheias; Análise de Secas; Riscos de Erosão Hídrica; Riscos de Inundação; Riscos de Poluição; Outros Riscos),
12) **Análise Económica das Utilizações da Água** (Ambiente Económico; Abastecimento às Populações; Abastecimento à Indústria; Abastecimento à Agricultura),
13) **Quadro Normativo e Institucional** (Ordenamento Interno; Direito Comunitário; Incumprimentos Procedimentais e Normativos; Competências das Entidades Envolvidas; Instrumentos Financeiros e Fiscais; Situações de Incumprimento).

O Plano compreende o relatório técnico e respectivo anexo cartográfico, um conjunto de relatórios complementares, elementos do Sistema de Informação Geográfica (SIG) e o cadastro de infraestruturas hidráulicas.

Os referidos relatórios complementares são constituídos pelos seguintes documentos:

- **1ª PARTE - CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ACTUAL**

  Tomo I - Memória Descritiva - Capítulo 1 a Capítulo 7

  Tomo II - Memória Descritiva - Capítulo 8 a Capítulo 10

  Tomo III - Memória Descritiva - Capítulo 11 a Capítulo 15

  Tomo IV - Memória Descritiva - Anexos I a V

  Tomo V - Memória Descritiva - Anexos VI a IX

  Tomo VI - Memória Descritiva - Resumo Não Técnico

- **2ª PARTE - DEFINIÇÃO DE OBJECTIVOS E MEDIDAS**

  Tomo I - Memória Descritiva

  Tomo II - Anexo - Fichas de Objectivos

- **3ª PARTE - ESTRATÉGIAS DE IMPLEMENTAÇÃO**

- **4ª PARTE - PROGRAMAÇÃO FÍSICA E FINANCEIRA**

  Tomo I - Memória Descritiva

  Tomo II - Anexo - Fichas de Projectos

- **5ª PARTE - PROMOÇÃO, ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO PRAM**

- **6ª PARTE - NORMAS REGULAMENTARES**

A estrutura do presente documento reflecte o processo de desenvolvimento e faseamento dos trabalhos de elaboração do Plano e é composto pelas seguintes partes:

I - **Introdução e Enquadramento**, na qual é apresentado o contexto histórico dos processos legislativo e de planeamento que enformou a elaboração deste Plano;

II - **Caracterização e Diagnóstico da Situação Actual**, na qual é apresentada a caracterização da situação actual (reportada a 2001/2002) das 13 áreas temáticas consideradas, incluindo a identificação, caracterização e análise dos problemas existentes, das suas causas e condicionantes e das soluções já previstas para a superação dos mesmos;

III- **Definição de Objectivos e Medidas**, na qual são apresentados e caracterizados os Objectivos Estratégicos e os respectivos Objectivos Operacionais, preconizados para fazer face aos problemas diagnosticados e caracterizados os programas de medidas e os respectivos projectos que permitirão alcançar os objectivos preconizados, assim como a sua avaliação;

IV- **Estratégias de Implementação**, na qual são apresentadas as principais linhas estratégicas que enquadram os objectivos definidos;

V - **Programação Física e Financeira**, na qual são programados e orçamentados os programas de medidas e os respectivos projectos;

VI - **Promoção, Acompanhamento e Avaliação do Plano**, na qual é apresentado o modelo institucional e operacional considerado necessário para uma implementação eficaz do Plano.

1.3 - RELAÇÕES DO PLANO COM OUTROS INSTRUMENTOS

O Plano Regional da Água da Madeira (PRAM) foi elaborado no âmbito do Plano Nacional da Água (PNA) e permitirá desenvolver uma política integrada dos recursos hídricos.

O Decreto-Lei nº 45/94 de 22 de Fevereiro, que regula o processo de planeamento de recursos hídricos, refere, no seu preâmbulo, que uma correcta gestão daqueles recursos passa por uma adequada política de planeamento, assente numa abordagem integrada territorialmente. A unidade territorial sobre a qual, no caso do PRAM, esta integração se realiza é a região Autónoma da Madeira (RAM).

Atendendo ao conteúdo da Lei de Bases do Ordenamento do Território, regulamentada pelo Decreto-Lei nº 380/99, de 22 de Setembro, que determina as funções e contributos específicos dos Planos de Recursos Hídricos, estes devem ser considerados como instrumentos de política sectorial e consequentemente Instrumentos de Gestão Territorial de natureza sectorial.

Assim, de acordo com a citada legislação, estes planos vinculam as entidades públicas, devendo por outro lado traduzir um "compromisso recíproco de compatibilização" com o Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território, outros Planos Sectoriais, os Planos Especiais e os Planos Regionais de Ordenamento do Território.

Os Planos Municipais e Intermunicipais de Ordenamento do Território devem "acautelar a programação e concretização das políticas de desenvolvimento económico-social e de ambiente, com incidência espacial, promovida pela administração, através dos Planos Sectoriais".

O PRAM, elaborado no âmbito do PNA, enquadra-se na Estratégia Nacional de Política de Ordenamento do Território, assegurando a compatibilização com o Plano de Ordenamento do Território da Região Autónoma da Madeira (POTRAM) e o Plano de Ordenamento Turístico (POT), que, em futuras revisões, deverão assumir a normativa respeitante à protecção e valorização dos recursos hídricos, detalhadamente estabelecida no presente Plano.

Quanto aos Planos de Ordenamento da Orla Costeira, estes deverão compatibilizar-se com o quadro da normativa definida pelo PRAM, nomeadamente no que se refere ao ordenamento, usos e ocupações do Domínio Hídrico.

2 - ENQUADRAMENTO

2.1 - PLANEAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

2.1.1 - Ordenamento do território

O processo de ordenamento do território na área de estudo tem bases relativamente recentes, mormente através do Plano de Ordenamento do Território da Região Autónoma da Madeira (POTRAM), dos Planos Directores Municipais (PDM) e dos Planos Especiais de Ordenamento do Território (PEOT), destacando-se os Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC), em elaboração, tendo sido definidas afectações funcionais dos espaços, assim como condicionantes de índole diversa, sendo igualmente estabelecidas directrizes no sentido de orientar e regular as acções dos diversos actores em todo o processo.

Registam-se contudo potenciais situações conflituosas entre os diferentes instrumentos de gestão territorial nas diversas escalas, exigindo, portanto, futuros reajustamentos, adequação e integração entre os planos e escalas de planificação, procurando responder operativamente às preocupações actuais do ordenamento e planeamento territorial.

Perante o contexto enunciado, o PRAM deverá desempenhar um papel estratégico nas directrizes a definir para o ordenamento do Domínio Hídrico, apontando simultaneamente as principais orientações no sentido de conciliar as dinâmicas de transformação sócio-económicas regionais com as questões relacionadas com a racionalização do recurso *água*, de importância estratégica para o território.

2.1.2 - Domínio hídrico e reserva ecológica nacional

O conceito de Domínio Hídrico utilizado abrange as águas e os terrenos com elas conexos (leitos, margens e zonas adjacentes), podendo ser de natureza pública ou privada, de acordo com o disposto no Decreto-Lei nº 5 787, de 19 de Maio de 1919, nos artigos 1386º e 1387º do Código Civil e no Decreto-Lei nº 468/71, de 5 de Novembro.

A distinção entre domínio hídrico público e privado, no âmbito da gestão dos recursos, traduz-se nos diferentes poderes de que a Administração Pública dispõe no licenciamento das respectivas utilizações, assistindo-lhe, naturalmente, um menor poder de decisão sobre os usos do último dos domínios enunciados, visto incidir sobre bens objecto de propriedade privada. Neste sentido, mostra-se de toda a conveniência que as limitações à utilização do domínio hídrico privado

resultem, de forma clara, das normas dos instrumentos de gestão territorial vinculativos dos particulares (planos municipais e especiais de ordenamento do território).

Independentemente da sua natureza jurídica, o domínio hídrico tem vindo a estar sujeito a uma crescente procura de utilização, particularmente para o suporte de várias actividades económicas, circunstância que nem sempre se tem revelado compatível com a elevada sensibilidade ambiental dos recursos em presença, que tem originado desequilíbrios que se traduzem negativamente nestes espaços. Neste sentido, manifesta-se desde logo imprescindível um cuidado acrescido no licenciamento das utilizações do domínio hídrico, assim como o reforço da fiscalização.

A Reserva Ecológica Nacional (REN) constitui uma estrutura biofísica básica e diversificada que, através do condicionamento à utilização de áreas com características ecológicas específicas, garante a protecção de ecossistemas e a permanência e intensificação dos processos indispensáveis ao enquadramento equilibrado das actividades humanas. Por essa razão, a REN é um instrumento fundamental do ordenamento do território, condição indispensável ao desenvolvimento económico, social e cultural, conforme é realçado na Carta Europeia do Ordenamento do Território.

De acordo com este pressuposto, existem vários aspectos do PRAM que deverão condicionar, directa ou indirectamente, a delimitação da REN, designadamente no que refere à definição das zonas de maior infiltração e das zonas sujeitas a riscos de inundação.

2.1.3 - Outros planos com incidência nos recursos hídricos

O PRAM compatibiliza-se com o quadro legal em vigor e com o Plano Regional da Política de Ambiente (PRPA), o qual, adapta às condições regionais, no domínio ambiental, as grandes linhas de orientação do V Programa de Ambiente da CE e, em matéria de Ambiente e Desenvolvimento, as da Conferência das Nações Unidas ou Conferência do Rio (CNUAD 92), bem como os quadros normativos e de apoio estrutural ao desenvolvimento regional da CE em vigor à data da sua elaboração (II QCA).

Cabe ainda destacar, pelo seu carácter geral na definição dos Cenários de Longo Prazo, os estudos realizados pelo Departamento de Prospectiva e Planeamento do Ministério do Equipamento, Planeamento e Administração do Território e, no que respeita ao Médio Prazo, o Plano Nacional de Desenvolvimento Económico e Social (2000-2006) e o Plano de Desenvolvimento Regional (2000-2006).

Saliente-se, ainda, o Plano de Ordenamento Turístico (POT), aprovado em 2002, e que constitui um instrumento orientador do desenvolvimento da actividade turística regional, com vista ao cresci-

mento sustentável do sector e melhoria da qualidade da oferta, face ao desenvolvimento que o turismo registou na economia da Região.

2.1.4 - Unidades hidrológicas de planeamento

Atendendo às características específicas do Arquipélago, foram definidas, no âmbito do PRAM, seis Unidades Hidrológicas de Planeamento (UHP) (Figura A.2), três na Ilha da Madeira, uma na Ilha do Porto Santo, uma nas Ilhas Desertas e uma nas Ilhas Selvagens:

1. UHP Vertente Norte (Ilha da Madeira), com 325,8 km², que abrange totalmente os concelhos de Porto Moniz, Santana e São Vicente e parcialmente os concelhos de Calheta, Ponta do Sol e Machico;
2. UHP Vertente Sul Oeste (Ilha da Madeira), com 182,2 km², que engloba totalmente o concelho de Ribeira Brava e parcialmente os concelhos da Calheta e Porta do Sol;
3. UHP Vertente Sul Este (Ilha da Madeira), com 234,1 km², que engloba totalmente os concelhos do Funchal, Santa Cruz, Câmara de Lobos e parcialmente o concelho de Machico;
4. UHP Porto Santo, com uma área de 43 km²;
5. UHP Desertas, com uma área de 14 km²;
6. UHP Selvagens, com uma área de 3 km².

Esta divisão da Ilha da Madeira teve por finalidade permitir uma avaliação mais consistente do balanço hídrico, suportada em zonas suficientemente homogéneas no que respeita aos aspectos quantitativos das disponibilidades e das necessidades de água. Estas unidades poderão vir a servir de base às acções de planeamento e de monitorização da situação hidrológica e hidráulica, no âmbito da gestão do PRAM.

2.2 - QUADRO LEGAL NACIONAL

2.2.1 - Decreto-Lei nº 380/99, de 22 de Setembro

A elaboração de Planos de Bacia Hidrográfica (PBH) encontra-se caracterizada por uma forte discricionariedade no que diz respeito à análise do seu enquadramento legal mais directo.

Sucede, no entanto, que essa discricionariedade pode ser significativamente limitada se se atender a outros aspectos que enquadram igualmente a elaboração deste tipo de planos. De entre esses aspectos destaca-se os relativos à articulação dos PBH com os planos de ordenamento do território ou com os planos urbanísticos.

A formulação utilizada, conjugada com o facto de este tipo de planos não ser qualificado como plano especial de ordenamento do território, para efeitos de aplicação do regime jurídico fixado no Decreto-Lei nº 380/99, de 22 de Setembro[1], coloca algumas dificuldades na forma como articular e hierarquizar os PBH com os restantes instrumentos de planeamento territorial.

A formulação utilizada resolve, de forma que parece clara e segura, o regime de articulação nos casos em que os planos de recursos hídricos entram em vigor em momento anterior aos restantes instrumentos de planeamento territorial. Neste caso, parece que a Administração fica vinculada, na sua actividade planeadora, pelo conteúdo do PBH, devendo conformar as soluções aí consagradas com as medidas definidas no Plano. Porém, o conteúdo normativo não resolve a situação em que um PBH entra em vigor num momento posterior a outros instrumentos de planeamento territorial.

Assim, a ideia de hierarquia, que parece resultar clara nos casos em que o PBH antecede qualquer outro instrumento de planeamento, fica em causa na situação em que a cronologia do início de vigência se altera. Tal facto é mais relevante quando os PBH em questão são elaborados e entram em vigor num momento em que já estão em vigor Planos Directores Municipais geograficamente inseridos nas respectivas bacias hidrográficas.

No Decreto-Lei nº 380/99, entre os planos de nível nacional - nomeadamente, entre os sectoriais e regionais de ordenamento do território - estabelece-se um dever de compatibilização e integração, no sentido de congregar uma política global de ordenamento. Assim, parece que o legislador privilegia a política de ordenamento do território. Porém, não pode olvidar-se que os PBH, se têm uma vertente de ordenamento, têm também outras diversas, e eventualmente de difícil compatibilização ou compromisso, no sentido que o legislador da Lei nº 48/98 e do Decreto-Lei nº 380/99 pretende.

É seguramente ao nível da execução dos diferentes instrumentos de planeamento que o novo diploma se revela profundamente inovador, com repercussões profundas nos hábitos dos particulares, das empresas e da própria Administração Pública. Assim, a avaliação desses processos de execução pode determinar alterações ou revisões. Apesar da indefinição do regime em estudo, duas conclusões parecem certas, admitindo que os PBH são planos sectoriais, de acordo com o exposto.

[1] Nos termos deste diploma legal o regime de hierarquização dos instrumentos de planeamento apenas abrange os Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas, os Planos de Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas e os Planos de Ordenamento da Orla Costeira.

Os PBH encontrar-se-ão submetidos ao procedimento de aprovação de planos sectoriais, constante dos artigos 35º e seguintes do Decreto-Lei nº 380/99, para além do estabelecido no Decreto-Lei nº 45/94.

A entrada em vigor dos PBH não determina, só por si e *ope legis*, a necessidade de alteração ou revisão de planos já em vigor, nomeadamente, regionais e municipais de ordenamento do território.

2.2.2 - Outra legislação nacional relevante

O Decreto-Lei nº 46/94, de 22 de Fevereiro, conforme afirma no seu preâmbulo, pretende actualizar e unificar o regime jurídico da utilização do domínio hídrico sob jurisdição do INAG.

Atentando nas disposições gerais, verifica-se que este diploma pretende regular a utilização privativa do domínio hídrico nos casos em que tal utilização tem que ser necessariamente titulada por licença ou por contrato de concessão.

Outra questão suscitada pela análise do presente regime é o mosaico estabelecido pelos domínios público e privado, matriz sobre a qual incidirá o licenciamento ou a "concessão". Regulando o presente diploma a utilização do domínio hídrico (sem distinção entre público e privado), parece configurar-se a hipótese de ser obrigatória a obtenção de licença ou "concessão" mesmo sendo o requerente ou contraente proprietário das águas/solos em que tal utilização deverá ter lugar.

Igualmente relevante é o Decreto-Lei nº 47/94, de 22 de Fevereiro, o qual pretende regular o regime económico e financeiro do domínio público hídrico sob jurisdição do INAG. Este diploma é construído com base na distinção entre "taxa de utilização" e "taxa de regularização".

Estabelece que estão obrigados ao pagamento de uma taxa de utilização destinada à protecção e melhoria do domínio público hídrico quaisquer utilizadores, independentemente da sua natureza e personalidade jurídica, que para tal tenham licença ou concessão. De acordo com os vários tipos de utilização, estabelecem-se diferentes formas de cálculo do montante a pagar pelos utilizadores.

Quanto à taxa de regularização, ao seu pagamento estão obrigados os beneficiários de obras de regularização superficiais ou subterrâneas, realizadas total ou parcialmente pelo Estado, como forma de compensação do seu investimento, gastos de exploração e de conservação. As taxas de regularização parecem poder ser atribuídas a privados, o que claramente denota a possível existência de concessões de exploração. Como tal, melhor fora que todo esse regime fosse unitária e harmoniosamente previsto, não confundindo as figuras da utilização, exploração e respectivos títulos.

Por outro lado, de grande importância é o Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto. Percorrendo-o, verifica-se que não faz qualquer menção ao Conselho Consultivo da Qualidade da Água, criado pelo artigo 5º do Decreto-Lei nº 74/90, ficando assim a dúvida se este está extinto ou substituído por comissões de acompanhamento.

Apresenta-se, de seguida, de forma breve, os diplomas relativos ao domínio hídrico e respectiva gestão, apenas com incidência na Região Autónoma da Madeira, conformes com a legislação nacional e europeia:

- **DECRETO Nº 19:357, DE 14 DE FEVEREIRO DE 1931**

  Em conformidade com o artigo 99º da Lei das Águas de 1919, estabelece um regime para a ilha Madeira que protege as águas das levadas.

- **DECRETO REGULAMENTAR REGIONAL Nº 35/93/M, DE 6 DE DEZEMBRO**

  Disciplina a utilização de águas de regadio, levadas e respectivas obras de conservação, de acordo com o Decreto Legislativo Regional nº 25/92/M, de 25 de Agosto.

- **DECRETO LEGISLATIVO REGIONAL Nº 12/95/M, DE 24 DE JUNHO**

  O presente aprova o Plano de Ordenamento do Território da Região Autónoma da Madeira (POTRAM).

- **DECRETO LEGISLATIVO REGIONAL Nº 28-C/99/M, DE 23 DEZEMBRO**

  Cria o Sistema Regional de Gestão e Abastecimento de Água da Região Autónoma da Madeira e cria a IGA - Investimentos e Gestão da Água, S.A., sociedade anónima de capitais exclusivamente públicos, que sucede ao IGA - Instituto de Gestão da Água.

2.3 - QUADRO COMUNITÁRIO E INTERNACIONAL

2.3.1 - Directiva-Quadro da água e outras directivas sobre recursos hídricos

No dia 23 de Outubro de 2000, foi aprovada a Directiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, conhecida habitualmente por "Directiva-Quadro da Água", que surge na sequência de negociações de carácter institucional, de há muito desenvolvidas no seio da União Europeia, para estabelecimento de uma política comum no domínio da água.

A nova Directiva-Quadro, vem reforçar muitas das tendências que têm sido veiculadas do ponto de vista teórico nos anos recentes pelas diversas organizações nacionais, como as mais adequadas para enquadrar o futuro quadro normativo.

Há dois aspectos que se julga importante realçar:

i) O envolvimento ambiental, que origina que a gestão da água deva ser enquadrada por uma gestão ambiental integrada, que permita uma visão global de cada uma das ilhas e uma gestão racional e harmoniosa dos recursos naturais;

ii) A racionalidade financeira que se pretende incutir nos sistemas de gestão da água, nomeadamente, a transferência dos custos que estão associados à utilização das infraestruturas para os utilizadores.

Em relação ao primeiro aspecto julga-se conveniente, até por razões que se prendem com as características climáticas, fisiográficas e de dimensão das Ilhas da Madeira e do Porto Santo, que se possa desde já privilegiar a opção por uma gestão ambiental integrada, onde a gestão dos recursos hídricos desempenha, sem dúvida, a sua componente mais importante.

Esta perspectiva condiciona qualquer proposta para uma reformulação do quadro normativo e do sistema institucional de gestão dos recursos hídricos, uma vez que este se tem baseado na adaptação à Região das estruturas que existem no Continente, por um lado, e, por outro, nas necessidades de enquadramento específico nas estruturas do Governo Autónomo da Madeira. Afigura-se oportuno notar que os Estatutos Político-Administrativos das Regiões Autónomas prevêm a possibilidade de criação de estruturas próprias da administração adaptadas à realidade regional.

De acordo com o artigo 1º da Directiva Quadro da Água:

"O objectivo da presente directiva é estabelecer um enquadramento para a protecção das águas de superfície interiores, das águas de transição, das águas costeiras e das águas subterrâneas que:

a) evite a continuação da degradação e proteja e melhore o estado dos ecossistemas aquáticos, e também dos ecossistemas terrestres e zonas húmidas directamente dependentes dos ecossistemas aquáticos, no que respeita às suas necessidades em água;

b) promova um consumo de água sustentável, baseado numa protecção a longo prazo dos recursos hídricos disponíveis;

c) vise uma protecção reforçada e um melhoramento do ambiente aquático, nomeadamente através de medidas específicas para a redução gradual das descargas, das emissões e perdas

de substâncias prioritárias e da cessação ou eliminação por fases de descargas, emissões e perdas dessas substâncias prioritárias;

d) assegure a redução gradual da poluição das águas subterrâneas e evite a agravação da sua poluição; e

e) contribua para mitigar os efeitos das inundações e secas, contribuindo, dessa forma, para:

- o fornecimento em quantidade suficiente de água superficial e subterrânea de boa qualidade, conforme necessário para uma utilização sustentável, equilibrada e equitativa da água,

- reduzir significativamente a poluição das águas subterrâneas,

- a protecção das águas marinhas e territoriais,

- o cumprimento dos objectivos dos acordos internacionais pertinentes, incluindo os que se destinam à prevenção e eliminação da poluição no ambiente marinho através de acções comunitárias nos termos do n.° 3 do artigo 16.°, para cessar ou eliminar faseadamente as descargas, emissões e perdas de substâncias perigosas prioritárias, com o objectivo último de reduzir as concentrações no ambiente marinho para valores próximos dos de fundo para as substâncias naturalmente presentes e próximos de zero para as substâncias sintéticas antropogénicas".

Vê-se, assim, que se pretende tratar os recursos hídricos numa perspectiva global, congregando objectivos ambientais, energéticos, de consumo humano, recreativos, etc.

Como, aliás, já vinha sendo propugnado, a unidade básica de gestão hídrica é a bacia hidrográfica. Para além de importantes disposições de coordenação/integração de bacias internacionais, pretende-se que o estudo/gestão das bacias dos vários Estados-membros obedeça a uma moldura comum, na medida do possível.

Igualmente, atente-se no artigo 13º, directamente respeitante a planos de bacia hidrográfica, segundo o qual:

"1. Os Estados-membros garantirão a elaboração de um plano de gestão de bacia hidrográfica, para cada região hidrográfica inteiramente situada no seu território.

... ...

5. Os planos de gestão de bacia hidrográfica podem ser complementados pela elaboração de programas e planos de gestão mais pormenorizados a nível de sub-bacia, sector, problema, ou tipo de água, dedicados a aspectos específicos da gestão das águas. A execução destas medidas não isenta os Estados-membros das suas restantes obrigações ao abrigo da presente directiva.

6. *Os planos de gestão de bacia hidrográfica serão publicados o mais tardar nove anos a contar da data de entrada em vigor da presente directiva.*
7. *Os planos de gestão de bacia hidrográfica serão avaliados e actualizados o mais tardar 15 anos a contar da data de entrada em vigor da presente directiva e, posteriormente, de seis em seis anos."*

Da análise do preceito citado, resulta que o ordenamento jurídico está conforme à Directiva Quadro, no que se reporta aos prazos de revisão dos Planos de Bacia Hidrográfica.

Alerta-se apenas para o facto de que, de acordo com a jurisprudência comunitária dominante, o direito nacional que entrar em vigor em data posterior à entrada em vigor da Directiva deverá com ela ser conforme, ainda que não tenha decorrido o prazo de transposição. Igualmente, a aplicação desse direito interno por parte de entidades públicas deverá ser conforme à Directiva.

Deste modo, o principal efeito da entrada em vigor da Directiva traduz-se na limitação da discricionaridade do legislador português, caso pretenda proceder à alteração do actual regime jurídico.

Para além da Directiva Quadro, existem outras directivas versando a qualidade da água, controlo da poluição e protecção e conservação do ambiente, que se revestem de maior importância nos aspectos operacionais de implementação de uma política de ambiente, e cuja transposição já está efectuada ou se encontra em curso.

2.3.2 - Outras convenções internacionais

O Plano Regional da Água da Madeira, como instrumento, não é apenas vocacionado para uma boa gestão qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos - antes se pretende que, através dessa gestão, se prossiga na integração do planeamento territorial e ambiental, de modo a desenvolver a qualidade de vida das populações servidas por esses recursos hídricos. Assim, esse planeamento não pode deixar de orientar-se também por outras preocupações não tão imediatas como as de gestão. É nesta perspectiva integradora que se encontra a Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação nos Países Afectados por Seca Grave, particularmente em África, aprovada em 17 de Junho de 1994, e ratificada por Portugal em 1 de Abril de 1996.

A fim de desenvolver e implementar a referida Convenção, viria a ser aprovado, pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 69/99, de 9 de Julho, o Programa de Acção Nacional de Combate à Desertificação. Ora, na senda da margem deixada aos Estados contratantes, Portugal opta pela futura criação de uma comissão nacional de coordenação do combate à desertificação e de um observatório nacional da desertificação, moldura institucional que será responsável pela coordena-

ção, a nível nacional, de medidas concretas que prossigam este Plano, mas que ainda não se encontra criada.

Também, em 1980, através do Decreto nº 101/80, de 9 de Outubro, o Governo português aprovou para ratificação a Convenção sobre Zonas Húmidas de Importância Internacional, especialmente como *habitat* de Aves Aquáticas, concluída em Ramsar, em 2 de Fevereiro de 1971. Esta Convenção sofreu várias emendas, que se reflectiram no ordenamento interno português no Decreto do Governo nº 33/84, de 10 de Julho, e no Decreto nº 34/91, de 30 de Abril.

O texto da Convenção estabelece o dever, por parte dos Estados contratantes, de classificar e promover a conservação das zonas húmidas e de aves aquáticas, através, nomeadamente da instituição de reservas naturais. Ora, o Estado português foi atendendo a estas obrigações de modo disperso, pelo que, em termos práticos, não existe um diploma legal de onde se retire claramente tal classificação.

Porém, tal não significa que o legislador português se tenha alheado de tais preocupações ambientais. Pelo contrário, se é vasta a dispersão com que a matéria tem sido tratada, vasta parece ser também a atenção que lhe tem sido dispensada. A protecção destas zonas húmidas e de aves aquáticas tem encontrado assento, v.g., nos vários PDM, nas delimitações da área da Reserva Agrícola Nacional e, mais recentemente, no Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de Abril. Este último diploma será, porventura, o mais importante no que toca a esta matéria. De todo o modo, e uma vez que a União Europeia aderiu também a esta Convenção, perderá a mesma autonomia, para Portugal, como elemento jurídico.

2.4 - QUADRO INSTITUCIONAL

2.4.1 - Administração dos recursos hídricos

O sistema institucional existente na RAM é complexo, essencialmente, por resultar dos seguintes factores:

- Razões históricas profundamente enraizadas, sobretudo no que respeita à gestão de águas particulares;
- Constituição de organismos encarregues da criação e manutenção de infra-estruturas para cada sector utilizador da água desde a implantação da Autonomia Regional, o que tem favorecido uma gestão sectorial;
- A criação de novos organismos não tem sido acompanhada da extinção e/ou reformulação de competências de organismos já existentes;

- Inexistência de um organismo com clara e marcada vocação para uma gestão global e integrada;
- Não desenvolvimento de uma lógica de gestão que privilegie a responsabilização dos utilizadores da água pelos investimentos que estão associados à sua disponiblização, tal como preconizado na legislação nacional e em convergência com os objectivos comunitários no domínio da água.

Uma das principais preocupações na definição dum sistema institucional é ter em conta a realidade física e espacial da área onde o sistema se propõe funcionar.

É recomendável que, ao definir-se um sistema institucional, a principal preocupação seja de que é possível pô-lo a funcionar com a maior eficiência e eficácia possível, para satisfação das necessidades dos cidadãos.

Não é razoável, contudo, esquecer que a RAM dispõe dum sistema institucional e que qualquer alteração ou reformulação deverá ser objecto de um consenso geral para não criar perturbações graves no interesse público. Não parece satisfatório introduzir alterações no sistema existente sem definir, minimamente, qual o objectivo geral pretendido.

O modelo actual tem, de forma resumida, os seguintes contornos:

i) A IGA, SA, sociedade de capitais exclusivamente públicos, tem a concessão do Sistema Regional de Gestão e Abastecimento de Água da Madeira, em alta, por um prazo de 25 anos;

ii) A Direcção Regional do Saneamento Básico (DRSB) tem como atribuições coordenar a política regional a desenvolver no domínio das águas residuais, nomeadamente, a planificação e execução dos sistemas públicos de tratamento e destino final na Ilha da Madeira;

iii) Cabe aos municípios da Ilha da Madeira a gestão dos sistemas municipais de águas (distribuição domiciliária) e de saneamento. No Porto Santo, a responsabilidade pela gestão de águas em alta e em baixa é da IGA e a recolha de águas residuais urbanas é da responsabilidade da Câmara Municipal do Porto Santo, enquanto que a IGA assume a gestão supramunicipal das mesmas (tratamento e destino final);

iv) Está prevista a possibilidade da criação da empresa "Levadas da Madeira", maioritariamente detida pela IGA, SA, com atribuições importantes na disponibilização de água para produção hidroeléctrica, para a agricultura e para o abastecimento de água em alta;

iv) Está prevista a possibilidade da criação da empresa "Águas da Madeira", em parceria com os Municípios, para explorar a gestão das redes de abastecimento domiciliário de água;

v) A IGA, SA assume, em grande parte, as funções de Autoridade da Água, por delegação do Governo Regional.

2.4.2 - Administração do território

2.4.2.1 - Competências das Autarquias Locais

As autarquias locais, freguesias e municípios, detêm atribuições próprias quanto às águas que estão na sua administração, definidas no Decreto-Lei nº 5787-IIII, de 10 de Maio de 1919.

Assim, nos termos da Lei nº 100/84, de 29 de Março (Lei das Autarquias Locais), compete à assembleia de freguesia deliberar sobre a administração das águas públicas que por lei estejam sob jurisdição da freguesia e compete à junta de freguesia executar aquelas deliberações e fiscalizar a sua execução.

Em relação aos municípios, é tendo em conta todo este regime de jurisdição administrativa que lhes podem ser atribuídas competências de entidade gestora de serviços de distribuição pública de água e drenagem de águas residuais, no âmbito do Decreto-Lei nº 207/94, de 6 de Agosto.

2.4.2.2 - Outras entidades

No quadro da administração do território existem outras entidades cuja competência é relevante, nomeadamente a Direcção Regional do Ambiente, a Direcção Regional de Agricultura (funções no domínio da gestão e acompanhamento das políticas agro-florestais, por reporte à delimitação das regiões agrárias), a Direcção de Serviços de Hidráulica da Direcção Regional de Obras Públicas e a Direcção Regional do Ordenamento do Território.

II - CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ACTUAL

3 - CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ACTUAL

3.1 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

O Arquipélago da Madeira situa-se no Atlântico Norte, entre a latitude de 30º 01' N e 33º 08' N e a longitude de 15º 41' W e 17º 16' W.

O arquipélago compreende as Ilhas da Madeira e do Porto Santo e dois grupos de ilhas sem população permanente, as Desertas e as Selvagens. No Quadro 3.1 apresenta-se uma síntese das principais características físicas das duas ilhas habitadas (Madeira e Porto Santo).

QUADRO 3.1
Síntese das características físicas das Ilhas da Madeira e do Porto Santo

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	ILHA DA MADEIRA	ILHA DO PORTO SANTO
Altitude média	646 m	86 m
Pico mais alto	Pico Ruivo (1 862 m)	Pico do Facho (517 m)
Declive médio	56%	26%
Perímetro	177,3 km	69,5 km
Área	742 km^2	43 km^2
Solos predominantes	Andossolos (42%)	Calcissolos (40%)
Temperatura média diária:		
Máxima (Agosto)	23° C	22,4° C
Mínima (Fevereiro)	5,4° C	15,4° C
Ventos predominantes:		
Direcção	N-NE	N
Velocidade média máxima (e direcção)	30 km/h (S-SW)	17 km/h (E)
Precipitação anual média ponderada	1 628 mm	355 mm

A Ilha da Madeira, a principal ilha do arquipélago, possui um relevo muito acentuado e formas vigorosas, com vales muito encaixados e profundos. A superfície planáltica apresenta uma regularidade significativa, sobressaindo deste os dois principais picos da ilha, os picos Ruivo (1 862 m) e do Areeiro (1 818 m). O litoral é de arriba e escarpado em quase toda a ilha, com predominância na Vertente Norte, mais sujeita aos ventos dominantes do Quadrante Norte e à acção abrasiva do mar.

A Ilha do Porto Santo está localizada a cerca de 28 milhas a Nordeste da Ilha da Madeira e possui um relevo suave sobressaindo da superfície relativamente plana vários relevos, sendo o Pico do Facho o mais elevado (517 m). O Litoral é de arriba rochosa e muito recortada na Vertente Norte e de praia arenosa extensa e estreita na Vertente Sul.

As Ilhas Desertas compreendem três pequenas ilhas alongadas na Direcção NNW-SSE, a cerca de duas milhas a Sudeste do Funchal. A ilha que se localiza mais a Norte é designada por Ilhéu Chão que possui uma área de cerca de 0,43 km², sendo encimada por uma superfície aplanada a cerca de 60 m de altitude. A que se localiza mais a Sul é designada por Bugio, possui uma área de 3 km², sendo que o Ponto mais elevado atinge cerca de 350 m de altitude. A maior, localizada entre aquelas duas, é a Deserta Grande, com uma área de cerca de 10 km², apresentando uma superfície planáltica com arribas rochosas.

As Ilhas Selvangens, localizadas a cerca de 160 milhas a Sul da Ilha da Madeira, compreendem a Selvagem Grande com 2,4 km² de área, arribas rochosas altas em toda a costa e vertentes abruptas no sector Norte; a Selvagem Pequena, com 0,21 km² de área, arribas baixas e algumas praias de areia e calhau rolado, destacando-se como particularidade desta ilha a grande variação do perímetro da linha de costa em função da maré (2,6 km em preia-mar e 6,3 km em baixa-mar); e o Ilhéu de Fora, com 1,16 km² de área, variando o seu perímetro também em função da preia-mar e da baixa-mar.

A edificação das ilhas teve lugar durante o período do Miocénico (entre 5 e 24 milhões de anos), sendo ainda referida alguma actividade significativa durante o início do Quaternário (há cerca de 1,6 milhões de anos). A Ilha da Madeira é essencialmente constituída por rochas vulcânicas, existindo também retalhos de formações sedimentares com importância restrita (Figura A.3). A Ilha do Porto Santo é composta por uma sucessão de formações vulcânicas de natureza variada, da idade miocénia, cobertas por formações sedimentares (Figura A.4).

A altitude média da Ilha da Madeira é de 646 m, situando-se apenas 8% da área abaixo de 100 m de altitude. O declive médio da ilha é de 56%, o que evidencia o seu relevo acentuado (Figura A.5). Na Ilha do Porto Santo, cerca de 40% da ilha encontra-se abaixo de 50 m de altitude e a maior parte da área (54%) situa-se entre 50 m e 200 m. Nesta ilha, a altitude média é de 86 m e o declive médio é de 26%, evidenciando um relevo muito mais suave (Figuras A.5 e A.6).

Os cursos de água das Ilhas da Madeira e do Porto Santo são de carácter torrencial, reflectindo o relevo das ilhas e o regime de precipitação.

As ribeiras da Ilha da Madeira apresentam características típicas de rios de montanha, correndo em vales geralmente profundos e estreitos. Quase todas as principais ribeiras apresentam desníveis superiores a 1 200 m e extensões que raramente atingem os 20 km. A vertente Norte da ilha é sulcada por numerosas e pequenas ribeiras, as quais, mesmo no Verão, apresentam caudal, embora diminuto, contrariamente às ribeiras da encosta Sul da ilha, que praticamente secam no período estival. Para a permanência do escoamento nalgumas ribeiras, contribui de forma determinante a estrutura geológica da ilha.

Na Ilha do Porto Santo, só há escoamentos em pequenos ribeiros de carácter torrencial após as chuvadas que ocorrem no Inverno. Os declives são, a partir de cerca de 100 m de altitude, muito acentuados (superiores a 30%). A configuração das bacias de recepção determina, em geral, a rápida afluência de caudais, embora em períodos curtos, de acordo com o fraco e irregular regime de chuvadas na ilha.

As características climáticas da Ilha da Madeira são fortemente influenciadas pela sua localização geográfica e pelo seu relevo acentuado, do que resulta uma variabilidade na distribuição dos valores de precipitação e de temperatura.

Na Ilha da Madeira, a temperatura média anual do ar varia entre os 9º C e os 19º C, verificando-se os valores mais altos na vertente Sul (Figura A.7). Na Ilha do Porto Santo, a temperatura média diária ronda os 18º C. As temperaturas inferiores a 0° C são raras na área do Plano e ocorrem apenas nas áreas mais elevadas da Ilha da Madeira (Paúl da Serra e Areeiro), durante cerca de 10 a 13 dias, em média, anualmente.

Na Ilha da Madeira, os ventos predominantes são em média do rumo N e NE, com frequência que não ultrapassa 40%. Já no Porto Santo, são claramente dominantes os ventos do rumo N, com a frequência de cerca de 33%.

A precipitação anual média ponderada na Ilha da Madeira é de 1 628 mm. No Porto Santo, a precipitação anual média ronda os 355 mm, com pequena variação espacial. Nas Figuras A.8 e A.9, apresenta-se as distribuições obtidas para a precipitação anual média nas Ilhas da Madeira e do Porto Santo, respectivamente.

De acordo com critérios simples de classificação, o clima da Ilha da Madeira é:

- Quanto à temperatura: *frio* nas áreas elevadas e *temperado* (temperatura média anual do ar entre cerca de 13° C e 19° C) e *oceânico* (amplitude média da variação anual da temperatura do ar inferior a 10° C);

- Quanto à humidade do ar: *seco* (humidade relativa anual média do ar às 9 horas inferior a 75%), na zona do Funchal e Lugar de Baixo, nas restantes zonas é *húmido*;
- Quanto à precipitação: *moderadamente chuvoso* (precipitação anual média entre 500 mm e 1 000 mm) na maior parte da área da vertente Sul próxima do mar e *excessivamente chuvoso* (precipitação superior a 1 000 mm) nas áreas mais elevadas.

Na Ilha do Porto Santo, o clima é temperado, oceânico, húmido e semi-árido.

Relativamente à hidrogeologia, na Ilha da Madeira, os recursos hídricos subterrâneos correspondem a três tipos de aquíferos: os aquíferos suspensos, situados em altitude e associados aos níveis permeáveis ou impermeáveis das rochas, sendo identificados pela ocorrência de nascentes; os aquíferos compartimentados, que resultam da intensa compartimentação da Ilha da Madeira; e o aquífero vulcânico, que parece ocorrer a partir de determinada profundidade e tem propriedades distintas conforme as formações geológicas em que está instalado. A Figura A.10 apresenta um zonamento hidrogeológico da Ilha da Madeira.

Na Ilha do Porto Santo, os recursos hídricos subterrâneos correspondem a quatro zonas distintas: Zona Nordeste, englobando toda a parte da ilha situada para leste da ribeira do Tanque; a Zona Central, englobando os terrenos situados entre a ribeira do Tanque e uma linha passando pelo Campo de Baixo, Campo de Cima, Bárbara Gomes e Alagoas; a Zona Meridional, que engloba uma faixa de terreno paralela à costa e situada entre a Cidade e a Ponta da Calheta; e a Zona Sudoeste, que compreende a parte da ilha a oeste do Aeroporto e não incluída nas Zonas Central e Meridional. A Figura A.11 apresenta um zonamento hidrogeológico da Ilha do Porto Santo.

Os solos mais representativos na Ilha da Madeira são os Andossolos, em cerca de 42% da área total da ilha, e distribuindo-se por toda a ilha, exceptuando-se a Zona Central, que é predominantemente ocupada por escarpas. Os terrenos acidentados vêm logo a seguir aos Andossolos, com 37,7% da área ocupada.

Na Ilha do Porto Santo, os solos predominantes são os Calcissolos, que ocupam cerca de 40% da ilha.

Relativamente às **lacunas de conhecimento** nesta área temática, refere-se a ausência de estações climatológicas nas áreas mais pluviosas do Plano, nomeadamente no sector ocidental da Ilha da Madeira, que constitui uma limitação à realização da análise climática. No entanto, os esforços recentes por parte da IGA, do Instituto de Meteorologia e do LREC poderão contrariar esta lacuna da informação, se as estações forem equipadas com os recursos adequados.

3.2 - CARACTERÍSTICAS BIÓTICAS

A conservação da Natureza tem sido objecto de um esforço digno de destaque. A área das zonas protegidas na RAM é relativamente muito elevada: para além do Parque Natural da Madeira, criado em 1982, que ocupa cerca de 2/3 da Ilha da Madeira, a Região tem ainda um conjunto de reservas naturais e marinhas, das quais se destaca as Ilhas das Selvagens e Desertas. Para além destas medidas, 11 Sítios da Região foram integrados na Rede Natura 2000 e 10 habitats naturais foram reconhecidos (integrantes da Directiva Habitats) para a RAM. Durante os trabalhos de campo, correspondentes à elaboração desta fase do PRAM, foi, contudo, possível verificar a presença de 19 habitats naturais. Salienta-se, ainda, o facto de a Laurissilva da Ilha da Madeira ter sido classificada como Património Mundial Natural pela UNESCO em 1999.

A vegetação da Madeira inclui vários tipos de bosques, onde se incluem as associações tradicionalmente reconhecidas como Laurissilva e ainda os bosques de altitude, principais responsáveis pelo fenómeno da precipitação oculta. Nas zonas de menor altitude ocorrem os bosques menos dependentes de água. Reconhece-se, actualmente, 32 classes de vegetação e 112 comunidades ou associações, incluindo diversos tipos de bosques associados aos cursos de água ou que dependem de elevada humidade. Na Ilha da Madeira, diferencia-se andares de vegetação estratificados por altitudes, relacionados com a variação de situações climáticas. Bioclimaticamente estão definidos cinco andares (Figura A.12).

No que diz respeito à Ilha do Porto Santo, considera-se que existem três andares bioclimáticos (Figura A.13).

A flora da RAM é exuberante e diversa e compreende 1 226 espécies, incluindo plantas indígenas e naturalizadas. A brioflora é composta por cerca de 558 espécies. Os líquenes são também muito abundantes e encontram-se citadas 451 espécies. Encontram-se referidas 373 espécies de algas para o Arquipélago da Madeira, das quais, 35 são de água doce e vivem nas ribeiras, tanques, lugares húmidos e levadas.

A fauna macroinvertebrada da Ilha da Madeira é constituída por 240 espécies pertencentes a treze categorias, e é relativamente bem conhecida, dado que está em desenvolvimento um método de monitorização ecológica no LREC.

No que respeita aos moluscos, o Arquipélago da Madeira constitui um dos locais do Planeta com maior diversidade específica ao nível das espécies terrestres. Com efeito, existem no Arquipélago da Madeira 261 espécies de moluscos terrestres. Na realidade, este número é superior atendendo à descoberta de novas espécies entretanto descritas por investigadores.

A fauna vertebrada das águas interiores regionais é bastante pobre, estando representada apenas por três espécies de peixe e uma espécie de anfíbio. É constituída por uma única espécie indígena (a enguia) e duas espécies introduzidas (a truta arco-íris e a truta).

Também as aves do Arquipélago da Madeira não apresentam uma grande diversidade, tendo aproximadamente 42 espécies, existindo outras aves migradoras que fazem parte da avifauna durante determinados períodos do ano.

No que respeita aos répteis e anfíbios, das poucas espécies de répteis terrestres que podem ser encontradas no arquipélago, não existe nenhuma que seja dependente dos meios hídricos, sendo a lagartixa uma espécie que está presente em todas as ilhas do arquipélago. Com uma distribuição mais restrita destaca-se a osga, subespécie endémica das Ilhas Selvagens.

Os mamíferos não apresentam uma dependência clara dos meios hídricos, podendo, contudo, estar associados aos mesmos, como a ratazana de água, o rato-preto, o murganho, o gato assilvestrado e o coelho bravo.

Na Ilha da Madeira, pode-se encontrar, também, algumas espécies de morcegos detentores de um elevado interesse biológico e ecológico, como o Morcego da Madeira, espécie endémica, o morcego-arborícola-pequeno, o morcego-arborícola da Madeira e o morcego-orelhudo-cinzento.

No Arquipélago da Madeira, ainda existe o lobo-marinho. Esta espécie encontra-se em vias de extinção e forma colónias nas ilhas Desertas que, de ano para ano, demonstram alguns sinais de crescimento, devido à causa da protecção que lhes tem sido dedicada.

Relativamente às **lacunas de conhecimento** no que respeita à caracterização geral da biodiversidade, refere-se lacunas respeitantes ao conhecimento da flora micológica, da entomofauna, da tipologia sintaxómica da vegetação do arquipélago, de alguns grupos de invertebrados e de tipologia de habitats aquáticos, bem como de centralização da informação e geo-referenciação.

3.3 - CARACTERÍSTICAS SÓCIO-ECONÓMICAS

No conjunto dos 11 concelhos da RAM, residiam, em 2001, cerca de 245 mil habitantes (Figuras A.14 e A.15). Na Região, a população temporária tem expressão relativa significativa, em particular na Ilha do Porto Santo.

Na situação actual, e apesar de não se registarem crescimentos relativamente significativos da população residente nos anos mais recentes (em 2001, a população residente apresenta mesmo uma diminuição - Figuras A.16 e A.17), da incidência do envelhecimento humano não ser ainda tão

preocupante como em outras regiões do País (sendo de realçar o carácter juvenil da população da Ilha do Porto Santo) e do esforço da RAM a nível de formação profissional, existem ainda carências ao nível da formação da população, com reflexos relevantes na qualificação da mão-de-obra.

Trata-se de um dos aspectos mais relevantes da economia madeirense, atendendo a que o aumento da competitividade da economia regional dependerá do respectivo potencial humano. Nesse contexto, será desejável a atracção e fixação de quadros, o que passa pela diversificação da economia e criação de novas empresas, e pelo reforço de actividades relacionado com o ensino e a inovação.

A economia madeirense apresenta características de dinamismo e inovação tendo em conta as respectivas condicionantes físicas e posicionamento geo-estratégico. Regista-se, a partir de 1997, uma tendência generalizada para a subida dos índices do poder de compra na RAM relativamente à média nacional (Figura 3.1).

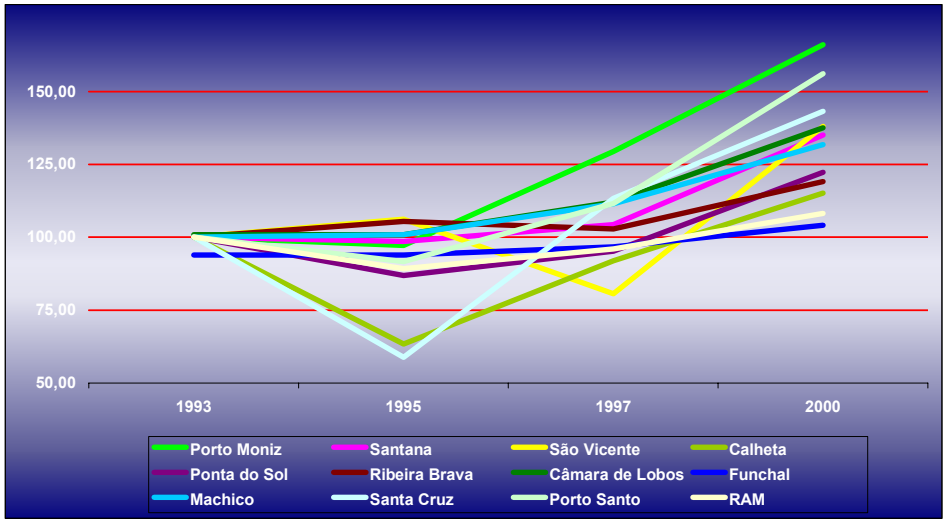


FIGURA 3.1
Evolução dos índices de poder de compra por concelhos da RAM

Contudo, a economia madeirense tem vindo a ficar dependente de poucas actividades economicamente relevantes, realçando-se o turismo como o grande motor de desenvolvimento. Esta situação, aparentemente negativa, que resulta do bom aproveitamento dos recursos endógenos do território, apresenta, ao mesmo tempo, aspectos positivos, que vão desde o facto de o turismo ter sido o grande responsável pelo lançamento de infra-estruturas e equipamentos colectivos essenciais ao desenvolvimento sócio-económico da RAM, até ao facto de ter sido o turismo que melhor projectou internacionalmente o nome da Madeira no âmbito de actividades que se situam na fileira de serviços

avançados, tais como o turismo de trabalho, fazendo da RAM um centro internacional de congressos, feiras, eventos desportivos e outros, e o Centro Internacional de Negócios.

O turismo apresenta também um importante contributo para a gestão dos recursos hídricos. Em primeiro lugar, porque a conservação da Natureza incluirá necessariamente os recursos hídricos, dela derivando a necessidade de se promover, no futuro, medidas e acções no sentido de racionalizar as diversas utilizações da água. Em segundo lugar, o movimento existente no sentido de se obter da UNESCO a classificação das levadas como património da Humanidade irá promover a valorização económica do património associado aos recursos hídricos.

De 1996 a 2001, a evolução da oferta de meios de alojamento evoluiu significativamente: aumento de 73,5% no número de estabelecimentos e de 41,7% no número de camas. Registe-se, também o forte incremento, a partir de 1994, do Turismo em Espaço Rural (cerca de 250%). A distribuição da oferta não se distribui uniformemente pela RAM (Figura 3.2), embora esteja a ser desenvolvido um esforço no sentido de promover a sua desconcentração. Na Figura 3.3, compara-se a evolução das principais variáveis do turismo da RAM com as principais grandezas macro-económicas da Região.

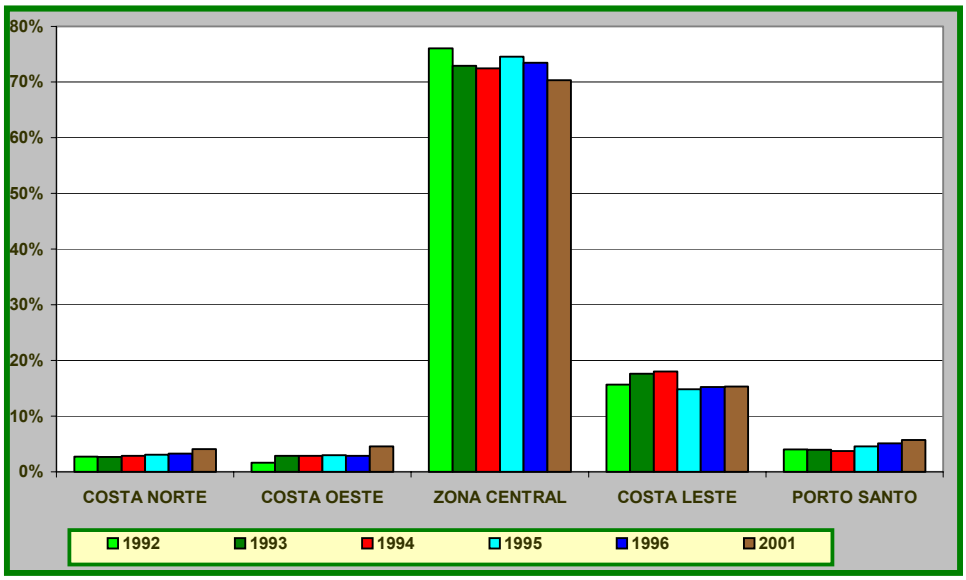


FIGURA 3.2
Distribuição do número de camas da hotelaria por zonas da RAM (%)

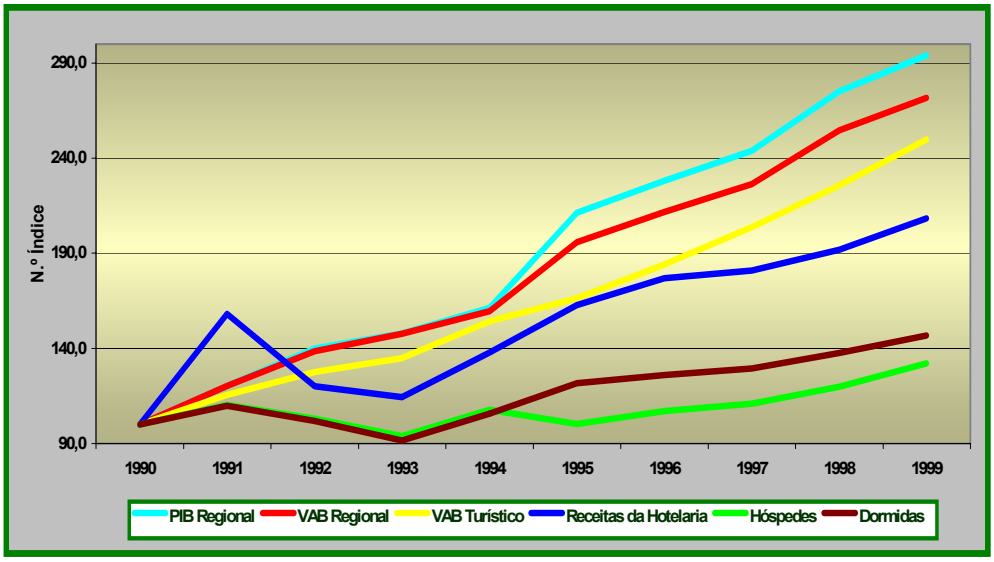


FIGURA 3.3
Evolução comparativa entre a economia regional e o turismo da RAM

Na utilização da água, destaca-se a importante contribuição do sector económico da agricultura. Apesar do relevo, os terrenos da Ilha da Madeira são extremamente ordenados pelo Homem. Em 1989, o sistema de produção mais representativo era a vinha, ocupando cerca de 45% da área total cultivada, em particular nos concelhos da vertente Norte. Em 1999, verificou-se, contudo, uma diminuição da área de vinhas de cerca de 16%, reduzindo-se, também, as áreas de cereais, leguminosas e forragens. Em oposição, a área de batata sofreu um aumento de 60% e as fruteiras (em particular as bananeiras) triplicaram a área ocupada em 1989.

De acordo com o Recenseamento Geral Agrícola (RGA), a Superfície Agrícola Utilizada (SAU) era, na Ilha da Madeira, em 1999, de cerca de 5 223 ha, tendo-se verificado uma diminuição de cerca de 21% relativamente a 1989. Na Ilha do Porto Santo, regista-se, no entanto, um aumento de 2%, mas o número de explorações diminuiu cerca de 62%. No Quadro 3.2, apresenta-se a evolução de vários indicadores da actividade agrícola da RAM.

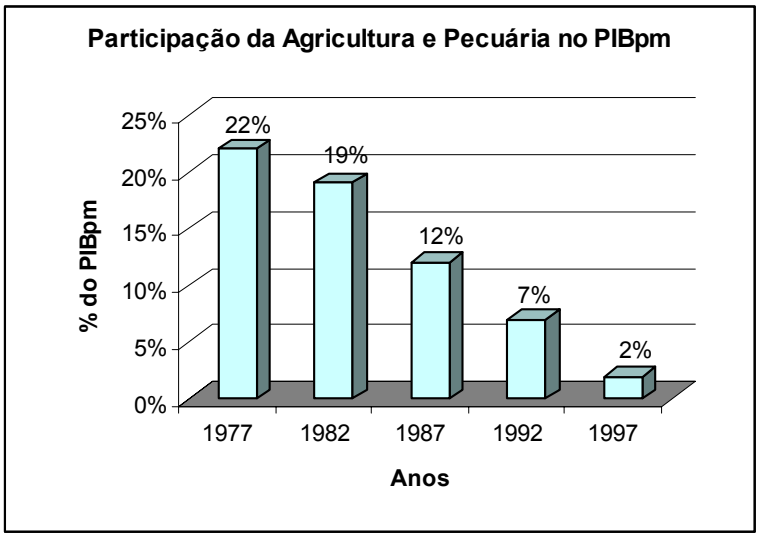
Nos anos mais recentes, a percentagem de actividade agrícola no PIB tem diminuído (Figura 3.4) em resultado do rápido desenvolvimento verificado no sector terciário e também da dificuldade de escoamento de produtos da terra. No entanto, o VAB a preços constantes, em termos absolutos, não tem sofrido grandes alterações.

QUADRO 3.2

Evolução da actividade agrícola da Região Autónoma da Madeira[2]

	1989	1993	1995	1997	1999
N.º de explorações	23 157	20 847	18 416	16 833	14 526
Superfície agrícola utilizada (ha)	7 012	8 007	7 360	7 315	5 645
Superfície agrícola irrigável (ha)	6 105	7 626	6 811	6 918	4 750
Superfície em estufa e abrigos altos (ha)	7,4	10,0	11,8	23,2	22
Dimensão média das explorações (ha)	0,30	0,38	0,40	0,43	0,39
Mão de obra familiar (n.º de indivíduos)	82 721	69 085	60 051	55 105	44 456
Mão de obra não familiar (n.º de indivíduos)	1 329	2 667	3 012	2 771	1 805

FONTE: Recenseamento Geral Agrícola 1989 e 1999, INE
Vinte anos de autonomia e desenvolvimento, DRE, 1996
Indicadores de actividade económica, DRE, 1995
Indicadores de actividade económica, DRE, 1997



FONTE: Plano Regional da Política de Ambiente, INE, 1997

FIGURA 3.4

Participação da agricultura e pecuária no PIB a preços de mercado

Na pecuária, regista-se uma quebra acentuada, de 1986 a 1999, no número de explorações em todas as espécies.

No Quadro 3.3 apresenta-se uma síntese de indicadores sócio-económicos mais importantes no âmbito do PRAM.

[2] Os dados apresentados dizem respeito à Região Autónoma da Madeira, não se fazendo a distinção por ilhas.

QUADRO 3.3
Principais indicadores sócio-económicos

INDICADOR	ILHA DA MADEIRA	ILHA DO PORTO SANTO	RAM
População residente (2001)	240 538 hab	4 474 hab	245 012 hab
População flutuante média diária (2001)	12 786 hab/dia	1 971 hab/dia[(i)]	14 757 hab/dia
Taxa de crescimento demográfico (1991/2001)	- 0,33%	- 0,50%	-0,34%
Densidade populacional média global (2001)	326,5 hab/km²	106,1 hab/km²	314,6 hab/km^2
Densidade populacional média máxima	1 430 hab/km² (concelho do Funchal)	-	-
Produto Interno Bruto - PIB (1999)	--------	--------	513 903 (10^6 esc)
Taxa de crescimento médio anual do PIB	--------	--------	8,63%
Valor Acrescentado Bruto (1999)	--------	--------	442 093 (10^6 esc)
Taxa de crescimento médio anual do VAB	--------	--------	8,53%
Consumo de energia eléctrica (2000)	530,5 GWh	19,16 GWh	549,71 GWh
Taxa de crescimento médio anual do consumo de energia eléctrica	7,7%	10,0%	7,9%

[(i)] De Junho a Setembro: 5 275 hab.; nos restantes meses 857 hab.; máximo no dia 17 de Agosto: 9056 hab.

3.4 - USOS E OCUPAÇÃO DO SOLO

Na Ilha da Madeira, a superfície florestal ocupa mais de metade da ilha, seguindo-se os espaços naturais, em cerca de um quarto do seu território, e a área agrícola, na ordem dos 18%. A área social ocupa apenas 5% da ilha, encontrando-se a maior parte na vertente Sul (Figura A.18).

Relativamente à utilização da terra para usos específicos, refere-se o cultivo da bananeira, abacateiro, anoneira e vinha como espécies principais. A localização actual das culturas consideradas corresponde à terra com maior aptidão para o seu uso e a maior parte das terras cultivadas estão localizadas em socalcos, constituindo um obstáculo ao desenvolvimento das explorações agrícolas.

Quanto aos espaços naturais e/ou de protecção há a referir o Parque Natural da Madeira, que abrange a maioria do território da ilha (cerca de dois terços), e as reservas naturais, nomeadamente a Reserva Natural do Garajau e a Reserva Natural da Rocha do Navio, e as Áreas Protegidas no Meio Marinho.

O Parque Natural da Madeira compreende diferentes áreas, que, pelo elevado valor biológico e/ou paisagístico, importância científica, carácter e raridade, representatividade ou vulnerabilidade dos seus componentes naturais, se destacam das outras zonas do território. Estas áreas são as seguintes: Reserva Natural Integral, Reserva Parcial, Reserva Geológica e de Vegetação de Altitude, Zona de Repouso e Silêncio, Reserva de Recreio e Montanha, Paisagem Protegida, Zona de Caça, Zona de Pastoreio e Zona de Transição (Figura A.19).

Relativamente à Ilha do Porto Santo, a rocha mãe aflora em quase toda a ilha e os cereais são cultivados em terrenos pobres que apresentam com frequência profundos barrancos. Na ilha,

predomina a aridez, apenas com um pequeno bosque, em um dos cumes, sendo o uso agrícola do solo pouco variado e do tipo extensivo, predominando a vinha no centro da ilha. A ocupação agrícola representa cerca de 10% da área total, e a floresta exótica 15%. Os espaços naturais ocupam uma área significativa, sendo as zonas mais importantes os ilhéus de Cal, de Ferro, de Fonte de Areia, de Fora, das Cenouras, de Cima e o Pico Branco.

Nas Ilhas Selvagens e Desertas, salienta-se a Reserva Natural das Ilhas Selvagens e a Reserva Natural das Ilhas Desertas, e a área protegida no meio marinho.

Para a RAM, foram descritos no PRAM 19 habitats listados na Directiva Habitats 92/43 (de acordo com DR I série A, nº 197, de 27/08/1997).

Conforme já foi referido, a RAM viu incluída uma grande parte do seu território (27,5%) na Rede Natura 2000, constituída por 11 sítios, por se considerar que, juntamente com o Arquipélago das Canárias, constitui uma das zonas com maior biodiversidade em todo o mundo (Figuras A.20 e A.21).

As principais **lacunas de conhecimento** dos usos e ocupação do solo, são as seguintes:

- Escassez da informação (cartografia) actualizada da ocupação do solo e da aptidão da terra na Ilha do Porto Santo;
- Inexistência de caracterização biológica detalhada de cada sítio da Rede Natura 2000, de cartografia de vegetação potencial e actual com base sintaxonómica;
- Inexistência de um SIG unificado.

3.5 - SISTEMA DE PLANEAMENTO TERRITORIAL

Em termos de planeamento físico, deve ser objecto de especial atenção a aprovação dos instrumentos de planeamento municipal, por forma a não inviabilizar a gestão adequada do território. Efectivamente, estão aprovados e publicados os PDM de cinco concelhos (Funchal, Porto Santo, Ribeira Brava, Ponta do Sol e São Vicente), estando os restantes em diferentes fases de desenvolvimento.

Assim, as decisões em matéria de ordenamento e ocupação do solo tendem a apoiar-se no POTRAM, cujo âmbito e escala não se coadunam com as necessidades da gestão urbanística municipal.

Este problema poderia ser minorado pelo recurso a Planos Especiais que assegurem a implementação de medidas orientadoras das intervenções nas zonas mais sensíveis do território - Zonas

Costeiras e Áreas de Conservação da Natureza. No entanto, verifica-se que os planos de ordenamento de áreas protegidas ainda não estão elaborados e os planos de ordenamento da orla costeira estão em fase de conclusão.

Os instrumentos de gestão territorial deverão exercer as suas competências específicas aos diversos níveis propondo medidas e programas de acções de conservação e valorização dos recursos hídricos e dos ecossistemas associados. Nestes termos deverão utilizar os instrumentos operacionais ao seu dispor necessários à programação e execução das medidas propostas num quadro de sustentabilidade dos ecossistemas.

No Quadro 3.4, apresenta-se os principais instrumentos de planeamento da RAM com incidência nos recursos hídricos e a respectiva situação.

3.6 - CARACTERÍSTICAS E DISPONIBILIDADES DOS RECURSOS HÍDRICOS

3.6.1 - Recursos hídricos superficiais

- **PRECIPITAÇÕES**

A localização geográfica da Ilha da Madeira, o relevo acentuado e a orientação Este-Oeste conferem-lhe características próprias que se reflectem na variação do regime de precipitação na ilha. Em termos espaciais, a precipitação sofre um acréscimo com a altitude e é bastante diferenciada na vertente Norte e na vertente Sul.

Os valores da precipitação anual média variam entre cerca de 600 mm na costa Sul, 1 000 mm na costa Norte e 2 850 mm a 3 000 mm nas zonas de maiores altitudes situadas na zona central (Figura A.8).

A variação sazonal da precipitação é muito acentuada, ocorrendo cerca de 80% do total anual no semestre húmido, com os valores máximos no mês de Novembro e os mínimos no mês de Julho (Figura A.22). A precipitação anual média é de 1 628 mm, sendo a precipitação em ano seco de 1 296 mm e em ano húmido de 1 952 mm.

Na Ilha do Porto Santo, onde o relevo é, comparativamente com o da Ilha da Madeira, menos acentuado, a precipitação anual média é de 355 mm (Figura A.9). Em ano seco, a precipitação é de 276 mm e em ano húmido é de 433 mm (Figura A.23).

Os valores máximos de precipitação ocorrem em Novembro e Janeiro (cerca de 58 mm) e os valores mínimos em Julho (cerca de 2 mm).

QUADRO 3.4

Principais Instrumentos de Planeamento da RAM com Incidência nos Recursos Hídricos

DESIGNAÇÃO		ÂMBITO DA INTERVENÇÃO	SITUAÇÃO ACTUAL NA REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA	
Instrumentos de Gestão Territorial	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território	O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território estabelece as grandes opções com relevância para a organização do território nacional, consubstancia o quadro de referência a considerar na elaboração dos demais instrumentos de gestão territorial.		
	Planos Regionais	Os Planos Regionais de Ordenamento do Território definem a estratégia regional de desenvolvimento territorial, integrando as opções estabelecidas a nível nacional e considerando as estratégias municipais de desenvolvimento local, constituindo o quadro de referência para a elaboração dos Planos Municipais de Ordenamento do Território.	Plano de Ordenamento do Território da Região Autónoma da Madeira - POTRAM	Aprovado e Publicado em 1995 - DLR 12/95/M de 24/06 Alterado em 1997 - DLR 9/97/M de 18/7
	Planos Sectoriais	Os Planos Sectoriais são instrumentos de programação ou de concretização das diversas políticas com incidência na organização do território	Plano de Ordenamento Turístico - POT	Aprovado e Publicado em 2002 - DLR 17/2002/M de 29/08
	Planos Especiais de Ordenamento do Território	Os Planos Especiais de Ordenamento do Território são instrumentos de natureza regulamentar elaborados pela administração central. Estes planos constituem um meio supletivo de intervenção do Governo, tendo em vista a prossecução de objectivos de interesse nacional com repercussão espacial, estabelecendo regimes de salvaguarda de recursos e valores naturais e assegurando a permanência dos sistemas indispensáveis à utilização sustentável do território.	Planos de Ordenamento da Orla Costeira - POOC Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas - POAP	Em fase de conclusão os POOC para as orlas costeiras da Madeira e Porto Santo Não há POAP em elaboração
	Planos Intermunicipais de Ordenamento do Território	Os Planos Intermunicipais de Ordenamento do Território são instrumentos de desenvolvimento territorial que asseguram a articulação entres os planos regionais e os planos municipais de ordenamento do território, no caso de áreas territoriais que, pela interdependência dos seus elementos estruturantes, necessitam de uma coordenação integrada.	Planos Intermunicipais - PIM	Não há PIM em elaboração
	Planos Municipais de Ordenamento do Território	O Plano Director Municipal estabelece o modelo de estrutura espacial do território municipal, constituindo uma síntese da estratégia de desenvolvimento e ordenamento local prosseguida, integrando as opções de âmbito nacional e regional com incidência na respectiva área de intervenção. O modelo de estrutura espacial do território municipal assenta na classificação do solo e desenvolve-se através da qualificação do mesmo. O Plano de Urbanização define a organização espacial de parte determinada do território municipal, integrada no perímetro urbano, que exija uma intervenção integrada de planeamento.	Planos Directores Municipais - PDM	Aprovados e Publicados os PDM de Funchal (JO 151 de 8/08/97), Porto Santo (JO 64 de 16/06/99), Ribeira Brava (Res. 2/2002/M, de 26/08), Ponta do Sol (Res. 1/2002/M, de 24/08) e São Vicente (Res. 3/2002/M, de 17/09). Em fase de conclusão os PDM dos restantes concelhos.
		O Plano de Pormenor desenvolve e concretiza propostas de organização espacial de qualquer área específica do território municipal definindo com detalhe o desenho urbano.	Planos de Urbanização - PU Planos de Pormenor - PP	Em elaboração diversos PU e PP, para as Ilhas da Madeira e do Porto Santo.
Plano Regional da Política de Ambiente		O Plano engloba uma análise do enquadramento institucional e das políticas regionais de ambiente, a caracterização das actividades com incidência ambiental e a caracterização geral do estado do ambiente, e propõe um conjunto de medidas correctivas e preventivas, que inclui a gestão dos recursos hídricos.	Plano Regional da Política de Ambiente - PRPA	Concluído e aprovado em Maio de 2000.

- **ESCOAMENTOS**

Dadas as suas características muito particulares, a avaliação dos recursos hídricos superficiais na Ilha da Madeira foi decomposta em duas parcelas, sendo aplicadas metodologias diferentes necessariamente aproximadas. Considerou-se, assim, que uma daquelas parcelas respeitaria aos escoamentos que, propagando-se à superfície do terreno, se admite representarem as respostas directas às precipitações ocorrentes nas bacias hidrográficas e a outra, à contribuição das reservas subterrâneas e do escoamento hipodérmico para os escoamentos ocorrentes nas linhas de água.

Ao longo da análise efectuada pelo presente estudo, houve ainda necessidade de repartir a quantificação dos escoamentos quer para a totalidade da Ilha da Madeira, quer para as vertentes norte e sul. No Quadro 3.5, apresentam-se os resultados obtidos, o qual sintetiza a avaliação dos recursos hídricos superficiais potenciais nessa ilha. Assim, conclui-se que o volume anual médio do escoamento superficial potencial total é da ordem de 582 hm³ (582×10^6 m³).

Da análise efectuada, observa-se que o escoamento superficial potencial total (expresso em altura de água), na Ilha da Madeira, aumenta muito significativamente com a altitude, ocorrendo os menores escoamentos junto à costa e atingindo valores máximos, na ordem de 1 600 mm, na zona do Pico do Areeiro e do Pico Ruivo (Figura A.24). A distribuição espacial das isolinhas do escoamento anual médio é mais uniforme na encosta norte, onde a produtividade é nitidamente maior.

QUADRO 3.5
Escoamento superficial nas Ilhas da Madeira e do Porto Santo

UHP		ESCOAMENTO À SUPERFÍCIE DO TERRENO	ESCOAMENTO SUBTERRÂNEO E HIPODÉRMICO	ESCOAMENTO SUPERFICIAL POTENCIAL TOTAL
		(10^6 m³)	(10^6 m³)	(10^6 m³)
Ilha da Madeira		431,9	150,1	582,0
Norte		222,0	71,4	293,5
Sul	Este	106,5	41,5	148,0
	Oeste	103,6	37,3	141,0
	Total	210,0	78,8	288,8
Ilha do Porto Santo		-	-	0,52

Relativamente à Ilha do Porto Santo, por não existirem registos hidrométricos, não foi possível proceder a uma caracterização dos recursos hídricos superficiais que representasse uma mais-valia relativamente a estudos antecedentes efectuados para a ilha. Deste modo, optou-se por apenas sintetizar os resultados mais relevantes apresentados em alguns estudos, que apontam no sentido do volume do escoamento anual médio na Ilha do Porto Santo ascender a cerca de 520 000 m^3. Tal escoamento encontra-se já deduzido da parcela que constitui a recarga dos aquíferos.

- **LACUNAS DE CONHECIMENTO**

No que respeita a avaliação dos recursos hídricos superficiais, a principal lacuna do conhecimento no estudo dos escoamentos provém da insuficiência de informação hidrométrica.

3.6.2 - Recursos hídricos subterrâneos

- **RECARGA E DISPONIBILIDADES HÍDRICAS**

Na Ilha da Madeira, as águas subterrâneas têm uma participação relevante no abastecimento público, na rega e na produção de energia eléctrica. No Inverno, é também aproveitada uma parte significativa da escorrência superficial.

Actualmente, as necessidades de água da ilha são satisfeitas por um complexo sistema de levadas, que captam a água de galerias, nascentes e ribeiras e que possibilitam o seu transporte até aos respectivos utilizadores.
Relativamente às disponibilidades hídricas subterrâneas, verifica-se que as maiores taxas de infiltração e de recarga dos aquíferos se registam na vertente norte e no centro da ilha, atingindo o seu máximo nas zonas elevadas do Paúl da Serra e Zona dos Picos (Figura A.25).

Os valores médios anuais de recarga dos aquíferos são de 486 mm/ano, 495 mm/ano e 277 mm/ano, respectivamente para a vertente norte, vertente sul-oeste e vertente sul-este, sendo o valor global médio anual de 424 mm/ano (314,6 × 10^6 m^3), o qual contribui para o escoamento subterrâneo e hipodérmico com 202 mm/ano (149,9 × 10^6 m^3).

De acordo com a IGA, o valor das extracções directas de águas subterrâneas por galerias, túneis e furos é estimada em cerca de 91 mm (675,5 × 10^6 m^3), pelo que a recarga do aquífero de base será de cerca de 131 mm (97,2 × 10^6 m^3).

- **LACUNAS DE CONHECIMENTO**

No que respeita os recursos hídricos subterrâneos, não existem infraestruturas de monitorização com registos contínuos espaço-temporais de níveis piezométricos na quase totalidade dos sistemas hidrogeológicos. Nesta conformidade, para a quase totalidade das áreas com potencial interesse hidrológico não são suficientemente conhecidos os aspectos hidrodinâmicos.

3.6.3 - Disponibilidades totais

No Quadro 3.6, apresenta-se as disponibilidades de água anuais médias totais nas Ilhas da Madeira e do Porto Santo. Neste quadro, a parcela de carga de águas subterrâneas inclui a parcela de escoamento subterrâneo e hipodérmico quantificada no Quadro 3.5.

QUADRO 3.6
Disponibilidades totais de água em ano médio nas Ilhas da Madeira e do Porto Santo

UHP		ESCOAMENTO À SUPERFÍCIE	DESCARGAS DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	DISPONIBILIDADES TOTAIS
		(10^6 m³)	(10^6 m³)	(10^6 m³)
Ilha da Madeira		431,9	315,0	747
Norte		222,0	158,3	380
Sul	Este	106,5	64,8	171
	Oeste	103,6	90,2	194
	Total	210,0	155,0	365
Ilha do Porto Santo		-	0,86	1,3

Do Quadro 3.6, conclui-se que as disponibilidades totais de água na Ilha da Madeira, em ano médio, são da ordem de 747 hm³ (747 × 10^6 m³).

3.7 - USOS E NECESSIDADES DE ÁGUA

- **ABASTECIMENTO URBANO**

Numa população residente na Região Autónoma da Madeira da ordem de 245 000 habitantes, em 2001, 231 000 habitantes encontram-se servidos com redes de abastecimento de água domiciliárias. Destes, cerca de 208 000 são servidos por sistemas actualmente alimentados em "alta" pela IGA.

O valor global obtido para o índice de atendimento da população residente, com sistemas domiciliários públicos de água, 94%, ultrapassa a média nacional e quase atinge a meta proposta no Plano de Desenvolvimento Regional, elaborado pelo ex-Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, que é de 95% para o ano 2006.

Da população servida, 226 000 habitantes são servidos por sistemas com água tratada, existindo porém uma parcela da população alimentada a partir de sistemas sem tratamento, que não garantem um serviço de qualidade.

No que se refere à população flutuante, admite-se que a mesma está servida com um índice de atendimento próximo de 100%, por se considerar que esta se concentra principalmente nos aglomerados urbanos de maior dimensão.

Para um consumo urbano de cerca de $16{,}3 \times 10^6$ m^3/ano (Quadro 3.8 e Figuras A.26 e A.27), a capitação média do consumo urbano obtida (sem contabilizar as "perdas", onde se incluem a perdas reais e os volumes não medidos) foi de cerca de 200 l/(hab.dia).

Dos usos urbanos, 3% estão associados às indústrias, 12% ao turismo e 85% são outros usos urbanos (em que se inclui tanto os usos domésticos como a administração pública, beneficência, comércio e serviços diversos, bem como a rega de jardins públicos e lavagem de ruas).

Atendendo aos caudais fornecidos em "alta" pela IGA, obtém-se, para as necessidades urbanas (usos com inclusão de "perdas", conforme atrás referido), um valor de $52{,}2 \times 10^6$ m^3/ano (ver Quadro 3.7), ao qual corresponde um valor médio de capitação de 593 l/(hab.dia), sendo de destacar a grande percentagem de "perdas" obtidas para a maioria dos concelhos da Ilha da Madeira (com especial destaque para o Funchal, com 65%).

Na Ilha da Madeira, uma parte significativa das perdas dos volumes de água fornecidos deverá corresponder tanto a fugas da rede, resultantes das elevadas pressões a que a mesma está sujeita, da idade das redes e de uma deficiente conservação, como a volumes de água não contabilizados.

Para cada concelho, a distribuição das necessidades de água por tipo de uso encontra-se indicada na Figura 3.5. Como se pode observar, as necessidades de água para a população são as mais significativas, seguindo-se o turismo e por último, com uma menor expressão, a indústria.

QUADRO 3.7

Consumos e necessidades de água no meio urbano

CONCELHOS	REDE PÚBLICA									INDÚSTRIA		TURISMO			TOTAL			
	População Servida					População Residente												
	Habitantes Servidos	Consumo Urbano (× 10³ m³)	Necessidades Urbanas (× 10³ m³)	Capitação (l/hab.dia)	Fugas e caudais não facturados	Habitantes	Índice de Atendimento	Necessidades nos Sistemas Precários (× 10³ m³)	Necessidades Totais (× 10³ m³)	Consumos (× 10³ m³)	Necessidades (× 10³ m³)	População Flutuante (habitantes)	Consumos (× 10³ m³)	Necessidades (× 10³ m³)	Consumos (× 10³ m³)	Capitação (l/hab.dia)	Necessidades (× 10³ m³)	Capitação (l/hab.dia)
Porto Moniz	2 927	173	348	325	50%	2 927	100,0%	0	348	1,8	3,8	12	2	4	180	168	359	336
Santana	8 461	589	928	300	37%	8 804	96,1%	39	967	21,6	21,6	125	23	39	612	198	1 006	313
São Vicente	5 888	382	636	296	40%	6 198	95,0%	38	674	26,2	39,2	96	18	30	445	207	758	335
Calheta	10 429	343	669	176	49%	11 946	87,3%	176	845	17,7	27,5	164	30	53	404	106	936	215
Ponta do Sol	7 881	383	790	274	51%	8 125	97,0%	26	816	30,1	42,0	32	6	12	412	143	860	290
Ribeira Brava	11 707	581	1531	358	62%	12 494	93,7%	112	1 644	53,9	81,7	106	20	48	642	150	1 762	386
Câmara de Lobos	29 145	1404	3804	358	63%	34 614	84,2%	1167	4 971	227,7	289,8	33	6	17	1 487	140	5 115	405
Funchal	102 403	8981	25817	691	65%	103 962	98,5%	432	26 250	257,6	600,7	10 078	1 868	5 311	11 299	302	32 470	856
Machico	21 312	1277	4039	519	68%	21 747	98,0%	87	4 126	34,7	66,1	424	79	249	1 389	179	4 450	561
Santa Cruz	26 452	1791	3290	341	46%	29 721	89,0%	495	3 785	296,5	419,3	1 717	320	482	2 373	246	4 548	419
Total Ilha da Madeira	226 605	15 904	41 852	506	62%	240 538	94,0%	2 573	44 425	967,8	1594,1	12 787	2 373	6 245	19 244	233	52 264	595
Porto Santo	4 474	384	457	280	33%	4 474	100,0%	0	457	0,5	0,5	1 318	242	289	626	383	746	457
Total Ilha do Porto Santo	4 474	384	457	280	33%	4 474	100,0%	0	457	0,5	0,5	1 318	242	289	626	383	746	457
Total RAM	231 079	16 288	42 309	502	62%	245 012	94,0%	2 573	44 882	968,3	1594,6	14 105	2 615	6 534	19 871	236	53 010	593

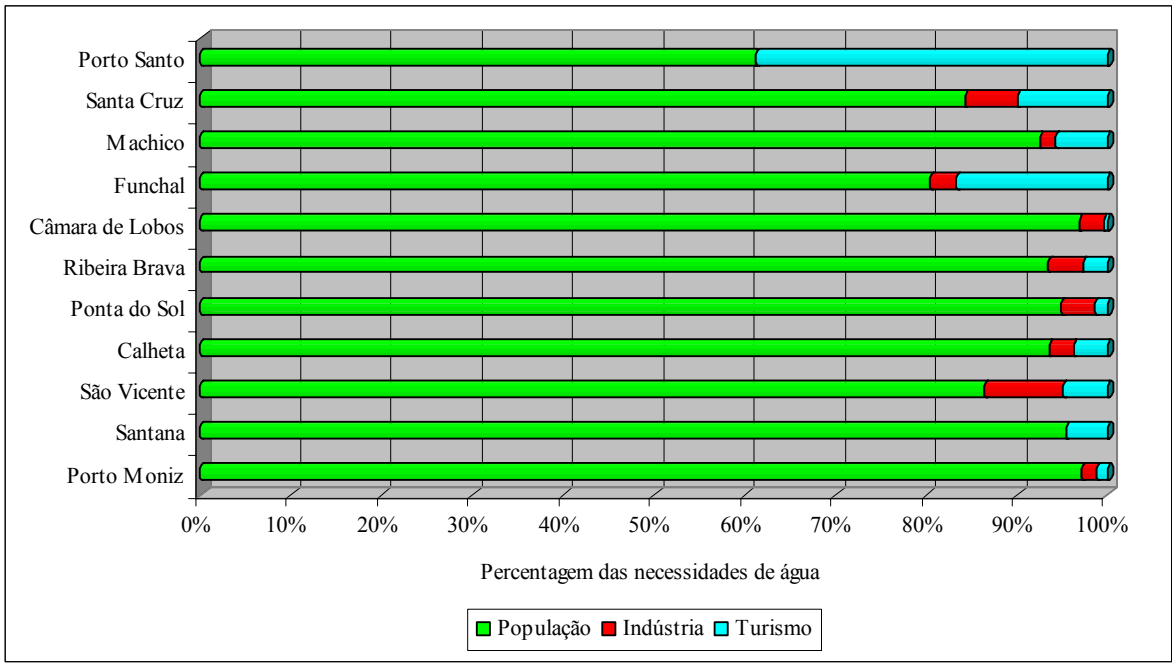


FIGURA 3.5

Distribuição das necessidades de água, no meio urbano,
por concelho nas ilhas da Madeira e Porto Santo

Para a totalidade das unidades industriais consideradas neste estudo (em meio urbano ou não), obteve-se um consumo total de $0{,}97 \times 10^6$ m^3/ano, sendo este predominantemente localizado na vertente sul, com destaque para os concelhos do Funchal, Santa Cruz e Câmara de Lobos, responsáveis por 82% dos consumos totais estimados (Quadro 3.8).

QUADRO 3.8

Consumos e necessidades de águas para a indústria

CONCELHOS	CONSUMOS (× 10 m³)		NECESSIDADES (× 10³ m³)	
	Ligados à rede	Origem própria	Ligados à rede	Origem própria
Porto Moniz	1,8	0,0	3,8	0,0
Santana	N/D	21,6	N/D	24,0
São Vicente	18,3	7,9	30,5	8,7
Calheta	12,4	5,3	21,6	5,9
Ponta do Sol	9	21,1	18,6	23,4
Ribeira Brava	16,2	37,7	39,8	41,9
Câmara de Lobos	31,1	196,6	71,4	218,4
Funchal	180,3	77,3	514,8	85,9
Machico	13,4	21,3	42,4	23,7
Santa Cruz	105,2	191,3	159,3	212,5
Total Ilha da Madeira	387,8	579,9	949,7	644,3
Porto Santo	0,5	0,0	0,5	0,0
Total RAM	388,3	579,9	950,2	644,3
CONCELHOS	CONSUMOS (× 10 m³)		NECESSIDADES (× 10³ m³)	

As indústrias alimentares representam 44% dos consumos, com especial destaque para a fábrica de cerveja localizada no Parque Industrial da Zona Oeste (PIZO), que representa 20% dos consumos totais.

Na Ilha do Porto Santo, o abastecimento urbano é garantido por uma central dessalinizadora. Esta solução implica, contudo, custos de exploração mais elevados: 5,41 euro/m³, sendo o valor médio na RAM de 2,01 euro/m^3 e o valor mínimo (concelho de Santa Cruz) de 1,57 euro/m^3, bem como a dependência de tecnologias especiais.

- **SECTOR AGRÍCOLA**

As principais culturas agrícolas da Ilha da Madeira ocupam toda a faixa costeira até aos 600 metros de altitude, sendo quase todas regadas. As culturas mais comuns são a bananeira, os frutos sub-tropicais, a vinha, as hortícolas e algumas forrageiras. A sua rega é feita através de um sistema de levadas, integradas ou não em aproveitamentos de fins múltiplos, que transportam os mananciais recolhidos nas madres e fontes até aos campos de cultivo.

Como se pode verificar no Quadro 3.9 e na Figura 3.6, as necessidades de água para rega atingem, em ano médio, cerca de 50,8 × 10^6 m³, dos quais aproximadamente 22,8 × 10^6 m³

(45%) não são aproveitados pelas culturas, isto é, correspondem a perdas na adução, na distribuição e nas próprias parcelas regadas. Os consumos efectivos são portanto da ordem dos $28{,}0 \times 10^6$ m^3. Os sistemas de rega utilizados, onde predomina o método por gravidade, são os principais responsáveis pelas grandes perdas de água.

QUADRO 3.9

Necessidades, consumos e retornos de água totais no sector agrícola

CONCELHOS	AGRICULTURA		
	Necessidades (hm³)	Consumos (hm³)	Retornos (hm³)
Porto Moniz	2,31	1,27	1,04
Santana	7,93	4,36	3,57
São Vicente	3,68	2,02	1,66
Calheta	7,21	3,97	3,24
Ponta do Sol	6,00	3,30	2,70
Ribeira Brava	6,07	3,34	2,73
Câmara de Lobos	6,31	3,47	2,84
Funchal	3,53	1,94	1,59
Machico	4,11	2,26	1,85
Santa Cruz	3,46	1,90	1,56
Total Ilha da Madeira	50,60	27,83	22,77
Porto Santo	0,21	0,17	0,04
Total RAM	50,81	27,99	22,82

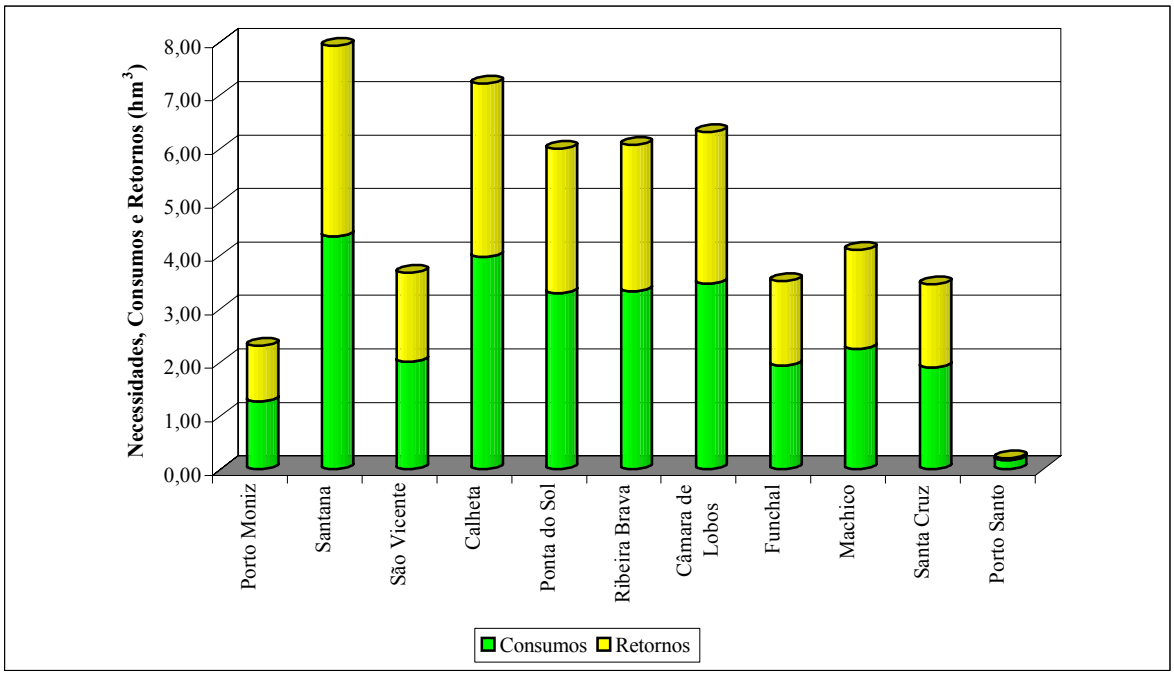


FIGURA 3.6

Necessidades, consumos e retornos de água no sector agrícola

A Ilha do Porto Santo tem-se mantido como um território vocacionado para a pecuária em regime extensivo, para os cereais, em pequena escala, e para o aproveitamento de reduzidas áreas de vinha e de hortícolas.

Segundo o Recenseamento Geral Agrícola (RGA) de 1999 a Superfície Agrícola Utilizada (SAU) era, nesse ano, de cerca de 422 ha, aos quais correspondia uma superfície irrigável de apenas 41 ha.

Dada a escassez quase permanente de recursos hídricos, a actividade agrícola no Porto Santo tem pouca viabilidade económica a não ser associada ao regadio, o que só tem sido possível em muito pequena escala, com recurso ao armazenamento em pequenas albufeiras, à reutilização parcial das águas residuais tratadas na ETAR e a algumas nascentes temporárias.

Estimou-se que, para a área de regadio actual, representada pela vinha e por algumas hortícolas, as necessidades médias anuais seriam da ordem dos 0,21 hm³ (Quadro 3.9).

Para a actividade pecuária, as necessidades de água na Ilha da Madeira são da ordem dos 193 dam³/ano, dos quais cerca de 20% serão consumos efectivos e os restantes 80% correspondem aos retornos.

Quanto à Ilha do Porto Santo as necessidades da pecuária são apenas de 2,4 dam³/ano, variando os consumos e os retornos na mesma proporção.

- **PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA**

O sistema electro-produtor da Região Autónoma da Madeira, com uma potência total instalada de cerca de 230 MW, integra um conjunto de centrais hidroeléctricas com uma potência próxima dos 50 MW, ou seja, cerca de 22% da potência instalada.

Em termos de energia de origem hídrica produzida anualmente, verifica-se uma variação sensível de ano para ano, em função das condições climatéricas observadas, oscilando entre 16% e 30% do valor global da energia produzida.

Tendo como base os caudais equipados nas diferentes centrais e a energia produzida no ano 2000, estimou-se os volumes de água turbinados utilizados para produção de energia, que atingem cerca de $93{,}3 \times 10^6$ m^3 (Figura 3.7).

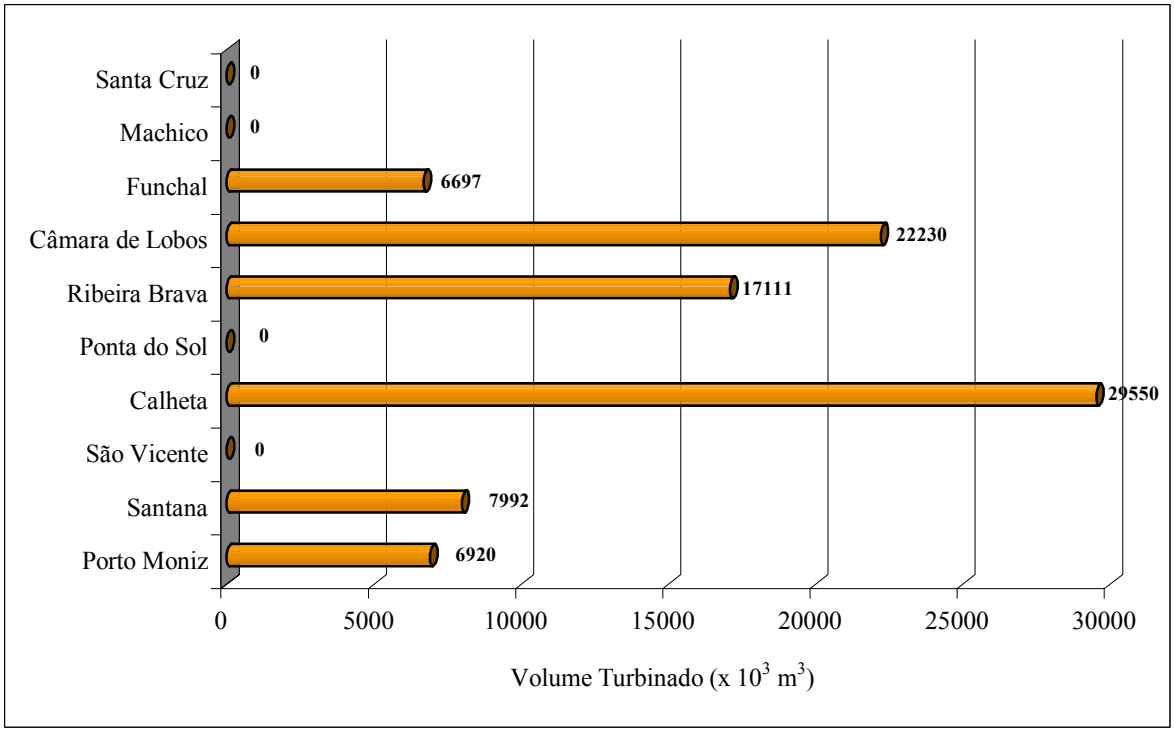


FIGURA 3.7
Volumes de água turbinados nas centrais hidroeléctricas, por concelho

É de salientar que mais de 50% daquele volume turbinado é também utilizado para outros fins, pois o volume restituído, próximo do mar, nas centrais de Inverno, é de cerca de $45{,}8 \times 10^6$ m^3.

No que se refere aos usos da água nas restantes unidades do sistema electroprodutor da Região Autónoma da Madeira, verifica-se que os consumos são muito reduzidos nas centrais térmicas e nulos nos parques eólicos.

- **LACUNAS DE CONHECIMENTO**

De um modo geral, pode-se considerar as seguintes principais lacunas de informação nos Usos e Necessidades de Água:

- Escassez de dados de caudais captados, em alguns concelhos;
- Falta de dados mais precisos relativos às áreas de rega beneficiadas por cada aproveitamento hidro-agrícola, respectivas culturas e dotações de rega;
- Falta de informação sobre as perdas de água efectivas.

3.8 - BALANÇO DISPONIBILIDADES-NECESSIDADES

Relativamente ao balanço entre as disponibilidades e as necessidades de água para a globalidade da Ilha da Madeira e para cada UHP, constata-se que, em termos anuais médios (Quadro 3.10), não existe carência de recursos hídricos relativamente às necessidades antrópicas totais.

QUADRO 3.10
Balanço necessidades-disponibilidades anuais médias

ZONA		DISPONIBILIDADES ($\times 10^6$ m³)	NECESSIDADES ($\times 10^6$ m³)	BALANÇO NECESSIDADES--DISPONIBILIDADES ($\times 10^6$ m³)
Vertente Norte		380,0	16,0	364,0
Vertente Sul	Este	194,0	64,0	130,0
	Oeste	171,0	35,4*	135,6
	Total	365,0	99,4	265,6
Ilha da Madeira		747,0	102,9	644,1
Ilha do Porto Santo		1,3	0,9	0,4

* Nesta vertente foram contabilizados 12,6 hm³ da Central de Inverno da Calheta que não têm retorno

Verifica-se que na UHP designada por vertente norte, em termos anuais médios, a abundância relativa de recursos hídricos é superior à das restantes zonas da ilha, tendo as menores necessidades de água. Nesta zona, a recarga unitária do aquífero de base é superior à média estimada para a globalidade da ilha.

Por seu turno, na vertente sul-este, a recarga unitária do aquífero de base é inferior à média e muito inferior à da vertente norte. As disponibilidades são as menores das três UHP, mas as necessidades são as maiores.

Na vertente sul-oeste, a recarga unitária anual média é relativamente superior à da vertente norte. O balanço é positivo, como nas restantes zonas, sendo os valores das disponibilidades e das necessidades intermédias.

A análise do balanço à escala anual não permite detectar as carências sazonais. Para caracterizar melhor a situação quantitativa dos recursos hídricos, procedeu-se, no âmbito do PRAM, a um balanço a nível de cada trimestre.

Em termos trimestrais, o balanço é de difícil quantificação atendendo a que os modelos de cálculo das disponibilidades de águas subterrâneas e superficiais não permitem a desagregação em escoamento à superfície do terreno, escoamento subterrâneo e hipodérmico, e recarga do aquífero de base.

Com vista a uma estimativa aproximada das disponibilidades trimestrais, embora somente em termos indicativos, considerou-se que a percentagem de escoamento subterrâneo e hipodérmico face ao escoamento superficial total é idêntica à percentagem anual.

O balanço trimestral médio conduziu a valores negativos para a vertente Sul-Este no trimestre de Verão (Julho-Setembro), o que evidencia a carência de recursos hídricos nesta UHP face às respectivas necessidades. No entanto, as actuais transferências de água inter UHP anulam o défice detectado. Esta UHP inclui os concelhos de Funchal, Santa Cruz e Câmara de Lobos e revela-se ser a mais crítica, exigindo gestão racional da água; a diminuição do volume de água correspondente a perdas nos sistemas torna-se, assim, uma medida essencial para evitar investimentos em novas obras de captação e de adução. A criação ou a garantia de reservas para garantir o abastecimento em épocas de carência é uma necessidade na Ilha da Madeira.

Relativamente à Ilha do Porto Santo, e de acordo com o balanço hídrico verifica-se que os recursos hídricos potenciais totais (superficiais e subterrâneos) são 1,3 hm³ e que as necessidades hídricas para o abastecimento urbano, agricultura e pecuária são 0,9 hm³ (69%). Considerando um limite prático de extracção e aproveitamento dos recursos hídricos potenciais totais de 60%, verifica-se que existiria carência de água na ilha caso não estivesse em funcionamento a central dessalinizadora.

3.9 - QUALIDADE E POLUIÇÃO DE ÁGUAS

3.9.1 - Águas superficiais e costeiras

- **ÁGUAS SUPERFICIAIS**

  As principais conclusões de ordem geral são, como aspectos positivos, o grande empenhamento de várias entidades da Administração Regional em cumprir os requisitos legais de controlo analítico sistemático da qualidade da água para usos com maior incidência na saúde pública (captações para abastecimento público, zonas de banho) e a boa qualidade da água nos locais controlados (Figuras A.43 e A.44). Como aspectos negativos, destaca-se a não apresentação de programas de acção para melhoria da qualidade da água para as referidas utilizações e lacunas de conhecimento quanto à qualidade das águas superficiais interiores e costeiras, e quanto à presença de determinadas substâncias poluentes na água.

  Na Ilha do Porto Santo, as águas superficiais têm muito pouca expressão, atendendo ao regime temporário das linhas de água.

Na Ilha da Madeira, as águas superficiais (ou a sua mistura com águas subterrâneas) captadas para abastecimento público têm tido sempre boa qualidade para essa utilização e essa qualidade tem sido muito estável nos últimos anos, prevendo-se que o mesmo suceda com as águas de rega. Apesar de não existirem programas de análise sistemáticos sobre as ribeiras, admite-se que, na generalidade, algumas tenham água de muito boa qualidade em todo o percurso (casos de ribeiro Frio e ribeira de São Jorge) e outras tenham água de boa qualidade em parte dele (casos da ribeira Brava, ribeira do Juncal, ribeira de Machico, ribeira da Madalena e ribeira de Porto Novo).

Com base na situação actual da drenagem de águas residuais, e tendo em conta que, no que respeita às fontes de poluição industrial, a situação em termos de tratamento é semelhante, a redução actual das cargas poluentes brutas é bastante pequena, podendo-se concluir que cerca de 85% do total da carga produzida e drenada na Ilha da Madeira (em CBO_5) atinge as linhas de água e/ou o mar. Neste último meio, a monitorização efectuada junto dos quatro emissários submarinos existentes mostra não serem detectados problemas microbiológicos associados às descargas tópicas em questão. De acordo com informações recolhidas, as Autarquias e a Direcção Regional de Saneamento Básico têm em curso uma série de projectos que visam melhorar a cobertura actual de sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais.

Relativamente à poluição de origem industrial, refere-se que, atendendo ao baixo número de sistemas de pré-tratamento e à falta de controlo, podem ocorrer potenciais descargas de substâncias perigosas, sem monitorização, nas redes de colectores, no meio hídrico e no solo.

Destaca-se, ainda, a necessidade de cadastros detalhados para gestão dos sistemas de drenagem existentes, bem como de uma melhor programação das soluções a considerar e dos investimentos previstos para a correcção das deficiências apontadas no domínio das infraestruturas de saneamento básico. Esta necessidade abrange também os cadastros de unidades industriais, bem como o conhecimento mais adequado das descargas industriais, quer nas redes de drenagem, quer nos meios hídricos e solos.

No Quadro 3.11, apresenta-se uma estimativa das cargas de poluição tópica (origem urbana e industrial) afluentes aos meios hídricos por sub-bacia na RAM. Deste quadro, conclui-se que a Ilha da Madeira gera cerca de 98 a 99% das cargas afluentes. Na Região, as cargas de poluição urbana são substancialmente superiores às cargas de poluição industrial: 80% do CBO_5, 90% do CQO, 82% de SST, 86% de azoto total e quase 100% do fósforo total.

No que respeita à poluição tópica urbana, as sub-bacias das ribeiras do Funchal e dos Socorridos representam, no conjunto, entre 50% e 60% da carga de origem urbana da RAM.

QUADRO 3.11

Estimativa das cargas de poluição tópica totais afluentes aos meios hídricos por sub-bacia na RAM

ESPAÇO GEOGRÁFICO (SUB-BACIA)	CARGAS AFLUENTES (ton/ano)				
	CBO_5	CQO	SST	N_{total}	P_{total}
Costa Leste	99,1	193,3	137,4	14,2	4,3
Costa Oeste	101,0	199,5	156,4	16,5	5,0
Ribeira da Boaventura	272,2	172,7	347,1	55,3	3,7
Ribeira Brava	154,9	309,5	233,4	25,8	7,7
Ribeira do Campanário	90,5	181,4	145,2	15,1	4,5
Ribeira do Faial	146,3	248,8	450,5	20,9	6,2
Ribeira do Funchal	2 131,8	3 620,9	2 103,0	348,2	115,6
Ribeira da Janela	33,8	66,6	55,0	6,9	2,2
Ribeira de Machico	365,7	693,5	540,4	61,6	17,0
Ribeira da Madalena	85,5	172,3	134,3	14,2	4,3
Ribeira de Ponta do Sol	92,9	186,1	142,9	15,4	4,6
Ribeira do Porco	62,7	125,4	94,0	10,5	3,1
Ribeira do Porto Novo	485,8	880,2	580,3	83,5	24,8
Ribeira de S. Bartolomeu	171,3	343,0	257,4	28,5	8,6
Ribeira de Santa Cruz	585,5	359,3	721,7	116,8	7,0
Ribeira do Seixal	13,3	26,6	20,0	2,2	0,7
Ribeira de S. Jorge	132,3	264,8	198,4	22,1	6,6
Ribeira dos Socorridos	1005,5	1883,2	1359,4	161,8	48,3
Ribeira de S. Vicente	74,6	149,4	118,3	12,4	3,7
Ribeira da Tábua	26,7	51,2	36,3	4,0	1,2
TOTAL DA ILHA DA MADEIRA	**6131,4**	**10127,7**	**7830,7**	**1072,2**	**279,2**
Costa Leste	28,5	47,5	42,3	12,6	4,3
Costa Oeste	31,6	63,2	47,4	5,3	1,6
TOTAL DA ILHA DO PORTO SANTO	**60,1**	**110,7**	**89,7**	**17,9**	**5,9**
TOTAL RAM	**6191,5**	**10238,5**	**7920,4**	**1090,1**	**285,1**

≥ 1 000 ton/ano CBO_5, CQO, SST
≥ 100 ton/ano Ntotal, Ptotal

500-999 ton/ano CBO_5, CQO, SST
50-99 ton/ano Ntotal, Ptotal

< 500 ton/ano CBO_5, CQO, SST
< 50 ton/ano Ntotal, Ptotal

Os níveis de redução das cargas tópicas geradas no total da Região por efeito das instalações de tratamento são relativamente reduzidos: menos de 24% quanto aos SST, cerca de 15% quanto à CQO, quase 12% quanto à CBO_5 e menos de 1% quanto ao azoto total.

- **ÁGUAS COSTEIRAS**

Quanto às águas costeiras, não se observa degradação significativa da qualidade bacteriana das águas do mar nas zonas próximas das descargas de esgotos parcialmente tratados de Câmara de Lobos, Caniço, Funchal e Santa Cruz e em quase todas as zonas de banho a água tem tido qualidade adequada para o efeito, embora em dois casos na costa sul (em que a Administração Regional não está legalmente vinculada a garantir água de boa qualidade para banho) - Vigário e Cais da Cidade - se detecte qualidade deficiente. Todavia, desconhece-se a qualidade das águas quanto a alguns parâmetros importantes, nomeadamente em algumas zonas protegidas e com interesse ecológico e em zonas potencialmente afectadas por descargas poluentes.

Na Ilha do Porto Santo, devido ao tratamento intensivo dos esgotos, às boas condições de infiltração da água nos terrenos e às condições favoráveis da circulação marítima, a água na Praia do Porto Santo tem tido sempre excelente qualidade para banho, no Verão, quando a população aumenta significativamente.

- **LACUNAS DE CONHECIMENTO**

Relativamente às lacunas de conhecimento da área temática qualidade e poluição das águas, no que respeita às águas superficiais, foram detectadas deficiências de informação importantes sobre a qualidade das águas interiores da Ilha da Madeira e das águas costeiras (nas Ilhas da Madeira e do Porto Santo), e sobre problemas específicos (presença de substâncias perigosas, por exemplo).

3.9.2 - Águas subterrâneas

- **ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

Na Ilha da Madeira, a síntese da informação de base actualmente disponível sobre a qualidade das águas subterrâneas está apresentada no Quadro 3.12. Na Figura A.45 apresenta-se a caracterização de fácies hidrogeoquímica e na Figura A.46 apresenta-se a caracterização espacial de alguns parâmetros de qualidade das águas subterrâneas.

QUADRO 3.12

Amostragem de águas subterrâneas na Ilha da Madeira

TIPO DE PONTO DE AMOSTRAGEM	N.º DE PONTOS DE AMOSTRAGEM	N.º DE ANÁLISES QUÍMICAS	PERÍODO DE AMOSTRAGEM
Furos	30	421	Novembro/92 a Janeiro/02
Galerias	23	264	Novembro/92 a Novembro/01
Nascentes	22	60	Novembro/92 a Agosto/00
Túneis	4	12	Novembro/92 a 1999
Total	79	757	Novembro/92 a Janeiro/02

A composição química das águas caracteriza-se, em geral, por uma mineralização moderada, à excepção das águas da Ponta do Pargo e de Machico, com valores de condutividade eléctrica que vão desde os 33 até aos 501 μS/cm. As águas termais, que circulam no Complexo Antigo, são bastante mais mineralizadas, razão pela qual se considera algumas delas como águas termominerais, por vezes gasocarbónicas.

As águas são geralmente básicas para altitudes inferiores a 1 000 m; acima desta cota os valores de pH tornam-se bastante inferiores. O bicarbonato é, na maioria das águas amostradas, o ião mais importante, seguido do cloreto e do sulfato.

A Ilha da Madeira não apresenta problemas significativos de poluição química das suas águas subterrâneas. Quanto à qualidade bacteriológica das águas subterrâneas, o valor percentual das amostras contaminadas é relativamente reduzido (6,7%).

Quanto aos aspectos da qualidade química das águas, e mais especificamente quanto à presença de metais na água, o ferro e o manganês são dois elementos que podem ocorrer com concentrações superiores às admissíveis - valores superiores ao Valor Máximo Admissível (VMA) definido no Anexo VI do DL 236/98. Contudo, este facto deve-se, ao que tudo indica, ao meio geológico por onde circulam as águas e não a problemas de contaminação.

Assinala-se o facto dos nitratos e dos nitritos excederem o VMA num número diminuto de amostras, 1,5 e 1,3%, respectivamente, em análises todas pertencentes aos furos 5 e 6 da ribeira dos Socorridos. Contudo, diversas análises efectuadas posteriormente àqueles furos revelam um decréscimo da concentração, razão pela qual se conclui não haver problemas de poluição por nitratos ou nitritos na Ilha da Madeira.

Os teores em cloreto e sódio acima do Valor Máximo Recomendado (VMR) registam-se nos furos situados mais próximo do mar, nas ribeiras dos Socorridos, do Porto Novo, de Machico e do Caniço. Nas áreas litorais, observa-se um aumento da concentração de aniões que, por vezes, resulta de possíveis problemas de intrusão marinha.

Os valores de nitratos e cloretos diminuem com a altitude, verificando-se a sua progressiva diminuição até à cota de 700 m. Acima desta cota não se regista quaisquer alterações significativas destes parâmetros. Verifica-se igualmente uma tendência das águas das galerias para serem mais mineralizadas que as águas das nascentes.

A presença de hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados verificou-se em quatro das dezasseis análises efectuadas, com valores entre 10,2 e 13,4 µg/l. Os furos onde foi detectada a presença de hidrocarbonetos localizam-se nas seguintes zonas: dois deles na ribeira dos Socorridos, outro na ribeira de Boaventura (Furo 1, JK17) e o último na ribeira de Porto Novo (Furo 1, JK1). Desconhece-se análises posteriores que possam confirmar esta contaminação.

Na Ilha do Porto Santo, embora a informação disponível seja muito escassa (baseia-se fundamentalmente nos resultados de três campanhas onde foram medidos os parâmetros pH, condutividade, cloretos, alcalinidade e dureza total e nos dados disponibilizados pela IGA), os dados de qualidade analisados permitem concluir que as águas apresentavam fraca qualidade para consumo humano. Este facto deve-se sobretudo à presença de águas salobras com teores em cloretos muito elevados, com valores entre 200 e 5 740 mg/l.

Na Ilha do Porto Santo, o risco de uma progressiva poluição orgânica das águas subterrâneas reside, fundamentalmente, no elevado número de fossas sépticas seguidas de sistemas de infiltração, apesar do desenvolvimento da rede de colectores já existente. Para esta ilha, a análise dos elementos disponíveis relativos aos teores de cloretos, pode resumir-se do seguinte modo:

- Verificou-se a infiltração da água do mar nos aquíferos subterrâneos costeiros (intrusão marinha), devido à exploração não planeada desses recursos, anteriormente à entrada em funcionamento da central dessalinizadora; a construção de numerosos poços e noras, demasiado próximos, donde foram extraídos caudais superiores à recarga natural, para agricultura e abastecimento, provocou o avanço da água salgada;
- A razão principal do elevado teor de cloretos em toda a ilha está relacionada com a circulação da água das chuvas em terrenos salgados; o salgamento dos terrenos provém da elevada evapotranspiração associada às brisas marítimas intensas, que arrastam para terra grandes quantidades de sais, em suspensão, o que aliás parece verificar-se em algumas zonas, como as noras do Tanque, a fonte da Areia, a galeria do ribeiro Cochino, etc.

- **LACUNAS DE CONHECIMENTO**

  Relativamente às lacunas de conhecimento da área temática qualidade e poluição das águas, no que respeita às águas subterrâneas, identificou-se como causa a inexistência de furos de monitorização em zonas de risco.

3.10 - PROTECÇÃO DA NATUREZA E QUALIDADE ECOLÓGICA

A RAM apresenta uma elevada biodiversidade que se destaca pela endemicidade das espécies e pela relação número/área de espécies endémicas e autóctones.

Os ecossistemas abrangidos pelo PRAM são muito diversos e, em vários casos, finícolas na sua distribuição, i.e. também eles são endémicos e com áreas de distribuição por vezes muito reduzidas.

Do sistema dunar da Ilha do Porto Santo à vegetação do Paúl da Serra na Ilha da Madeira, encontra-se exemplos de ecossistemas restritos e simultaneamente com relações biunívocas de dependência em relação ao meio hídrico.

A complexidade da análise dos sistemas biológicos adaptados ao meio aquático reside não só na diversidade e dimensão desses sistemas, mas também na justaposição e compactação dos mesmos pelo efeito da orografia terrestre ou marinha.

A caracterização da biodiversidade da RAM é claramente desigual nas espécies existentes. Ao esforço de caracterização das espécies e de caracterização ecológica, deve seguir-se a elaboração de instrumentos de apoio à gestão do território, como são a cartografia e a avaliação ecológica. Neste último aspecto, desenvolveu-se, no âmbito da presente edição do PRAM, uma contribuição para um índice de qualidade ecológica, o IBM (desenvolvido por Hughes & Furse, 2001) e o IQV, em 89 pontos de amostragem, tendo em vista o estabelecimento de uma primeira rede de monitorização no contexto da futura aplicação da DQA na RAM. Nas Figuras A.47 e A.48, apresenta-se a distribuição dos valores deste índice de qualidade da vegetação ripária nas Ilhas da Madeira e do Porto Santo, respectivamente. Na Figura A.49, apresenta-se a distribuição dos valores do IBM para a Ilha da Madeira.

As principais potenciais pressões sobre os ecossistemas diagnosticadas são: actividades de artificialização e construção; deposição de resíduos sólidos; deposição de terras; águas lixiviantes; desvio de volumes significativos de água de cursos naturais; erosão; extracção de inertes; incêndios florestais; introdução de espécies vegetais exóticas; pastoreio intensivo; poluição difusa; poluição tópica; eutrofização, toxicidade algar e infestantes aquáticas; regularização e canalização dos cursos de água; remoção do coberto vegetal incluindo as zonas cabeceiras das bacias.

Os impactes são difíceis de quantificar ou de caracterizar com rigor, na fase actual e de uma forma generalizada, sendo necessário proceder a adequadas acções de acompanhamento e de gestão ambiental durante as fases de intervenção que venham a ser realizadas no futuro.

Tendo por base o princípio de precaução e os resultados de diagnóstico efectuado no âmbito do PRAM, apresenta-se, nas Figura A.50 e A.51, as zonas sensíveis ou de interesse ecológico relevantes nas Ilhas da Madeira e do Porto Santo.

No Quadro 3.13, sumariza-se as principais **lacunas de conhecimento** ou ausências de estudos especializados.

QUADRO 3.13
Protecção da natureza e qualidade ecológica. Lacunas de conhecimento

TEMA	LACUNAS DE CONHECIMENTO
Formações vegetais autóctones	Conhecimento científico insuficiente acerca das comunidades vegetais autóctones
Flora	Conhecimento científico insuficiente sobre a flora exótica
	Lacunas de conhecimento sobre o estado de conservação de espécies não endémicas
	Lacunas de conhecimento sobre a distribuição de espécies endémicas
	Lacunas de conhecimento sobre o estado de conservação de espécies endémicas e não endémicas
	Conhecimento científico insuficiente sobre as espécies infestantes
Flora micológica	Lacunas de conhecimento sobre diversidade micológica
Invertebrados	Lacunas de conhecimento em vários grupos de invertebrados (Moluscos, Anelídeos, Aracnídeos, Diplópodes, Dipteros)
	Lacunas de conhecimento do estado de conservação dos invertebrados
Avifauna	Lacunas de conhecimento da avifauna associada a habitats aquáticos
Mamofauna	Lacunas de conhecimento da biologia dos Quiropteros e seu estado actual de conservação
Biocenoses	Conhecimento insuficiente de vários biocenoses (Subtidais, Costeiras, Dulçaquícolas, etc.)
Directiva Habitats	Lacunas de conhecimento sobre os habitats descritos na Directiva Habitats existentes no Arquipélago da Madeira
	Lacunas de conhecimento sobre os habitats das espécies descritas na Directiva Habitats
	Inexistência de cartografia dos Habitats da Directiva Habitats
Espaços naturais ou de protecção	Inexistência de ferramentas de gestão
Galerias ripárias	Falta de conhecimento aprofundado e sistemático sobre o tipo e extensão das comunidades vegetais ripárias
Habitats aquáticos	Conhecimento científico insuficiente acerca dos habitats aquáticos
	Insuficiente conhecimento sobre pequenas lagoas e charcos temporários
Fauna aquática	Lacunas de conhecimento sobre o estado de conservação de espécies
Qualidade ecológica das águas superficiais	Lacunas na caracterização física e hidromorfológica das linhas de água
	Ausência de índices de classificação apropriados para as águas costeiras

3.11 - USOS E OCUPAÇÃO DO DOMÍNIO HÍDRICO

- **USOS E OCUPAÇÕES**

O referido no Sistema de Planeamento Territorial em matéria de ordenamento do território reflecte-se nas numerosas ocupações indevidas do Domínio Hídrico, em particular na vertente sul da Ilha da Madeira em leitos de ribeiras e junto a levadas.

Os principais problemas detectados correspondem a atrasos na implementação de alguns instrumentos de ordenamento do território e à necessidade de compatibilização dos instrumentos existentes, nomeadamente os Planos Sectoriais. A não existência de um inventário actualizado das ocupações do Domínio Hídrico constitui um obstáculo à implementação de medidas de gestão eficazes.

A actual concentração populacional na cidade do Funchal e área envolvente, e as alterações no interior da ilha, decorrentes das modificações nas condições sócio-económicas e da nova rede de acessibilidades, constituem novos riscos potenciais, sendo urgente regulamentar o uso do Domínio Hídrico. A exploração de inertes deve também ser objecto de eficaz fiscalização, tendo em vista o controlo da erosão costeira.

- **INFRAESTRUTURAS HIDRÁULICAS E DE SANEAMENTO BÁSICO**

- INFRAESTRUTURAS HIDRÁULICAS DE ABASTECIMENTO

. Ilha da Madeira

A extensa rede de canais construída na Ilha da Madeira ao longo dos tempos com o objectivo de transferir caudais excedentários para zonas deficitárias em recursos hídricos mantém a sua essencialidade à vida económica regional, constituindo a principal infraestrutura do domínio público hídrico.

Esta grande obra destinou-se fundamentalmente ao regadio até à década de 50 do século XX, tendo então sido gradualmente afecta aos restantes sectores utilizadores do domínio hídrico - o abastecimento urbano e a produção de energia hidroeléctrica. Hoje, a estrutura das levadas da ilha da Madeira engloba importantes infraestruturas hidráulicas de fins múltiplos, das quais se destaca, pelas respectivas grandezas e importâncias, o Sistema de Aproveitamento dos Tornos e o Sistema de Aproveitamento dos Fins Múltiplos dos Socorridos.

As grandes pressões urbanas sobre os recursos hídricos, decorrentes do grande desenvolvimento regional a partir da década de 80, conduziram à concepção e construção recente

de uma importante rede hidráulica de abastecimento público em alta, bidireccional e de interesse intermunicipal, ligando as principais origens de água potável da ilha da Madeira. Trata-se de um complexo sistema hidráulico que permite a gestão técnica optimizada e automatizada dos recursos hídricos afectos ao abastecimento público, responsável pelo fornecimento de 95% das águas potáveis em alta na Região.

No essencial, a ilha da Madeira conta com sistemas hidráulicos públicos de abastecimento em alta concessionados à IGA - Investimentos e Gestão da Água, S.A. constituindo, na sua maioria, "Sistemas Multimunicipais", onde se encontram inseridas as principais infraestruturas de captação, transferência, tratamento, armazenamento e adução de águas potáveis em alta na Região (Figura A.55). Paralelamente, a IGA garante determinados caudais aos restantes sectores utilizadores - o regadio e a hidroenergia - através dos aproveitamentos de fins múltiplos concessionados.

Dos "Sistemas Multimunicipais" referidos, merecem especial referência o "Sistema Adutor da Cota 200" e o "Sistema Adutor Funchal-Machico" que, no seu conjunto, constituem uma conduta bidireccional de abastecimento em alta ao longo de toda a orla costeira a sudeste da ilha da Madeira, onde se concentra 90% da população residente e as principais actividades sócio-económicas regionais.

Este sistema hidráulico é aduzido a partir de origens tão diversas como o Sistema de Aproveitamento dos Fins Múltiplos dos Socorridos (complexa rede de túneis e de canais que transferem caudais excedentários das encostas a noroeste para sul), o Sistema Elevatório dos Socorridos (quatro furos de captação), o Sistema de Aproveitamento dos Tornos (rede hidráulica que transfere para sul caudais captados nas encostas viradas a nordeste), o Sistema Adutor do Porto Novo (galeria e sistema adutor para exploração do aquífero central de altitude), os Sistemas Elevatórios do Porto Novo (dois furos de captação), de Santa Cruz (dois furos de captação) e de Boaventura (dois furos de captação), a "Galeria das Fontes Vermelhas (galeria e sistema adutor para exploração do aquífero de altitude a leste) e o Sistema Elevatório de Machico (quatro furos de captação).

A qualidade das águas de abastecimento público fornecidas pelos sistemas de adução em alta é garantida com recurso a 10 unidades de tratamento de águas superficiais do tipo A2, com capacidades nominais compreendidas entre os 15 e os 1 000 l/s, das quais se destacam a ETA do Covão (150 l/s, em Câmara de Lobos), a ETA de Santa Quitéria (500 l/s) e a ETA Eng. Amaro da Costa (1 000 l/s), ambas no Funchal. As águas subterrâneas captadas em galerias ou nos 19 furos para adução em alta são tratadas em 18 importantes estações de cloragem. Para além destas, assinala-se ainda várias unidades de cloragem de menor envergadura afectas a sistemas de adução em alta isolados.

A capacidade nominal instalada nas unidades de tratamento de água do tipo A1 e A2 e nas unidades de cloragem dos sistemas de abastecimento em alta ronda os 265 000 m^3/dia, excedendo os 129 000 m^3/dia de águas distribuídas em alta.

Com base no programa de controlo da qualidade da água efectuado, foram referenciados 70 sistemas públicos municipais de abastecimento de água em baixa, número que não contabiliza as redes municipais dos concelhos da Calheta e da Ribeira Brava, cujos levantamentos se encontram em curso. Dos sistemas identificados, 25 são aduzidos com águas derivadas de sistemas de abastecimento em alta concessionados à IGA, enquanto que os restantes se encontram ligados a origens municipais próprias. É de referir que foram contabilizados 15 postos de cloragem municipais para adequação da qualidade da água para consumo humano.

Foram ainda contabilizados 35 reservatórios de água potável em sistemas de abastecimento em alta, com volumes compreendidos entre os 250 m^3 e os 8 000 m^3 (dos quais 8 se encontram associados a unidades de tratamento de água), totalizando uma capacidade aproximada de armazenagem total equivalente a 50 000 m^3. A armazenagem de água potável em sistemas municipais é garantida através de reservatórios públicos, em geral com volumes inferiores a 500 m^3.

Interessa referir que a cobertura da rede pública de água potável é de 94%, valor que praticamente atinge a meta fixada para 2006.

. Ilha do Porto Santo

A Ilha do Porto Santo apresenta uma realidade distinta em termos de infraestruturas hidráulicas de água potável. Como não possui águas subterrâneas de qualidade ou em quantidade suficiente para satisfazer as necessidades, recorre sobretudo à dessalinização por osmose inversa da água do mar captada através de quatro galerias de captação executadas na orla costeira sul, em leitos de calcarenitos. A capacidade de produção máxima actualmente disponível na central dessalinizadora ronda os 4 000 m^3/dia, estando em curso a instalação de uma nova unidade de dessalinização que permitirá, a muito curto prazo, aumentar em 25% a sua capacidade de produção.

O Porto Santo possui uma rede pública de abastecimento de água, cujos nove reservatórios de armazenagem com a capacidade de acumulação equivalente a 14 000 m^3, estando em execução um reservatório de adução em alta com a capacidade adicional de 6 000 m^3. A cobertura de rede é de 100%.

- INFRAESTRUTURAS DE SANEAMENTO BÁSICO

. Ilha da Madeira

Estima-se em 45% a cobertura por rede de drenagem de águas residuais na ilha da Madeira, havendo realidades distintas nos diversos concelhos. A título de exemplo, a taxa de cobertura do concelho do Funchal, que conta com cerca de 43% da população residente na ilha, é de 70%.

Existem actualmente quatro unidades de tratamento de águas residuais com tratamentos preliminares e rejeições de efluentes para o meio hídrico (mar) através de emissários. Estas unidades localizam-se na orla costeira sul no eixo Câmara de Lobos - Machico, não havendo sinais evidentes da degradação das águas costeiras nas imediações dos respectivos emissários.

Por iniciativa do Governo Regional, estão em curso diversas medidas tendentes à construção de ETARs em todos os concelhos da ilha da Madeira, algumas das quais já se encontram em fase de construção.

. Ilha do Porto Santo

Apesar de a cobertura por rede de drenagem ter a possibilidade de servir praticamente 95% da população da ilha do Porto Santo, subsistem ainda sistemas domiciliares de descarga de águas residuais ligadas a fossas sépticas e poços absorventes, incluindo na zona urbana, em percentagens ainda não quantificadas. Admite-se, no entanto, que os volumes assim descarregados não são significativos tendo presente o volume de água tratada fornecida à população, e o volume da drenagem supramunicipal de águas residuais urbanas produzidas e conduzidas para tratamento e envio a destino final.

Cerca de 65% das águas residuais urbanas são tratadas numa ETAR segundo metodologias de tratamento secundário ou terciário em função do caudal afluente. Os respectivos efluentes secundários são rejeitados para o meio hídrico marinho, sem qualquer problema evidente de qualidade, tal como o demonstram os resultados do programa de controlo da qualidade das águas balneares. Os efluentes terciários são armazenados superficialmente na actual barragem do Tanque, com 130 000 m^3 de capacidade (para onde se encontram ainda canalizados diversos sistemas de drenagem de águas pluviais), ficando disponíveis para aproveitamento hidroagrícola.

Os restantes 35% são recolhidos e drenados para o meio marinho sem qualquer outro tratamento para além de uma gradagem. Trata-se de um problema em vias de resolução, uma vez que já se encontra em curso a análise das propostas para a construção de uma ETAR destinada à reutilização destas águas para fins hidroagrícolas e outros.

O volume total de águas residuais urbanas produzido na ilha do Porto Santo varia dos 800 aos 2 000 m^3/dia (valores estimados), em função da época do ano, verificando-se valores particularmente elevados nos meses do Verão.

- **APROVEITAMENTOS HIDROELÉCTRICOS**

O sistema electroprodutor da RAM possui dez centrais hidroeléctricas instaladas na Ilha da Madeira, com uma potência próxima dos 50 MW, sendo a Central dos Socorridos a maior, a qual é responsável por cerca de 25% da energia de origem hídrica produzida na RAM.

As centrais hidroeléctricas da Calheta e da Serra de Água foram construídas na década de 50, tendo sido integradas na primeira fase dos aproveitamentos hidroagrícolas. A central da Calheta foi equipada com três grupos de diferentes quedas sendo posteriormente ampliada com um quarto grupo em 1978. Mais tarde, em 1992, e com o fim de returbinar os caudais de Inverno da central da Calheta que não são necessários para rega, construiu-se a central de Inverno da Calheta, situada junto ao mar. A central da Serra de Água é ainda uma das mais importantes instalações da EEM, que, juntamente com a central da Calheta, apresenta uma das maiores produções anuais de energia eléctrica.

Durante a segunda fase do plano hidroagrícola foram construídas as centrais da Ribeira da Janela e a da Fajã da Nogueira. A central da Ribeira da Janela é a única de regime de funcionamento permanente, em que não é possível o reaproveitamento da água para um segundo patamar de produção ou para rega, estando situada junto ao mar. A central da Fajã da Nogueira, ao contrário da anterior, permite que os caudais depois de turbinados sejam usados para o sistema de rega da Costa Sul.

Com o objectivo de conjugar a produção hidroenergética com o abastecimento, foram construídas as centrais do Lombo Brasil, da Ribeira dos Socorridos (integrada no Aproveitamento de Fins Múltiplos dos Socorridos) e de Santa Quitéria, em que os caudais turbinados são reencaminhados para as ETA que servem os sistemas de abastecimento público.

As centrais da Fajã dos Padres e da Terça são de construção mais recente. A central de Fajã dos Padres surge integrada num aproveitamento agrícola de iniciativa privada, estando actualmente a ser explorada pela EEM, enquanto que a central da Terça encontra-se integrada no sistema de adução de água a jusante da ETA da Alegria.

Salienta-se a excelente concepção de integração entre sistemas adutores, de tratamento e de distribuição, e de produção de energia eléctrica. A inserção, pela IGA, de pequenas centrais

hidroeléctricas em sistemas urbanos, para aproveitamento de cargas hidráulicas em excesso, é pioneira a nível nacional.

- **INFRAESTRUTURAS DE REGA**

As principais infraestruturas hidráulicas de transporte e distribuição de água na Ilha da Madeira são as levadas, que, no total, ascendem a cerca de 1 400 km de extensão.

Existem, na ilha, levadas geridas pelo Estado e levadas geridas a nível particular. Das primeiras, as mais importantes são: Levada de Machico-Caniçal, Levada do Norte, Levada da Calheta-Ponta do Pargo, Levada dos Tornos e Levada da Calheta-Ponta do Sol. Em relação às privadas, as mais importantes são a Levada dos Piornais, a Levada dos Moinhos e a Levada dos Brasileiros. Algumas destas levadas são de fins múltiplos, isto é, além de servirem para rega, também transportam caudais para abastecimento urbano e para produção de energia eléctrica.

As áreas de regadio servidas pelas levadas principais podem agrupar-se nos seguintes perímetros de rega: Perímetro de Rega dos Tornos; Perímetro de Rega de Calheta-Ponta do Pargo; Perímetro de Rega de Calheta-Ponta do Sol; Perímetro de Rega do Porto Moniz; Perímetro de Rega de Machico-Caniçal; Perímetro de Rega do Concelho do Funchal; Perímetro de Rega de Santana e Porto da Cruz; Perímetro de Rega de São Vicente e Boaventura e Perímetro de Rega da Ribeira Brava, Campanário, Estreito e Câmara de Lobos.

Nos aproveitamentos hidroagrícolas, para além das levadas principais, os sistemas são constituídos por outras levadas secundárias, reservatórios de regularização diária e ramais de rega, que conduzem a água até às parcelas a beneficiar.

As levadas apresentam na generalidade um declive de 1:1 000 e secção trapezoidal de elevada inclinação, da ordem dos 1:5 (H:V), a qual diminui de montante para jusante, à medida que vão distribuindo os caudais.

Nos aproveitamentos hidroagrícolas da costa norte, os caudais captados permitem cobrir as necessidades das culturas e ainda reforçar as disponibilidades da parte sul da ilha. A rede de canais, com cerca de 500 km de extensão, possibilita a rega de aproximadamente 1 140 ha, distribuídos por 11 760 regantes.

Nos aproveitamentos da costa sul, as levadas são mais extensas em relação às da costa norte e atingem um total de cerca de 800 km de extensão. Servem cerca de 46 000 regantes, beneficiando aproximadamente 3 520 ha.

Os reservatórios, construídos na sua maior parte junto às levadas, permitem uma regularização diária dos caudais, reduzindo o período de distribuição de água aos regantes. Ao todo, foram cadastradas algumas dezenas de reservatórios construídos em betão armado, betão ciclópico ou terra, com capacidades variáveis entre os 200 e os 6 000 m³.

Para além dos reservatórios, existe a Lagoa do Bardo, uma lagoa natural reabilitada pela IGA e alimentada pela Levada dos Brasileiros do Perímetro de rega do Porto Moniz, que possui uma capacidade de armazenamento de 35 000 m³, sendo por isso muito importante para o abastecimento deste perímetro.

Quanto à Ilha do Porto Santo, as principais origens de água para rega provêm de pequenas barragens (açudes), da reutilização das águas residuais tratadas na ETAR e ainda da exploração de algumas captações. Os principais açudes destinados ao regadio e respectivas capacidades são: Açude do Tanque (130 000 m³); quatro Açudes da Serra de Dentro (63 500 m³); Açude da Ponta (5 000 m³); Açude da Lapeira (30 000 m³).

De uma maneira geral, os agricultores enchem as suas cisternas directamente nos açudes e transportam a água para as suas pequenas parcelas de cultivo, onde fazem a rega por alagamento.

- **OUTRAS INFRAESTRUTURAS**

Foram identificados dois portos na Ilha da Madeira (Funchal e Caniçal) e um na Ilha do Porto Santo. Existem ainda, na Ilha da Madeira, quatro cais acostáveis destinados ao comércio e indústria e quatro cais destinados ao turismo.

No levantamento efectuado pela Direcção Regional de Estradas - Serviços de Conservação, foram caracterizadas 51 pontes e pontões na Ilha da Madeira, com vãos que variam entre os 30 e os 4 m e alturas de 12 a 3 m, das quais, dez se encontram em ribeiras regularizadas.

No que refere a instalações de aquacultura, total foram inventariadas cinco unidades na Ilha da Madeira, duas de água doce e três de água salgada.

- **LACUNAS DE CONHECIMENTO**

Relativamente à presente área temática, identificou-se as seguintes lacunas de conhecimento:

- Ausência de cadastro e de informação técnica organizada de uma parte dos sistemas de saneamento básico e de grande parte das infra-estruturas associadas a linhas de água;
- Ausência de medições dos caudais extraídos nas captações municipais;

- Dispersão da informação existente por diferentes organismos;
- O reduzido número de estações hidrométricas dificulta a quantificação dos caudais transportados ao longo do ano pelas levadas mais importantes da Ilha da Madeira;
- Escassez de elementos relativos às áreas servidas pelas levadas.

3.12 - SITUAÇÕES DE RISCO

- **SITUAÇÕES HIDROLÓGICAS EXTREMAS**

  - CHEIAS

  Pelas suas características específicas - pequenas bacias hidrográficas com declives muito acentuados de que resultam tempos de concentração muito curtos - a Ilha da Madeira é particularmente propensa à ocorrência de cheias repentinas ("flash floods"), a que se associam frequentemente elevados caudais de ponta de cheia, como resultado das elevadas intensidades da precipitação que ocorrem no arquipélago.

  As cheias repentinas, já de si nefastas pela rapidez da sua ocorrência, têm consequências ainda mais gravosas, especialmente na Ilha da Madeira, devido à ocupação intensa das margens dos cursos de água como resultado da expansão urbanística e das características topográficas locais.

  Para melhor quantificar as cheias, desenvolveu-se, no âmbito do PRAM, uma análise tão exaustiva quanto o possível, com o objectivo de se obter caudais de ponta de cheia com o período de retorno de 100 anos. Foram utilizados, para o efeito, modelos adequados aos condicionalismos encontrados. Deste modo, foi possível obter valores para os caudais de ponta de cheia ocorrentes em secções da rede hidrográfica da RAM, ressalvando-se devidamente as condições inerentes à utilização de tais caudais. Como exemplo dos resultados obtidos, apresenta-se a Figura 3.8, onde está indicada a correlação estabelecida para os caudais específicos de ponta de cheia para o período de retorno de 100 anos para a Ilha da Madeira, obtida com base em intensidades de precipitação avaliadas no âmbito do PRAM e tendo em conta os valores obtidos anteriormente por Faria e Godinho (1983)[3]. Foram também obtidas correlações para as vertentes norte e sul desta ilha.

[3] FARIA, J.M. e GODINHO, S.F. (1983) - O Clima de Portugal - Intensidade, Duração e Frequência de Precipitação no Arquipélago da Madeira, Fascículo XXIX, INMG

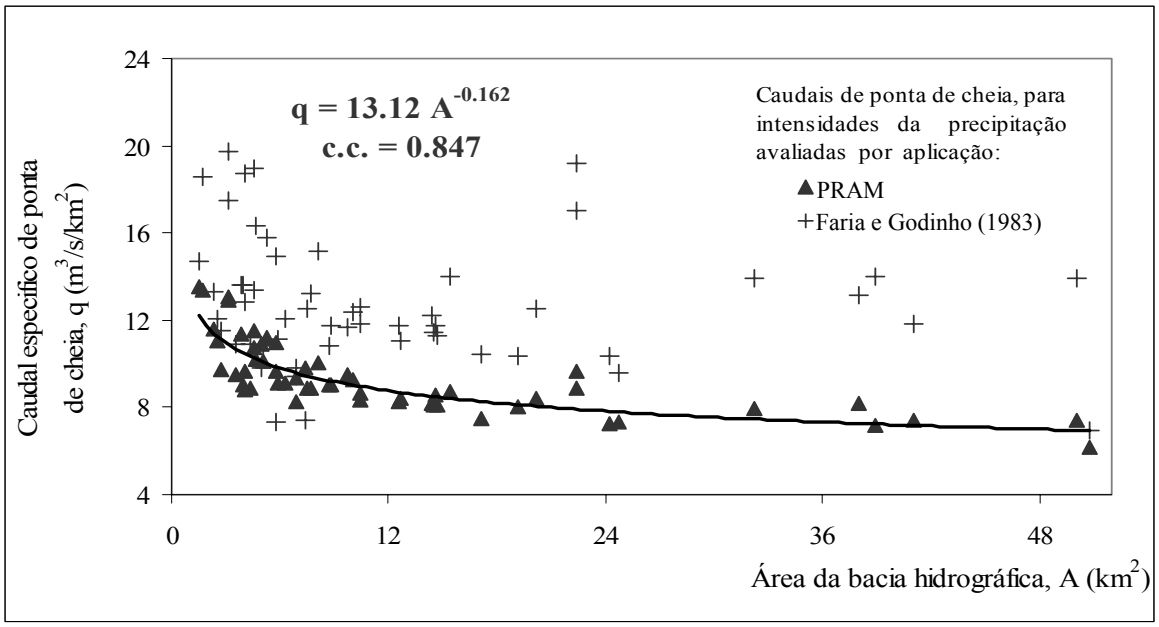


FIGURA 3.8
Caudais específicos de ponta de cheia para o período de retorno de 100 anos. Correlações estabelecidas

Neste domínio, é necessário o reforço da monitorização tendo em vista uma melhor caracterização das cheias na RAM e a eventual detecção de efeitos resultantes de alterações climáticas globais.

- SECAS

Considerou-se no PRAM a seca meteorológica ou seja a situação de não ocorrência de precipitação durante um determinado período quando normalmente deveria ter existido alguma precipitação, dependendo do local e da estação do ano.

Na Ilha da Madeira, ocorrem secas com alguma frequência, principalmente na zona leste da ilha. As ocorrências mais significativas verificaram-se nos anos de 1943/44 a 1944/45, em 1947/48, 1950/51, 1954/55, 1956/57, 1960/61 e de 1980/81 a 1982/83. A seca ocorrida em 1960/61 foi a de maior severidade, tendo atingido o período de retorno de 100 anos.

Na Ilha do Porto Santo, atendendo à dimensão da ilha, as secas mais representativas atingiram toda a ilha e ocorreram de 1943/44 a 1944/45, de 1947/48 a 1948/49, em 1950/51, em 1957/58, de 1959/60 a 1961/62, em 1964/65, em 1974/75, em 1982/83, em 1986/87 e em 1990/91. A seca ocorrida em 1960/61 foi a de maior severidade, tendo correspondido a um período de retorno entre 50 e 100 anos, na Ilha do Porto Santo.

Com base numa malha característica de postos udométricos reais e virtuais, procedeu-se a uma análise das secas na RAM. Nas Figuras A.59 e A.60, apresenta-se os resultados referentes à espacialização da ocorrência de secas nas Ilhas da Madeira e do Porto Santo. Foi

também efectuada uma análise plurianual das secas e determinou-se curvas de severidade-área-frequência.

Para a Ilha da Madeira, conclui-se que é na zona leste da ilha que ocorrem secas com maior frequência. Na Ilha do Porto Santo, considera-se que as secas representativas atingiram toda a ilha.

- **RISCOS DE INUNDAÇÕES ASSOCIADAS À PRECIPITAÇÃO**

A área do PRAM apresenta uma elevada vulnerabilidade a inundações, em resultado das condições meteorológicas adversas que por vezes ocorrem e das características geomorfológicas do território. Estes factores condicionam o escoamento das águas de precipitação, em regime torrencial, na maior parte dos cursos de água cuja capacidade de vazão se revele insuficiente por ocasião de precipitação intensa nas bacias hidrográficas, provocando inundações em áreas adjacentes ou marginais.

Assim, a ocorrência de cheias intensas rápidas, associadas a caudais sólidos abundantes, introduz um factor de risco importante na protecção das populações contra cheias, em particular nas zonas costeiras onde a influência do mar também se pode fazer sentir e diminuir a capacidade de vazão em secções críticas dos leitos.

Os episódios de cheias e inundações apresentam uma abrangência espacial em toda a ilha, sobretudo nos trechos terminais das principais ribeiras, sendo as vertentes sul e sudoeste da Ilha da Madeira as mais frequentemente fustigadas (Figura A.57). As situações de maior risco de cheia localizam-se nas passagens à beira-mar junto aos leitos das ribeiras.

Os locais onde esta ocorrência se tem verificado com maior frequência são a baixa do Funchal (ribeiras de Santa Luzia e de João Gomes), ribeira Brava, ribeira da Madalena e dos Socorridos, Machico e Santa Cruz, na vertente Sul; e ribeira de São Vicente, ribeira Seca, ribeira da Metade e ribeira de Maçapez, na vertente Norte.

Na área do Funchal, têm-se verificado intervenções importantes na protecção das populações através da construção de muros de contenção das águas nas margens das ribeiras. Porém, observa-se novos estrangulamentos dos cursos de água para alargamento de estradas.

É importante a continuação dos programas de limpeza dos cursos de água, eliminação dos estrangulamentos dos mesmos, sensibilização dos agricultores, florestação e desenvolvimento de sistemas de aviso de cheias.

A conciliação entre a pressão de ocupação dos leitos de cheia nas zonas urbanas ou peri-urbanas e a legislação relativa ao Domínio Hídrico e Zonas Ameaçadas por Cheias é da maior importância social e política. Salienta-se as limitações à ocupação nas zonas adjacentes às margens ameaçadas pelas cheias, nomeadamente a implantação de edifícios ou a realização de obras susceptíveis de constituir obstrução à livre passagem das águas.

FOTOGRAFIA 3.1
Sítio dos Tornos. Cheias de Out./Nov. de 1993

FOTOGRAFIA 3.2
Ribeira de S. Vicente. Cheias em Março de 2001

Na Ilha do Porto Santo, as inundações também ocorrem, mas não têm a mesma relevância do que na Ilha da Madeira (Figura A.58). A torrencialidade dos cursos de água, em ocasiões de chuvadas intensas, provoca inundações nas áreas mais densamente ocupadas da cidade do Porto Santo. Também aqui, a manutenção dos programas de limpeza dos ribeiros contribuirá para minimizar os efeitos das cheias.

Por outro lado, na cidade do Porto Santo, a actual rede de drenagem de águas residuais, que recebe também águas pluviais, está na origem de inundações.

- **RISCOS DE EROSÃO, GEOLÓGICOS E TRANSPORTE SÓLIDO**

Na Ilha da Madeira, a erosão hídrica dos solos abrange vastas áreas, com destaque para as bacias hidrográficas da vertente norte assinaladas na Figura A.61, Ponta de São Lourenço, zona de Machico, cabeceiras das ribeiras de São João e de Santa Luzia, e forte erosão média da Ribeira de São João, sendo a zona a oeste do Funchal, na vertente sul, bastante penalizada pelo fenómeno.

No que concerne a erosão geológica, verifica-se que abrange cerca de 24% da área da Ilha da Madeira, onde o declive é mais acentuado, com destaque para as zonas de altitude e de arribas altas e médias.

Na Ilha do Porto Santo, verifica-se condições particularmente favoráveis ao progresso da erosão e torrencialidade, tanto de natureza climática e fisiográfica, como de natureza geológica e edafológica.

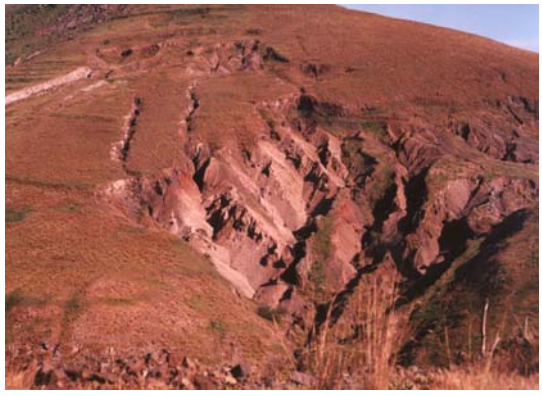
A torrencialidade que caracteriza as pequenas linhas de água da Ilha do Porto Santo, assim como a erosão do solo manifestada sob a forma de ravinamento das encostas, sob a erosão por sulcos ou sob a forma ainda mais grave de erosão laminar generalizada a toda a ilha, resultam da ocorrência simultânea de factores de diversa natureza, que geralmente presidem ao desencadear dos fenómenos de erosão e ao estabelecimento do regime torrencial dos cursos de água.

A comprovar a intensidade do fenómeno, verifica-se a colmatação rápida das pequenas albufeiras que têm sido criadas, continuando as zonas de praia a ser alimentadas pelos sedimentos transportados pelas principais linhas de água.

A erosão é, de facto, muito intensa onde o coberto vegetal arbóreo autóctone praticamente desapareceu e onde as zonas da vegetação original são diminutas e ainda escassas nas áreas reflorestadas.

De acordo com a Carta de Risco de Erosão Hídrica dos Solos apresentada no PRAM (Figura A.62), as áreas de arribas a Norte são as que apresentam uma erosão mais forte, seguindo-se uma classe que abrange a continuação das arribas e suas bordaduras a Norte e zonas junto aos picos da ilha, com relevo para Espigão, Cabeço do Zimbralinho, Pico de Ana Ferreira, Pico do Castelo e Facho, Serrado da Eira, arribas entre o porto e toda a zona leste da Ilha e a Serra de Dentro. A erosão ravinosa tem particular evidência em toda a zona da Ponta (sudoeste).

FOTOGRAFIA 3.3
Erosão intensa no sector leste da
Ilha da Madeira (Ponta de S. Lourenço)



FOTOGRAFIA 3.4
Bacia hidrográfica da ribeira da Serra de Dentro.
Pico do Maçarico. Aspecto de erosão e do tipo
de material sólido afluente aos cursos de água

Relativamente aos fenómenos de transporte sólido, devido à elevada pluviosidade, associada aos acentuados declives das linhas de água e ao seu carácter torrencial, o transporte sólido na Ilha da Madeira tem uma importância relevante, sendo visíveis nos leitos das principais linhas de água muitos depósitos de sedimentos, com granulometrias de seixo e calhau, alguns deles com dimensões bastante consideráveis. Este material sólido, depositado nos trechos com declive menos acentuado, nomeadamente junto à foz, onde se localizam os principais aglomerados populacionais, provocam estrangulamentos nas linhas de água, contribuindo de uma forma decisiva para o agravamento dos efeitos das inundações nessas zonas. Nas principais ribeiras, existem numerosos açudes de correcção torrencial localizados nos troços finais de modo a reduzir o declive do talvegue das ribeiras, reduzir os desastres causados pelas cheias e proteger as populações ribeirinhas.

Na Ilha do Porto Santo, o transporte sólido possui características diferentes das verificadas na Ilha da Madeira. A vegetação é quase inexistente, os sedimentos afluentes às ribeiras têm origem na erosão laminar do solo, na erosão por sulcos e na erosão ravinosa originada pela concentração de escoamento superficial. Sendo a erosão um problema fundamental, o caudal sólido transportado nas ribeiras é também de grande importância uma vez que se reflecte na segurança das populações ribeirinhas. Nesta ilha, encontram-se construídos, nas principais linhas de água, numerosos açudes de correcção torrencial.

Em associação com os riscos de erosão, contam-se os riscos geológicos, traduzidos por quedas importantes de massas de rocha nas arribas costeiras. Estes desmoronamentos (quebradas) podem causar danos humanos e materiais, incluindo infra-estruturas de abastecimento de água e/ou drenagem de águas residuais.

FOTOGRAFIA 3.5
Ribeira do Seixal junto à exploração de trutas

FOTOGRAFIA 3.6
Ribeira do Tanque. Açude de correcção torrencial

O mesmo sucede com os escorregamentos e deslizamentos nas vertentes das ribeiras, originando torrentes de lama com blocos de rocha que afectam as ribeiras e provocam prejuízos

avultados nas vilas ribeirinhas. Estes riscos estão directamente relacionados com a estrutura geológica, práticas agrícolas pouco adequadas, abandono dos campos, pastorícia excessiva em algumas zonas, chuvadas intensas e incêndios florestais.

Para evitar alguns destes inconvenientes, o Governo Regional tem adquirido terrenos em zonas de cota mais elevada para promover a sua protecção.

- **RISCOS DE POLUIÇÃO E OUTROS RISCOS**

No caso de acidentes em sistemas de tratamento e de rejeição de águas residuais, há que considerar os efeitos ambientais negativos resultantes da poluição do meio. Nas Figuras A.64 e A.65 apresenta-se as principais situações de risco de poluição nas Ilhas da Madeira e do Porto Santo.

Refere-se, também, os riscos decorrentes de vazadouros não-controlados e de entulhos de pedreiras, bem como os decorrentes do armazenamento e trasfega de combustíveis líquidos (porto do Caniçal, aeroporto, porto do Funchal, Praia Formosa e "pipeline" da Praia Formosa até à Ribeira dos Socorridos) e do seu transporte por estrada.

Os riscos de inundação das zonas ribeirinhas associados à alteração do estado do mar, quer devido a sismos ocorrentes no mar, quer por quebradas envolvendo grandes volumes de rocha, adquirem importância acrescida na Ilha da Madeira, dado que a maior parte da ocupação humana se concentra no litoral, assim como as principais infraestruturas de rejeição e tratamento de águas residuais. Importa por isso ter em consideração esta possibilidade, desenvolvendo sistemas de aviso que minimizem os referidos riscos.

O risco sísmico é diminuto na RAM. Contudo, é importante ter em conta a possibilidade de ruptura de infraestruturas de abastecimento de água e dos sistemas de tratamento e rejeição de águas residuais devido a sismos, devendo-se adoptar, para o efeito, as recomendações e medidas que possam minimizar os efeitos negativos de uma eventual danificação daqueles sistemas.

Os principais efeitos negativos da ocorrência de sismos podem traduzir-se em perda de operacionalidade dos sistemas de transporte hidráulico, das obras de captação, ou de retenção (barragens), estações de tratamento e reservatórios. Esta perda de operacionalidade tem um impacte importante na população e actividades económicas, com reflexos a curto prazo, podendo manter-se por períodos consideráveis, consoante o grau de danos nos sistemas hidráulicos e de tratamento.

A segurança das infra-estruturas hidráulicas depende também da eventual ocorrência de instabilidades de encostas ou por roturas de fundações ou muros de suporte. As outras em levadas ou em reservatórios e tanques podem desencadear inundações e destruições, em particular em zonas densamente habitadas.

- **VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO DOS AQUÍFEROS**

A vulnerabilidade à poluição dos aquíferos da Ilha da Madeira foi calculada, no âmbito do PRAM, por métodos clássicos e indexados. A classificação obtida segundo os métodos clássicos é apresentada no Quadro 3.14.

QUADRO 3.14
Vulnerabilidade à poluição dos aquíferos da Ilha da Madeira

LITOLOGIAS		CLASSE DE VULNERABILIDADE
Complexo Vulcânico Antigo		Médio
Rochas granulares		Baixo
Calcários marinhos dos Lameiros-S. Vicente		Baixo
Depósito Conglomerático-Brechóide		Baixo
Complexo Vulcânico Principal	Pomitos e outros piroclastos	Médio (1)
	Série indiferenciada (2)	Médio/Alto
	Depósitos freatomagmáticos	Baixo
Complexo Vulcânico S.Roque/Paul	Cones piroclásticos	Alto
	Lavas	Alto
	Escoadas lávicas com tubos de lava	Muito Alto
Episódios Vulcânicos Recentes	Cones piroclásticos	Alto
	Lavas	Alto
	Escoadas lávicas com tubos de lava	Muito Alto
Dunas fósseis (“equivalente” dos eolianitos)		Alto
Depósitos de vertente		Alto
Depósitos de fajã e quebradas		Alto
Depósitos de enxurrada recentes		Alto
Depósitos de terraços		Alto
Areias de praia		Alto
Aluviões		Alto
Crateras vulcânicas		Alto

(1) há a indicação de que a galeria do Furado Novo atravessa piroclastos do Complexo Principal que são totalmente improdutivos

(2) embora na descrição litológica se faça uma descrição das unidades piroclásticas e lávicas assim como uma diferenciação entre série superior e inferior, na descrição das litologias, a cartografia não discrimina no geral as unidades lávicas das escoadas piroclásticas, definindo apenas os cones de escórias e piroclastos.

A vulnerabilidade à poluição dos aquíferos da Ilha do Porto Santo também foi calculada por métodos clássicos e indexados. A classificação obtida segundo os métodos clássicos é apresentada no Quadro 3.15.

QUADRO 3.15
Vulnerabilidade à poluição dos aquíferos da Ilha do Porto Santo

LITOLOGIAS		CLASSE DE VULNERABILIDADE
Formação eolianítica		Alto (A)
Calcários miocénicos		Baixo (B)
Depósitos de praias levantadas		Alto
Depósitos de praias e areias de duna actuais		Alto
Aluviões e depósitos de vertente		Alto
Materiais piroclásticos		Baixo
Materiais lávicos	Rocha relativamente sã (2)	Médio
	Rocha alterada	Baixo

(A) localmente pode apresentar carsificação incipiente mas que não chega a ser significativa quanto baste para serem classificados na classe Muito Alto

(B) idênticos aos calcários miocénicos da Madeira

Nas Figuras A.66 e A.68, apresenta-se as cartas de vulnerabilidade dos aquíferos à poluição para a totalidade do território da Ilha da Madeira, obtida de acordo com a metodologia EPPNA modificada para as regiões insulares e de acordo com o método indexado DRASTIC, respectivamente.

Na Figura A.67, apresenta-se a carta de vulnerabilidade à poluição (metodologia "clássica") da Ilha do Porto Santo e, na Figura A.69, apresenta-se o índice de vulnerabilidade DRASTIC.

- **LACUNAS DE CONHECIMENTO**

Relativamente à presente área temática, identificou-se as seguintes causas de lacunas de conhecimento:

- As lacunas de conhecimento no domínio da análise de cheias resultam da insuficiência da rede hidrométrica, no caso da Ilha da Madeira, e inexistência da mesma, no caso da Ilha do Porto Santo;
- No domínio de transporte sólido, a inexistência de uma rede sedimentológica dificulta o conhecimento das características dos sedimentos transportados e da quantidade do material sólido transportado.

3.13 - ANÁLISE ECONÓMICA DAS UTILIZAÇÕES DA ÁGUA

Numa óptica económica de utilização optimizada de meios de produção e de consumo, a problemática dos recursos hídricos, como recursos naturais que o são, tem de ser encarada na perspectiva do desenvolvimento sustentável, uma vez que, nos bens públicos, como é o caso, os mecanismos de mercado não funcionam e exigem uma intervenção específica no domínio da microeconomia.

Neste contexto, a análise económica da utilização da água na RAM foi desenvolvida na dupla perspectiva do levantamento, caracterização e avaliação dos problemas económicos que se colocam à gestão da água, para depois se passar à análise dos problemas de índole financeira resultantes da problemática económica.

Na primeira daquelas perspectivas - a das análise económica - surgem desde logo duas situações, uma de ordem qualitativa e outra de ordem quantitativa, que, enquanto não forem minimamente sanadas, remetem para segundo plano quaisquer outros problemas inerentes ao regime económico-financeiro da gestão da água na RAM:

a) O primeiro deles, de ordem qualitativa, refere-se à falta de informação.

   Esta situação, não sendo diferente do que sucede neste domínio no resto do País, impossibilita a criação e a disponibilidade dos instrumentos operacionais capazes de garantirem uma boa gestão da água, não permitindo intervenções atempadas visando o uso optimizado de um recurso natural.

   No caso concreto da RAM, verifica-se uma enorme carência de informação, quer ao nível das Câmaras Municipais e do próprio sistema estatístico regional, quer ao nível da ausência de cadastros actualizados, sendo certo, no entanto, que a situação, na maior parte das vezes, é derivada da imposição legal de utilização de sistemas contabilísticos concebidos para satisfazer requisitos orçamentais e de finanças públicas (como acontece, por exemplo, com as Câmaras Municipais), mas não os da operacionalidade e funcionalidade de um sistema de gestão.

   É fácil deduzir também que qualquer análise económica elaborada neste contexto pecará, naturalmente, pela fiabilidade e rigor, podendo até mostrar-se contraproducente face ao grande risco de dele resultarem erros de avaliação;

b) A segunda questão principal, de ordem quantitativa, reporta-se aos **graus de eficiência da gestão dos sistemas**, neste particular, **dos sistemas inerentes às redes públicas**, quer de águas de abastecimento, quer de águas residuais.

Pela análise realizada e apesar das falhas de informação existentes, calcula-se que, em média, as perdas nas redes públicas da RAM são de 60%. Trata-se de uma situação insustentável, cuja resolução ocupa o primeiro lugar da hierarquia dos problemas detectados neste domínio, por ser condicionante de **todas as componentes** do regime económico-financeiro. Não vale a pena saber se a água na RAM é vendida ao mais alto ou mais baixo preço, se as entidades gestoras tem ou não déficits, porque sendo os aspectos financeiros sempre consequência dos aspectos económicos, enquanto que a economia não funcionar de forma aceitável, o equilíbrio financeiro nunca se poderá encontrar.

Hierarquizando os problemas encontrados neste domínio, este dois ocupam o primeiro lugar, tanto mais que pela sua natureza eles se conjugam: é como gerir uma empresa com uma inactividade de 60% e sem informação do que se está a passar. Os gestores do sector, designadamente as Câmaras Municipais, são alheios à génese desta problemática, porque são obrigados a produzir a informação de uma forma diferente dos objectivos de uma boa gestão.

Face à relevância da problemática apresentada, verifica-se que os desequilíbrios mais relevantes detectados no regime económico-financeiro e seus sub-sistemas derivam, numa medida demasiado dilatada, do conjunto destes problemas:

c) Verifica-se, por um lado, que as Câmaras Municipais não estão a **contabilizar todos os custos em que incorrem**, alguns deles por não existirem suportes de informação para os apurar. Cai na esfera do que se acaba de expor, o facto de não existirem cadastros e levantamentos actualizados do património existente, nem se conhecer minimamente o valor dos investimentos de substituição ou de conservação realizados ao longo da vida útil económica dos investimentos iniciais. Nesse sentido, desconhece-se com rigor como é que as melhorias na eficiência dos sistemas são sentidas e quais os seus impactes na gestão global do sector;

d) Talvez por este conjunto de razões, **a água na RAM é vendida através das redes públicas de abastecimento ao mais baixo preço médio**, quando se compara os seus valores com os do Continente e os da Região Autónoma dos Açores. Por outras palavras, dir-se-á que os sistemas são concebidos, dimensionados e originam investimentos para funcionarem a 100%; os custos de exploração em que se incorre são gerados no pressuposto de um funcionamento a 100%; os proveitos, por seu lado, são calculados para um nível de actividade de quase pleno emprego dos recursos mobilizados e sem internalizarem a totalidade dos custos; finalmente os proveitos são realizados a apenas 40% do nível de quase pleno emprego de recursos, porque os órgãos gestores desconhecem a totalidade dos custos; e

como esta realização origina um valor de facturação média unitária muito baixo, o utilizador não sente qualquer responsabilidade social e económica para fazer um uso racional da água, gerando também ele desperdícios assinaláveis.

Apesar destas limitações, baseando-se num trabalho de cooperação com a IGA e as Câmaras Municipais, procurou-se apurar com o maior rigor possível os custos de exploração e de investimento existentes actualmente na RAM, para se comparar os resultados obtidos com os tarifários em vigor. Nas páginas seguintes, apresenta-se os dados obtidos, relativamente aos quais é possível verificar que para um preço médio global de venda da água de 0,36 euro por m^3, é apurado um custo médio ponderado de 0,85 euro (situando entre um mínimo de 0,62 euro e um máximo de 2,21 euro), sem entrar em linha de conta com os custos relacionados com os sistemas de águas residuais, nos quais o valor das amortizações não chega a pesar 5% (apesar de ser previsível o seu aumento futuro, face aos investimentos em curso ou programados).

e) Para além dos desequilíbrios acabados de referir, acresce, na área financeira, o facto de os **atrasos de cobrança** serem demasiado longos. Embora também aqui não haja informação para determinar com rigor os prazos médios de crédito concedidos, foram detectadas situações em que o valor cobrado por ano é sistematicamente inferior ao valor facturado.

Os contornos do diagnóstico acabado de apresentar assumem particular acuidade na exploração das redes públicas (de águas de abastecimento e de águas residuais), uma vez que, no conjunto das diversas utilizações da água na RAM (retirando destas os casos da "Agricultura e Pecuária" e dos "Aproveitamentos Hidroeléctricos"), as necessidades de água operacionalizadas pelas redes públicas representam cerca de 98,7% das necessidades totais de água da RAM, percentagem esta que assume o valor de 100% na Ilha do Porto Santo.

Em termos de rega, as necessidades anuais para os aproveitamentos hidroagrícolas e para a pecuária estão estimadas em cerca de 35,5 milhões de m^3, correspondendo a uma área agrícola de 4 750 hectares. Mas também aqui os desequilíbrios são significativos, uma vez que a água é fornecida ao preço simbólico de 0,01 euro (ou 1$20 por m^3), originando uma facturação da ordem dos 284 mil euros (ou 57 milhões de escudos), por demais insuficientes para cobrirem custos de produção e distribuição superiores a 4,2 milhões de euros (ou 850 milhões de escudos).

No que se refere à indústria, calcula-se que, no cômputo global das necessidades de água da RAM, o total das necessidades industriais representa apenas cerca de 3%. A análise realizada permitiu concluir que cerca de 80% dos consumos são assegurados em partes iguais pelas redes públicas de abastecimento e pelas redes de parques industriais, restando apenas 20% para as origens próprias, o que se traduz em consumos anuais inferiores a 200 mil m^3 de água.

No caso especial da produção de energia eléctrica por via hídrica, actividade económica classificada para este efeito como não consumptiva, estima-se que, anualmente, existem necessidades que se situam entre os 93 e os 95 milhões de m^3 de água, referentes à Ilha da Madeira, em especial na costa sul-oeste (50% do total das necessidades).

Através do que acaba de ser referido, é possível constatar que na RAM os valores de deseconomias externas detectados nos sistemas públicos, sendo muito elevados, constituem, a par com a falta de informação para gestão, o problema mais relevante da água. O custo de exploração agravado por aquela via em 145% (o agravamento nos custos de investimento é de 157%), mostra-se relativamente alto em relação aos valores médios do Continente ou à própria média do território do Arquipélago dos Açores, estando claramente influenciado por aquelas deseconomias, sejam elas provocadas por deficiências de funcionamento dos sistemas, sejam elas baseadas em consumos não facturados.

Esta situação, quando associada aos baixos valores praticados na venda de água, mostram que os sistemas de abastecimento de água, com raras excepções, poderão encontrar-se sem desequilíbrios relevantes do ponto de vista económico e financeiro, sendo esta considerada uma situação estrutural.

Em resultado da análise realizada, apresenta-se, no Quadro 3.19, os principais problemas e suas causas inerentes ao regime económico e financeiro utilizado na gestão dos recursos hídricos da RAM.

Relativamente às **lacunas de conhecimento**, refere-se a grande carência de um sistema de informação neste domínio.

3.14 - QUADRO NORMATIVO E INSTITUCIONAL

Tal como acontece no Continente, o quadro normativo e institucional da RAM tem características que dificultam uma eficiente gestão dos recursos hídricos.

Apesar disso, do ponto de vista institucional, a Região Autónoma Madeira tem tentado aumentar a eficiência dos instrumentos de que dispõe para fazer essa gestão. Ressalta a criação da IGA, Investimentos e Gestão da Água, SA, e a previsão da criação das empresas "Águas da Madeira" e "Levadas da Madeira", numa tentativa de flexibilizar a operacionalidade e aumentar a capacidade de cumprir adequadamente as atribuições e competências nestas áreas.

QUADRO 3.16

Análise comparativa dos tarifários de 2001 na RAM (euro/m³)

DESCRIÇÃO		Calheta	Câmara de Lobos	Funchal	Machico	Ponta do Sol	Porto Moniz	Porto Santo	Ribeira Brava	Santa Cruz	Santana	São Vicente	Média Aritmét. RAM
Consumos Domésticos	(0;5) m^3	0,12	0,15	0,16	0,13	0,13	0,07	0,40	0,12	0,13	0,12	0,23	0,16
	)5;10) m^3	0,12	0,22	0,28	0,22	0,20	0,07	0,74	0,20	0,22	0,15	0,23	0,24
	)10;11) m^3	0,12	0,34	0,28	0,22	0,32	0,10	1,40	0,20	0,22	0,22	0,23	0,33
	)11;15) m^3	0,19	0,34	0,28	0,32	0,32	0,10	1,40	0,20	0,22	0,22	0,23	0,35
	)15;20) m^3	0,19	0,47	0,42	0,32	0,32	0,10	1,40	0,30	0,32	0,22	0,23	0,39
	)20;25) m^3	0,19	0,55	0,42	0,32	0,32	0,15	2,25	0,30	0,32	0,42	0,23	0,50
	)25;30) m^3	0,19	0,70	0,88	0,70	0,71	0,15	2,25	0,60	0,70	0,42	0,23	0,68
	)30;40) m^3	0,30	0,92	0,88	0,70	0,71	0,15	2,25	0,60	0,70	0,55	0,23	0,73
	)40;50) m^3	0,30	1,15	0,88	0,70	1,25	0,15	2,25	0,60	0,70	0,92	0,23	0,83
	)50;80) m^3	1,05	1,45	1,45	1,17	1,25	0,15	2,25	1,25	1,17	0,97	0,23	1,13
	>80 m^3	1,25	1,45	1,45	1,17	1,25	0,15	2,25	1,25	1,17	0,97	0,23	1,14
Consumos Comerciais Industriais	(0;50) m^3	0,62	0,65	0,70	0,57	0,65	0,00	1,40	0,60	0,57	0,42	0,23	0,58
	)50;100) m^3	0,62	0,65	0,70	0,57	0,65	0,00	1,40	0,75	0,57	0,50	0,23	0,60
	)100;150) m^3	0,62	0,70	0,75	0,61	0,65	0,00	1,40	1,00	0,61	0,50	0,23	0,64
	>150 m^3	0,72	0,70	0,75	0,61	0,70	0,00	1,40	1,00	0,61	0,50	0,23	0,66
Valor Médio Ponderado	Doméstico	0,19	0,31	0,34	0,27	0,29	0,09	0,99	0,25	0,27	0,22	0,23	0,31
	Com. e Ind.	0,66	0,67	0,72	0,59	0,67	0,09	1,40	0,79	0,59	0,46	0,23	0,62
	Instituições	0,40	0,40	0,46	0,36	0,40	0,09	0,72	0,17	0,36	0,27	0,23	0,35
	Global	0,25	0,36	0,39	0,31	0,34	0,09	1,05	0,32	0,31	0,25	0,23	0,36

FONTE: Informação da "IGA - Investimentos e Gestão da Água, S.A."

QUADRO 3.17

Custos de investimento estimados (euro/m³)

ZONAS / CONCELHOS	POPULAÇ. TOTAL SERVIDA	CONSUMO DE ÁGUA NAS REDES PÚBLICAS	INVESTIM. SECTOR ÁGUAS DE ABASTEC.	INVESTIM. SECTOR ÁGUAS RESIDUAIS	VALOR UNITÁRIO DA AMORTIZAÇÃO NO SECTOR DAS ÁGUAS DE ABASTECIMENTO (€ / m^3 de água consumida)			VALOR UNITÁRIO DA AMORTIZAÇÃO NO CONJUNTO DOS SECTORES (€ / m^3 de água consumida)		
	Habitantes	10^3 m^3	€ * 10^3	€ * 10^3	Mínimo	Máximo	Média Ponderada	Mínimo	Máximo	Média Ponderada
COSTA NORTE	17 509	1 054	2 166	4 854	0,06	0,07	0,07	0,22	0,22	0,22
COSTA OESTE	30 287	1 831	3 274	8 050	0,05	0,08	0,06	0,18	0,25	0,21
ZONA CENTRAL	141 626	12 829	14 605	37 642	0,03	0,06	0,04	0,12	0,21	0,14
COSTA LESTE	49 905	4 242	5 146	13 264	0,03	0,05	0,04	0,12	0,19	0,14
PORTO SANTO	5 792	624	468	819	0,03	0,03	0,03	0,07	0,07	0,07
ILHA DA MADEIRA	**239 327**	**19 958**	**25 191**	**63 809**	**0,03**	**0,08**	**0,04**	**0,12**	**0,25**	**0,15**
REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA	**245 119**	**20 582**	**25 659**	**64 629**	**0,03**	**0,08**	**0,04**	**0,07**	**0,25**	**0,15**

QUADRO 3.18

Custos de exploração estimados (euro/m³)

ZONAS / CONCELHOS	POPULA-ÇÃO TOTAL SERVIDA	CONSU-MOS NAS REDES PÚBLICAS	CUSTOS SECTOR ÁGUAS DE ABASTEC.	CUSTOS SECTOR ÁGUAS RESIDUAIS	VALORES UNITÁRIOS NO SECTOR DAS ÁGUAS DE ABASTECIMENTO (€ / m^3)			VALORES UNITÁRIOS NO CONJUNTO DOS SECTORES (€ / m^3)		
	Habitantes	10^3 m^3	€ * 10^3	€ * 10^3	Mínimo	Máximo	Média Ponderada	Mínimo	Máximo	Média Ponderada
COSTA NORTE	17 509	1 054	808	1 346	0,62	0,80	0,77	1,59	2,15	2,04
COSTA OESTE	30 287	1 831	1 938	2 385	0,90	1,19	1,06	2,17	2,54	2,36
ZONA CENTRAL	141 626	12 829	9 914	11 153	0,71	1,19	0,77	1,51	2,53	1,64
COSTA LESTE	49 905	4 242	3 493	3 930	0,69	1,11	0,82	1,46	2,35	1,75
PORTO SANTO	5 792	624	1 382	1 368	2,21	2,21	2,21	4,41	4,41	4,41
ILHA DA MADEIRA	**239 327**	**19 958**	**16 153**	**18 814**	**0,62**	**1,19**	**0,81**	**1,46**	**2,54**	**1,75**
REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA	**245 119**	**20 582**	**17 535**	**20 182**	**0,62**	**2,21**	**0,85**	**1,46**	**4,41**	**1,83**

QUADRO 3.19

Principais problemas e causas inerentes

TEMA	PROBLEMA	PRINCIPAIS CAUSAS	ÂMBITO
ANÁLISE ECONÓMICA DAS UTILIZAÇÕES DA ÁGUA Regime Económico e Financeiro	Não implementação do Decreto-Lei n.º 47/94	Falta de regulamentação a nível nacional Dificuldade na determinação dos coeficientes previstos nas fórmulas	Regional (RAM)
	Falta generalizada de sistemas de informação	Não internalização de todos os custos no preço da água Desconhecimento rigoroso sobre a totalidade dos custos provados e sociais da produção e consumo da água Não apuramento de deseconomias externas	Regional (RAM)
	Desequilíbrio financeiro do sistema	Necessidade de financiamento das Câmaras Municipais através de indemnizações Desequilíbrio dos preços praticados entre a distribuição em "alta" e a distribuição em "baixa" Não cumprimento atempado dos pagamentos à IGA Cobranças efectuadas com grandes atrasos	Regional (RAM), principalmente na Ilha da Madeira
	Consumo não racionalizado	Condições climatéricas propícias ao aumento do consumo Relevância no consumo de actividades económicas de difícil controlo Desajustamento do preço relativamente a certas utilizações	Regional (RAM), principalmente na Ilha da Madeira
	Ineficácia dos regime económico e financeiro	Valor económico e ambiental da água não assumido na totalidade Prática de preços simbólicos visando colmatar situações de desequilíbrio de sectores económicos utilizadores	Regional (RAM)

A nova Directiva-Quadro da Água veio permitir enquadrar conceitos e impulsionar a reformulação dos sistemas institucionais, em consonância com algumas das preocupações que se encontram já hoje na RAM, apoiando tendências que têm sido veiculadas do ponto de vista teórico nos anos recentes. Existe, actualmente, uma intenção do Governo da República em alterar a Lei da Água de 1919, integrando essa alteração na necessidade de transpor a Directiva-Quadro até finais de 2003.

O sistema institucional que enquadra actualmente a gestão dos recursos hídricos na RAM é complexo, com aparentes sobreposições de competências e atribuições das instituições, de que resulta uma menor eficiência na gestão integrada do recurso e dos conflitos entre os diferentes usos.

Salienta-se a muito pouca participação pública nas decisões relativas à gestão dos recursos hídricos. Esta situação, a não ser alterada, pode constituir um grande obstáculo ao desenvolvimento e implementação de futuras medidas no âmbito do PRAM, em que a participação e a receptividade da população é fundamental.

4 - SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

4.1 - INTRODUÇÃO

Pela natureza deste documento, a síntese do diagnóstico que aqui se apresenta não esgota todo o leque de problemas, causas e potencialidades que, de certa forma, também caracterizam a situação actual dos recursos hídricos. Constituem desafios e oportunidades aos quais é necessário responder para promover um desenvolvimento sócio-económico sustentado e a protecção do ambiente em geral e da água em particular.

A forma concisa com que o diagnóstico é apresentado no Quadro 4.1, pretende facilitar a apreciação do leitor, procurando-se, contudo, sublinhar em forma de texto os casos hierarquicamente mais marcantes. No Quadro 4.1, identificam-se os principais problemas e respectivas causas, o âmbito geográfico da sua ocorrência, a severidade dos problemas e a frequência e/ou persistência das causas.

A Síntese do Diagnóstico encontra-se sistematizada nos seguintes temas:

- situação sócio-económica;
- usos e ocupações do solo;
- sistema de planeamento territorial;
- disponibilidades de recursos hídricos;
- usos e necessidades de água;
- balanço necessidades-disponibilidades;
- qualidade e poluição da água;
- protecção da natureza e qualidade ecológica;
- usos e ocupações do domínio hídrico;
- situações de risco;
- economia das utilizações da água;
- quadro normativo e organização institucional.

QUADRO 4.1
Diagnóstico da situação actual dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira

TEMA	PROBLEMA								CAUSA							
	DESIGNAÇÃO	Severidade			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica	Designação	Frequência/ Persistência			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica
		Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia			Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia	
SITUAÇÃO SOCIO--ECONÓMICA	Abandono da agricultura.		X		Madeira e Porto Santo	-	Todos, com maior ênfase no Porto Santo, Funchal e Santa Cruz	n. d.	Ocupação de solo agrícola pelo uso urbano.		X		Madeira e Porto Santo	-	Funchal, Santa Cruz e Porto Santo	n. d.
									Falta de disponibilidade de água para regadio na época seca e deficiente sistema de distribuição.		X		Madeira e Porto Santo	-	Porto Santo, Santa Cruz	n. d.
									Perda de mão-de-obra agrícola para a construção, indústria, turismo e emigração.		X		Madeira e Porto Santo	-	Todos	n. d.
	Baixa qualificação de recursos humanos, especialmente de quadros médios.		X		Madeira e Porto Santo	-	Todos, com maior ênfase nos concelhos rurais	n. d.	Emigração da população activa jovem e envelhecimento da população activa.		X		Madeira e Porto Santo	-	Todos, com maior ênfase nos concelhos rurais	n. d.
									Deficiências no sistema de qualificação de quadros médios e reduzida participação dos agentes económicos na formação profissional do pessoal.		X		Madeira e Porto Santo	-	Todos	n. d.

QUADRO 4.1
Diagnóstico da situação actual dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira

TEMA	PROBLEMA								CAUSA							
	DESIGNAÇÃO	Severidade			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica	Designação	Frequência/ Persistência			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica
		Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia			Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia	
USOS E OCUPAÇÕES DO SOLO	Decréscimo da infiltração e do retardamento das pontas de cheia		X		Porto Santo e Madeira	Todas as bacias hidrográficas. Cabeceiras e zonas de nascentes	Todos	A.19 (Porto Santo s/cartografia)	Destruição do coberto vegetal/erosão do solo/incêndios e sobrepastoreio		X		Porto Santo e Madeira	Todas as bacias hidrográficas. Cabeceiras de linhas de águas e zonas de altas	Todos	n.d.
									Áreas impermeabilizadas pela ocupação do solo agrícola pelo usos urbano		X		Porto Santo e Madeira	-	Porto Santo, Funchal, Santa Cruz e Machico	n.d.
	Alguma degradação difusa e progressiva da qualidade da água no meio natural			X	Madeira	-	-	-	Utilização pouco racional de adubos e pesticidas nas zonas agrícolas		X		Madeira	-	-	-
	Incertezas quanto à evolução dos valores ambientais associada aos recursos hídricos		X		Madeira e Porto Santo	Todas as bacias hidrográficas.	Todos	n.a.	Lacunas de conhecimento sobre caracterização biológica e vegetação potencial e actual	X			Madeira e Porto Santo	Todas as bacias hidrográficas.	Todos	n.a.
SISTEMA DE PLANEAMENTO TERRITORIAL	Incipiência da relação entre os Planos Sectoriais e Especiais e o PRAM			X	Madeira e Porto Santo	Todas as bacias hidrográficas.	n.a	n.a.	Indefinição legislativa quanto ao enquadramento, promoção e aplicação do PRAM		X		Madeira e Porto Santo	Todas as bacias hidrográficas.	n.a.	n.a.
DISPONIBILIDADES DE RECURSOS HÍDRICOS	Não uniformidade espaço-temporal das disponibilidades hídricas superficiais		X		Madeira e Porto Santo	Todas as bacias hidrográficas.	-	A.25	Condições naturais (características climatológicas e hidrogeológicas das ilhas)	X			Madeira e Porto Santo	Todas as bacias hidrográficas	-	A.3 A.4 A.9

QUADRO 4.1
Diagnóstico da situação actual dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira (cont.)

TEMA	PROBLEMA								CAUSA							
	DESIGNAÇÃO	Severidade			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica	Designação	Frequência/ Persistência			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica
		Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia			Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia	
DISPONIBILIDADES DE RECURSOS HÍDRICOS (cont.)	Escassez de recursos hídricos superficiais	X			Porto Santo	Todas as bacias hidrográficas.	-	n.d.	Condições naturais: clima semi-árido, com baixos valores de precipitação anual média associada a uma irregular distribuição temporal.	X			Porto Santo	Todas as bacias hidrográficas.	-	A.4 A.9
	Dificuldade em quantificar com a precisão desejável e necessária os recursos hídricos superficiais potenciais	X			Madeira e Porto Santo	Todas as bacias hidrográficas.	-	n.d.	Rede hidrométrica e climatológica insuficiente	X			Madeira e Porto Santo	Todas as bacias hidrográficas.	-	-
									Existência de factores exógenos (nascentes e levadas) que interferem com as manifestações superficiais do escoamento e dificultam a identificação da génese dos caudais superficiais/subterrâneas e a sua quantificação.	X			Madeira	Todas as bacias hidrográficas.	-	-
									Insuficiente caracterização da repartição espacial da precipitação oculta e sua quantificação.			X	Madeira	Zonas altas da Madeira	-	n.d.
	Escassez de reservas de água subterrânea	X			Porto Santo	Todas as bacias hidrográficas.	-	n. d.	Condições desfavoráveis à infiltração e recarga de aquíferos (características hidrogeológicas, bacias hidrográficas reduzidas, fraca arborização, etc.)	X			Porto Santo	Todas as bacias hidrográficas	-	A.4 A.12 A.6 A.64

QUADRO 4.1
Diagnóstico da situação actual dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira (cont.)

TEMA	PROBLEMA								CAUSA							
	DESIGNAÇÃO	Severidade			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica	Designação	Frequência/ Persistência			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica
		Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia			Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia	
DISPONIBILIDADES DE RECURSOS HÍDRICOS (cont.)	Conhecimento escasso dos volumes de águas subterrâneas extraídos nas ilhas	X			Madeira e Porto Santo	Todas as bacias hidrográficas.	-	n. a.	Insuficientes pontos de medição dos caudais que circulam nas levadas	X			Madeira	Todas as bacias hidrográficas.	-	-
									Não medição dos caudais de muitas nascentes	X			Madeira	Todas as bacias hidrográficas.	-	-
									Falta de inventário rigoroso das nascentes	X			Madeira	Todas as bacias hidrográficas.	-	n.a.
									Não medição das extracções das noras e poços	X			Porto Santo	Todas as bacias hidrográficas.	-	-
	Lacunas de informação, que não permitem avaliar o grau de sobreexploração dos aquíferos	X			Madeira	Todas as bacias hidrográficas.	-	n. a.	Inexistência de registo contínuo espaço-temporal de níveis piezométricos.	X			Madeira	-	-	-
USOS E NECESSIDADES DE ÁGUA	População servida, ainda que em pequena percentagem, com água não sujeita a tratamento	X			Madeira	-	Parcialmente em todos os Concelhos, com excepção do Funchal	n. d.	Dispersão da população por pequenos aglomerados populacionais e muitos sistemas de reduzida dimensão, que obrigam à instalação de muitas unidades de tratamento		X		Madeira	-	Todos	A.19
									Fracos recursos financeiros das entidades gestoras e falta de meios humanos com formação específica na área		X		Madeira	-	Todos	n. a.

QUADRO 4.1
Diagnóstico da situação actual dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira (cont.)

TEMA	PROBLEMA								CAUSA							
	DESIGNAÇÃO	Severidade			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica	Designação	Frequência/ Persistência			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica
		Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia			Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia	
USOS E NECESSIDADES DE ÁGUA (cont.)	Elevada parcela de consumos não contabilizados/não cobrados (perdas), nos quais se incluem as fugas	X			Madeira	-	Todos	n. d.	Ausência de instrumentos básicos de apoio à gestão (medição de caudais, pressões na rede, etc.)		X		Madeira	-	Todos	n. a.
									Falta de manutenção preventiva dos sistemas		X		Madeira	-	Todos	n. a.
									Gestão deficiente dos sistemas	X			Madeira	-	Todos	n. d.
	Consumos excessivos (elevadas capitações)		X		Madeira	-	Todos	-	Tarifários reduzidos		X		Madeira	-	Todos	n. d.
									Questões de natureza sócio-cultural	X			Madeira	-	Todos	n. d.
	Origem de água salgada, com custos de potabilização muito elevados.	X			Porto Santo	-	-	n. d.	Escassez dos recursos hídricos e falta de alternativas técnico e economicamente viáveis.		X		Porto Santo	-	Todos	n. a.
	Escassez de água para rega em períodos de maior necessidade e irregularidade no seu fornecimento		X		Madeira e Porto Santo	Ilha da Madeira (UHP Sul Este e UHP Sul Oeste) e Porto Santo	-	n. d.	Desfasamento temporal e espacial entre necessidades e disponibilidades dos recursos hídricos;	X			Madeira	Todas as bacias hidrográficas.	-	A.17
									Reduzida capacidade de armazenamento devido à orografia e geologia da Ilha, o que dificulta a construção de infra-estruturas para esse efeito, como por exemplo barragens	X			Madeira	Todas as bacias hidrográficas.	-	A.3

QUADRO 4.1
Diagnóstico da situação actual dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira (cont.)

TEMA	PROBLEMA								CAUSA							
	DESIGNAÇÃO	Severidade			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica	Designação	Frequência/ Persistência			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica
		Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia			Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia	
USOS E NECESSIDADES DE ÁGUA (cont.)									Aumento do consumo urbano (que tem prioridade em relação à agricultura em situações de escassez de água para satisfação das necessidades conjuntas) devido à expansão das urbanizações e ao aumento das capitações		X		Madeira	Maior incidência nas UHP Sul Este e UHP Sul Oeste	-	n. a.
									Deficiente rede de transporte e distribuição da água desde as barragens até junto das parcelas.		X		Ilha do Porto Santo		-	n. a.
	Elevadas perdas de água na rega, quer ao nível das infra-estruturas quer nos próprios terrenos (as perdas totais rondam os 45%).	X			Madeira	-	-	n. d.	Sistemas de rega utilizados, onde predomina a rega por gravidade pelo processo de alagamento		X		Ilha da Madeira	-	-	n. d.
									Fornecimento de água por giros, que geralmente não coincidem com as reais necessidades das culturas	X			Ilha da Madeira	-	-	n. d.
									Deficiente gestão de contratos de fornecimento de água para rega		X		Ilha da Madeira	-	-	n. d.
									Adução e transporte de água efectuados por uma rede extensa de levadas e túneis, com elevados custos de conservação e manutenção.	X			Ilha da Madeira	-	-	-

QUADRO 4.1
Diagnóstico da situação actual dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira (cont.)

TEMA	PROBLEMA								CAUSA							
	DESIGNAÇÃO	Severidade			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica	Designação	Frequência/ Persistência			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica
		Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia			Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia	
USOS E NECESSIDADES DE ÁGUA (cont.)									Falta de experimentação local referente às necessidades de rega mais indicadas para as diferentes culturas da região, de modo a adequar-lhes as dotações de rega apropriadas		X		Ilha da Madeira	-	-	n. a.
	Funcionamento das centrais hidroeléctricas abaixo das capacidades instaladas, particular-mente no período de Verão		X		Madeira	-	-	n. a.	Funcionamento a fio de água, sem qualquer regularização (falta de estruturas de armazenamento).		X		Ilha da Madeira	-	-	n. a.
									A produção de energia eléctrica é a última prioridade legalmente estabelecida, depois do consumo urbano e da rega.	X			Ilha da Madeira	-	-	n. a.
	Manutenção e reparação das estruturas de captação e adução com custos elevados	X			Madeira	-	-	n. a.	Rede muito extensa de canais e túneis utilizados no transporte de água desde as origens até aos destinos finais	X			Ilha da Madeira	-	-	-
									Falta de obras de correcção torrencial nas linhas de água, com efeito de dissipação de energia, que permitam reduzir os efeitos destrutivos do transporte sólido sobre as estruturas de captação de água.		X		Ilha da Madeira	-	-	n. a.

QUADRO 4.1
Diagnóstico da situação actual dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira (cont.)

TEMA	PROBLEMA								CAUSA							
	DESIGNAÇÃO	Severidade			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica	Designação	Frequência/ Persistência			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica
		Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia			Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia	
USOS E NECESSIDADES DE ÁGUA (cont.)	Descarga de águas residuais provenientes de unidades pecuárias em linhas de água e no solo, sem tratamento prévio adequado		X		Madeira	-	-	n. d.	Falta de instalações de tratamento adequadas em unidades pecuárias	X			Madeira	-	-	n. d.
	Descarga de águas residuais industriais no solo, em linhas de água e colectores municipais, sem tratamento prévio adequado		X		Madeira	-	Maior incidência: concelhos de Funchal, Santa Cruz e Câmara de Lobos e Machico		Falta de instalações de tratamento nas unidades industriais com emissões poluentes significativas.	X			Madeira	-	Maior incidência: concelhos de Funchal, Santa Cruz e Câmara de Lobos e Machico	A.29
	Descarga no meio natural de águas residuais urbanas, com níveis de tratamento não adequados à legislação em vigor		X		Madeira	Meio marinho e trechos finais das linhas de água	-	n.d.	Carência de infraestruturas de drenagem e tratamento.	X			Madeira	-	-	n.d.
									Dispersão do povoamento e dificuldades técnicas e financeiras por parte das entidades responsáveis.	X			Madeira	-	-	n.a.

QUADRO 4.1
Diagnóstico da situação actual dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira (cont.)

TEMA	PROBLEMA								CAUSA							
	DESIGNAÇÃO	Severidade			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica	Designação	Frequência/ Persistência			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica
		Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia			Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia	
BALANÇO DISPONIBILI-DADES/NECESSIDADES	Balanço necessidades/ disponibilidades negativo na UHP Sul Este no trimestre de Julho a Setembro		X		Madeira	-	-	n.d.	Desfasamento temporal e espacial entre necessidades e disponibilidades dos recursos hídricos	X			Ilha da Madeira	-	-	n.d.
									Falta de estruturas de armazenamento para grandes volumes de água, que implicam custos elevadíssi-mos face às condições fisiográficas altamente desfavoráveis		X		Ilha da Madeira	-	-	n.d.
	Necessidades de água superiores às disponibilidades efectivas	X			Porto Santo	-	-	n. d.	Ausência de verdadeiros aquíferos com grandes armazenamentos	X			Porto Santo	-	-	n. a.
									Precipitação média anual baixa, com a agravante de ocorrer em 80 % do seu total anual no semestre húmido (de Outubro a Março), quando as maiores necessidades ocorrem precisamente no período de verão (de Julho a Setembro)	X			Porto Santo	-	-	n. d.
									Só 4% ou 5% da precipitação origina escoamento superficial e recarga dos aquíferos.	X			Porto Santo	-	-	n. a.

QUADRO 4.1
Diagnóstico da situação actual dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira (cont.)

TEMA	PROBLEMA								CAUSA							
	DESIGNAÇÃO	Severidade			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica	Designação	Frequência/ Persistência			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica
		Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia			Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia	
BALANÇO DISPONIBILI-DADES/NECESSIDADES (cont.)	Impossibilidade de equacionar com precisão o balanço hídrico por bacia ou por UHP		X		Madeira e Porto Santo	-	-	n. a.	Falta de informação rigorosa sobre as transferências efectuadas entre bacias através da extensa rede de levadas e túneis		X		Madeira e Porto Santo	-	-	n. a.
									Falta de medições dos caudais das nascentes e das captações superficiais e subterrâneas		X		Madeira	-	-	n. d.
									Rede hidrométrica e climatológica insuficiente		X		Madeira e Porto Santo	-	-	n. a.
QUALIDADE E POLUIÇÃO DA ÁGUA	Água poluída por lexiviados que escorrem para o litoral mais próximo		X		Porto Santo	-	Parte Ocidental	n. d.	Infiltração decorrente de lixeira sem impermeabi-lização, sem drenagem e sem tratamento de lexiviados		X		Porto Santo	-	Camacha Fonte da Areira	-
	Água de má qualidade para fins balneares		X		Madeira	Ribeira dos Socorridos Cais da Cidade Praia Vigário	-	n. d.	Má qualidade bacteriológica e e óleos minerais (Praia Vigário e Cais da cidade)		X		Madeira	Ribeira dos Socorridos Cais da Cidade Praia Vigário	Funchal Câmara de Lobos	n. d.
	Água poluída na Ribeira do Machico		X		Madeira	Ribeira de Machico	Machico	n. d.	Descargas poluentes de origem urbana e industrial (Parque Industrial da Zona Franca)		X		Madeira	Ribeira de Machico	Machico	n. a.
	Água poluída na Ribeira do Porto Novo		X		Madeira	Ribeira do Porto Novo (Jusante)	Santa Cruz	n. d.	Descarga poluente com origem numa unidade de tratamento de resíduos e uma descarga industrial		X		Madeira	Ribeira do Porto Novo (Jusante)	Santa Cruz	A.53

QUADRO 4.1
Diagnóstico da situação actual dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira (cont.)

TEMA	PROBLEMA								CAUSA							
	DESIGNAÇÃO	Severidade			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica	Designação	Frequência/ Persistência			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica
		Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia			Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia	
QUALIDADE E POLUIÇÃO DA ÁGUA (cont.)	Água poluída na Ribeira de Santa Cruz	X			Madeira	Ribeira de Santa Cruz. Troço inicial - lixeira. Troço intermédio- suinicultura. Troço final - poluição Urbana.	Santa Cruz	n. d.	Descargas poluentes de origem urbana, de efluentes de suinicultura e lixeiras	X			Madeira	Ribeira de Santa Cruz. Troço nicial - lixeira. Troço intermédio- suimicultura. Troço final - poluição Urbana.	Santa Cruz	n. d.
	Água poluída na Ribeira de S. João	X			Madeira	Ribeira de S. João	Funchal	n. d.	Descargas poluentes de origem urbana	X			Madeira	-	Funchal	n. d.
	Água poluída na Ribeira de S. Vicente		X		Madeira	Ribeira de S. Vicente	S. Vicente	n. d.	Existência de poluição urbana		X		Madeira	-	S. Vicente	n. d.
	Desconhecimento do estado da qualidade da água		X		Madeira	Rib. Camarário Rib. Janela Rib. Boaventura Rib. Porco Rib. S. Bartolomeu Rib. Tábua	Ribª Brava Porto Moniz Stª Cruz S. Vicente Calheta	n. a.	Falta de elementos de caracterização		X		Madeira	Águas interiores + águas costeiras	-	n. a.
	Presença de valores de ferro e magnésio superior ao V.M.A	X			Madeira	Galeria da Fajã da Ama	-	A.46	Circulação de água num meio rico em eferro e manganês	X			Madeira	Galeria da Fajâ da Ama	-	n. d.
	Presença matéria orgânica nas águas subterrâneas		X		Porto Santo	-	-	n. d.	Infiltração de águas residuais provenientes de elevado número de fossas sépticas		X		Porto Santo	-	-	n. d.

QUADRO 4.1
Diagnóstico da situação actual dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira (cont.)

TEMA	PROBLEMA								CAUSA							
	DESIGNAÇÃO	Severidade			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica	Designação	Frequência/ Persistência			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica
		Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia			Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia	
QUALIDADE E POLUIÇÃO DA ÁGUA (cont.)	Presença de cloretos em furos		X		Porto Santo	Zonas costeiras entre Cabeço da Ponta e Ponta da Calheta	-	n. d.	Intrusão marinha devido a sobreexploração de águas subterrâneas. Poços e noras com extracção caudais superiores à recarga natural		X		Porto Santo Sul	Zonas Costeiras entre Cabeço da Ponta e Ponta da Calheta	-	n. d.
	Presença de cloretos em furos		X		Madeira e Porto Santo	Ribeiras de Boaventura, Santa Luzia e S. João	Toda a Ilha do Porto Santo	n. d.	Intrusão salina e percolação água das chuvas em terrenos salgados, que provêm da elevada evapotranspiração, associadas às brisas marinhas que arrastam para terra grandes quantidades de sais		X		Porto Santo	-	Toda a ilha	n. d.
									Sobreexploração de aquíferos		X		Madeira	Ribeiras de Boaventura, Santa Luzia e S. João	-	n. d.
	Presença de nitratos - 60mg/l > VMA em 2 furos			X	Madeira	Ribeira dos Socorridos	Funchal	-	Adubações excessivas culturas bananeiras existentes nas margens das linhas de água			X	Madeira	Ribeira dos Socorridos	-	-

QUADRO 4.1
Diagnóstico da situação actual dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira (cont.)

TEMA	PROBLEMA								CAUSA							
	DESIGNAÇÃO	Severidade			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica	Designação	Frequência/ Persistência			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica
		Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia			Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia	
CONSERVAÇÃO DA NATUREZA	Desequilíbrios nos ecossistemas			X	Madeira e Porto Santo	-	-	n. d.	Infestação com plantas exóticas, erosão, desvio de caudais, construção na orla costeira, deposição e extracção de inertes, incêndios, poluição tópica e difusa		X		Madeira e Porto Santo	-	-	n. d.
	Degradação em algumas áreas Laurissilva		X		Madeira, Porto Santo e Desertas	Todas as UHP excepto selvagens	-	A.4	Construção, incêndios, pastoreio, infestantes, desflorestação, agricultura		X		Madeira, Porto Santo e Desertas	Todas as UHP excepto selvagens	-	n. d.
	Diminuição da recarga de aquíferos através da pluviosidade oculta		X		Madeira e Desertas	Todas as UHP da Madeira e UHP desertas	-	A.4	Pastoreio			X	Madeira e Desertas	Todas as UHP da Madeira e UHP desertas	-	n. d.
	Degradação das comunidades Vegetais Autóctone dos andares inframediterrânico e termomediterrânico (baixas altitudes)		X		RAM	-	-	A.4 A.50 A.51	Agricultura, Construção, incêndios, infestantes, coelhos e cabras	X			RAM	Todas as UHP	-	n. d.
	Expansão das áreas ocupadas por espécies infestantes		X		RAM	Todas as UHP	-		Introdução e falta de controlo da flora infestante	X			RAM	Todas as UHP	-	n. d.
	Desequilíbrios nas galerias ripárias		X		Madeira e Porto Santo	Todas as UHP da Madeira e Porto Santo	-	n. d.	Construção, extração de inertes, regularização e desvios de cursos de água, depósitos de lixo e entulhos		X		Madeira e Porto Santo	Todas as UHP da Madeira e Porto Santo	-	n. d.

QUADRO 4.1
Diagnóstico da situação actual dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira (cont.)

TEMA	PROBLEMA								CAUSA							
	DESIGNAÇÃO	Severidade			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica	Designação	Frequência/ Persistência			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica
		Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia			Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia	
CONSERVAÇÃO DA NATUREZA (cont.)	Lagoas costeiras sujeitas a destruição e artificialização	X			Madeira	UHP Sul-Oeste	-	n. d.	Construção, aterro, artificialização			X	Madeira	UHP Sul-Oeste	-	n. d.
	Destruição e/ou artificialização dos sistemas lênticos			X	Madeira	Todas as UHP (Lagoa do Porto Moniz, Lagoa do Paúl do Mar, Lagoa do Lugar de Baixo e Lagoa do Santo da Serra)	-	n. d.	Aproveitamentos agrícolas, drenagem para construção, impermeabilização para armazenamento de água	X			Madeira	Todas as UHP (Lagoa de Porto Moniz, Lagoa do Paúl do Mar, Lagoa do Lugar de Baixo e Lagoa do Santo da Serra	-	n. d.
	Conhecimento científico insuficiente sobre a flora (distribuição e estudo de conservação de espécies endémicas e não endémicas, flora exótica e infestantes), flora micológica (diversidade) invertebrados (moluscos, anelídeos, aronídeos, diplopedes), avifauna		X		RAM	-	-	n. a.	Falta estudos detalhados		X		RAM	-	-	n. a.
	Conhecimento científico insuficiente sobre várias Biocenoses (subtidais, costeiras, dulçaquícolas …); habitats e espécies descritas na Directiva habitats		X		RAM	-	-	n. a.	Falta estudos detalhados		X		RAM	-	-	n. a.

QUADRO 4.1
Diagnóstico da situação actual dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira (cont.)

TEMA	PROBLEMA								CAUSA							
	DESIGNAÇÃO	Severidade			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica	Designação	Frequência/ Persistência			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica
		Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia			Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia	
CONSERVAÇÃO DA NATUREZA (cont.)	Conhecimento científico insuficiente sobre tipos e extensão das comunidades vegetais e avaliação da sua qualidade		X		RAM	-	-	n. a.	Falta estudos detalhados		X		RAM	-	-	n. a.
	Conhecimento científico insuficiente sobre habitats aquáticos nomeadamente lagoas e charcos temporários		X		RAM	-	-		Falta estudos detalhados		X		RAM	-	-	n. a.
USOS E OCUPAÇÕES DO DOMÍNIO HÍDRICO	Alteração do regime de escoamento nas linhas de água.		X		Madeira e Porto Santo	-	-	n. d.	Açudes para rega, infraestruturas viárias, canalizações de ribeiras e construções diversas.	X			Madeira e Porto Santo	Sobretudo na foz das ribeiras em zonas urbanas		n. d.
	Erosão dos leitos e das margens das linhas de água		X		Madeira e Porto Santo	Todas as bacias hidrográficas.	-	-	Extracção de inertes de leitos de ribeiras.		X		Madeira e Porto Santo	-	-	-
	Património degradado associado aos recursos hídricos.		X		Madeira	Zonas agrícolas abandonadas	-	n. d.	Abandono ou falta de manutenção das levadas, em resultado do abandono da agricultura.	X			Madeira	zonas agrícolas abandonadas	-	n. d.

QUADRO 4.1
Diagnóstico da situação actual dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira (cont.)

TEMA	PROBLEMA								CAUSA							
	DESIGNAÇÃO	Severidade			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica	Designação	Frequência/ Persistência			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica
		Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia			Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia	
USOS E OCUPAÇÕES DO DOMÍNIO HÍDRICO (cont.)	Águas costeiras poluídas		X		Madeira e Porto Santo	Orla Costeira	-	-	Ocupações urbanas da orla costeira com deficiências a nível de drenagem e tratamento de águas residuais		X		Madeira e Porto Santo	Orla Costeira	-	n. d.
									Vazadouros de terras não controlados junto a linhas de água.	X			Madeira	-	-	n. d.
									Lançamento ou abandono de resíduos em leitos de ribeiras.		X			-	-	n. d.
									Deficiências na gestão de resíduos e águas residuais em portos de pesca.		X			-	-	n. d.
	Degradação do sistema dunar.			X	Porto Santo	Orla Costeira	-	-	Ocupações pontuais junto à praia e acessos ao mar na ilha do Porto Santo.			X	Porto Santo	Orla Costeira	-	-
	Erosão costeira.		X		Madeira e Porto Santo	Orla Costeira	-	n. d.	Extracção de inertes em meio marinho e alterações da dinâmica litoral.		X		Madeira e Porto Santo	Orla Costeira	-	n. d.
SITUAÇÕES DE RISCO	Inexistência de Plano de Contingência para períodos de seca e mitigação dos seus efeitos		X		Madeira e Porto Santo	-	-	-	Falta de estudo para compreensão, previsão e avaliação das consequências dos fenómenos de seca, e para a formulação de medidas mitigadoras.		X		Madeira e Porto Santo	-	-	n. a.

QUADRO 4.1
Diagnóstico da situação actual dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira (cont.)

TEMA	PROBLEMA								CAUSA							
	DESIGNAÇÃO	Severidade			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica	Designação	Frequência/ Persistência			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica
		Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia			Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia	
SITUAÇÕES DE RISCO (cont.)	Ocorrência de cheias e inundações com graves prejuízos humanos e materiais.	X			Madeira e Porto Santo	Todas as bacias hidrográficas.	-	A.59	Constrangimentos sobre os cursos de água, especialmente no que respeita à diminuição das respectivas capacidades de vazão	X			Madeira	Todas as bacias hidrográficas	-	A.59
									Carácter torrecial do escoamento devido à geomorfologia das bacias e à perda de coberto vegetal em zonas altas.	X			Madeira	-	-	n. d.
									Falta de manutenção adequada da capacidade de vazão em alguns cursos de água, designadamente, acções de desobstrução e limpeza dos leitos, e trabalhos de regularização.	X			Madeira	-	-	n. d.
									Erosão e transporte sólido em ribeiras devido à perda de coberto vegetal nas bacias e ao lançamento de terras e entulhos em vazadouros não controlados junto a linhas de água.	X			Madeira	-	-	n. d.
									Rebentamento acidental de grandes condutas adutoras e obstrução de canais de transporte de água (levadas).			X	Madeira	-	-	n. d.

QUADRO 4.1
Diagnóstico da situação actual dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira (cont.)

TEMA	PROBLEMA								CAUSA							
	DESIGNAÇÃO	Severidade			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica	Designação	Frequência/ Persistência			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica
		Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia			Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia	
SITUAÇÕES DE RISCO (cont.)	Situações de grande vulnerabilidade às inundações.	X			Madeira	Trechos finais das linhas de água	-	n. d.	Existência de edificações, designadamente para habitação, em zonas de risco de inundações.	X			Madeira	-	-	n. d.
									Assoreamento dos trechos finais, menos declivosos, de algumas linhas de água.		X		Madeira	-	-	n. d.
									Deficiente canalização das linhas de água em pontos de passagem de estradas, que, em caso de obstrução, estas podem funcionar como canais alternativos em zonas urba-nas/habitacionais.	X			Madeira	-	-	n. d.
									Áreas urbanas costeiras a cotas muito baixas, sem possibilidade de escoamento de águas em períodos de precipitação intensa e de marés vivas.		X		Madeira	-	Ribeira Brava, Machico	n. d.

QUADRO 4.1
Diagnóstico da situação actual dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira (cont.)

TEMA	PROBLEMA								CAUSA							
	DESIGNAÇÃO	Severidade			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica	Designação	Frequência/ Persistência			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica
		Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia			Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia	
SITUAÇÕES DE RISCO (cont.)	Dificuldade de análise, com a aproximação desejável e necessária, o fenómeno das cheias na RAM.		X		Madeira e Porto Santo	Todas as bacias hidrográficas.	-	n. a.	Insuficiente levantamento e consequente reconhecimento das especificidades e constrangimentos de que resultam situações de grande de vulnerabilidade à ocorrência de cheias.	X			Madeira	-	-	n. a.
									Rede hidrométrica insuficiente (em número de pontos de medição e períodos de registos) que não possibilita a adequada análise do fenómeno das cheias e a consequente previsão	X			Madeira	-	-	n. a.
	Ocorrência de derrocadas e deslizamentos de terras	X			Madeira	-	-	n. d.	Abundância de fracturas na estrutura geológica, morfologia acidentada e natureza dos solos, associadas a situações de precipitação intensa.	X			Madeira	-	-	n. d.
									Perda de coberto vegetal e erosão em zonas de risco.	X			Madeira e Porto Santo	-	-	n. d.

QUADRO 4.1
Diagnóstico da situação actual dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira (cont.)

TEMA	PROBLEMA								CAUSA							
	DESIGNAÇÃO	Severidade			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica	Designação	Frequência/ Persistência			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica
		Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia			Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia	
SITUAÇÕES DE RISCO (cont.)	Situações potenciais de contaminação associadas a lixeiras antigas não seladas, avarias de infraestruturas de águas residuais, descargas de efluentes de unidades pecuárias e acidentes graves em instalações industriais.	X			Madeira e Porto Santo	-	-	n. d.	Falta de medidas preventivas e de sensibilização e/ou meio técnicos e financeiros por parte das entidades responsáveis.		X		Madeira e Porto Santo	-	-	n. d.
	Derrames acidentais de hidrocarbonetos e outras substâncias poluentes no mar.	X			Madeira e Porto Santo	-	-	n.d.	Passagem de embarcações com substâncias perigosas, designadamente hidrocarbonetos, nas águas territoriais junto ao Arquipélago da Madeira.		X		Madeira e Porto Santo	-	-	n. d.
	Falta de prevenção e de planos e meio de emergência que dêem resposta em caso de acidentes graves.	X			Madeira e Porto Santo	-	-	n. a.	Falta de recursos humanos e financeiros das entidades responsáveis.	X			Madeira e Porto Santo	-	-	n. a.

QUADRO 4.1
Diagnóstico da situação actual dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira (cont.)

TEMA	PROBLEMA								CAUSA							
	DESIGNAÇÃO	Severidade			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica	Designação	Frequência/ Persistência			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica
		Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia			Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia	
ECONOMIA DAS UTILIZAÇÕES DA ÁGUA	Dificuldade de proceder a uma correcta determinação do valor económico da água	X			Madeira e Porto Santo	-	-	n. a.	Falta de cadastros actualizados das infraestruturas de utilização e gestão, quantidades de água utilizadas, fins das utilizações e utilizadores, etc.		X		Madeira e Porto Santo	-	-	n. a.
									Ausência de sistematização de informação economico-financeira sobre a exploração dos sistemas. Desconhecimento dos efectivos custos dos serviços públicos de distribuição de água e de saneamento básico devido a uma contabilidade não organizada na óptica empresarial, não reflectindo os custos de amortização e de reinvestimentos	X			Madeira e Porto Santo	-	-	n. a.
									Ausência de internalização de todos os custos nos preços dos serviços de água e águas residuais	X			Madeira e Porto Santo	-	-	n. a.

QUADRO 4.1
Diagnóstico da situação actual dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira (cont.)

TEMA	PROBLEMA								CAUSA							
	DESIGNAÇÃO	Severidade			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica	Designação	Frequência/ Persistência			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica
		Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia			Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia	
ECONOMIA DAS UTILIZAÇÕES DA ÁGUA (cont.)	Desequilíbrios financeiros.	X			Madeira e Porto Santo	-	-	n. a.	Atrasos significativos na cobrança dos serviços de abastecimento de águas e de águas residuais		X		Madeira e Porto Santo	-	-	n.a.
							-	-	Déficit de tesouraria em determinados serviços de distribuição de água de abastecimento público, de águas residuais ou de rega, onde as receitas geradas não cobrem os respectivos custos		X		Madeira e Porto Santo	-	-	n. a.
									Política de preços e estrutura de tarifários desajustadas face ao balanço procura-oferta da água para abastecimento público e para uso hidroagrícola		X		Madeira e Porto Santo	-	-	n. a.
	Elevado nível de perdas, onde se incluem as fugas de rede e os consumos não contabilizados	X			Madeira e Porto Santo	-	-	n. d.	Antiguidade ou inadequação de redes públicas de distribuição de água e de canais, aliadas a serviços de manutenção desajustados		X		Madeira e Porto Santo	-	-	n. d.
									Insuficiente cobertura de contadores para medição de consumos e gestão incorrecta do parque de contadores		X		Madeira e Porto Santo	-	-	n. d.
									Consumos domésticos elevados por questões sócio-culturais		X		Madeira e Porto Santo	-	-	n. d.

QUADRO 4.1
Diagnóstico da situação actual dos recursos hídricos da Região Autónoma da Madeira (cont.)

TEMA	PROBLEMA								CAUSA							
	DESIGNAÇÃO	Severidade			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica	Designação	Frequência/ Persistência			Âmbito geográfico			Expressão gráfica e/ou cartográfica
		Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia			Alta	Média	Baixa	Ilha	Espaço hidrográfico (Bacia Hidrográfica, UHP, massa ou linha de água)	Concelho Freguesia	
QUADRO NORMATIVO E ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL	Indeterminação sobre a articulação e hierarquização dos Planos de Recursos Hídricos e restantes instrumentos de planeamento		X		Madeira e Porto Santo	n.a	-	n.a.	Deficiência legislativa			X	Madeira e Porto Santo	n.a.	n.a.	n.a.
	Eficiência e eficácia baixa dos organismos e agentes económicos na gestão e intervenção nos recursos hídricos	X			Madeira e Porto Santo	n.a	-	n.a.	Inexistência de um quadro legal claro e específico para a RAM sobre planeamento, licenciamento, fiscalização e inspecção sobre recursos hídricos.	X			Madeira e Porto Santo	n.a	n.a	n.a.
	Gestão dos recursos hídricos não participada pelas populações, em divergência com a DQA		X		Madeira e Porto Santo	n.a	-	n.a.	Falta de informação acessível e formação dos agentes e sensibilização das populações	X			Madeira e Porto Santo	n.a	n.a	n.a.
	Incumprimento de alguns aspectos de Directivas Comunitárias e de Legislação de âmbito nacional		X		Madeira e Porto Santo	n.a	-	n.a.	Não adaptação à Região da respectiva legislação		X		Madeira e Porto Santo	-	-	n.a.

4.2 - SITUAÇÃO SÓCIO-ECONÓMICA

A situação sócio-económica da RAM assenta, em termos gerais, numa elevada terciarização da economia, fortemente sustentada pelo turismo e no progressivo abandono da agricultura.

Apesar dos indicadores populacionais se manterem relativamente estáveis nas últimas décadas e de se verificar uma significativa melhoria no grau de instrução, subsistem grandes carências de recursos humanos qualificados, designadamente de quadros médios que possam colmatar as lacunas de pessoal especializado na gestão dos sistemas estruturais e naturais inerentes aos recursos hídricos.

Assim, destaca-se neste domínio o abandono da agricultura, na Madeira e no Porto Santo, em parte devido à carência de água de rega em algumas zonas, principalmente no Porto Santo, à falta de mão-de-obra e à perda de solo para usos urbanos, com incidências negativas no uso sustentável da água e do solo.

4.3 - USOS E OCUPAÇÕES DO SOLO

A caracterização efectuada sobre os usos e ocupações do solo permite diagnosticar uma situação actual genericamente positiva. A distribuição geográfica das actividades humanas expressa na Figura A.19 para a ilha da Madeira e o conhecimento do território na ilha do Porto Santo não revelam incompatibilidades com os recursos hídricos, designadamente quanto à captação de água, rejeição de efluentes, ocupações no domínio hídrico, em particular dos leitos e zonas adjacentes, assoreamentos decorrentes da erosão do solo, etc.

A elevada taxa de ocupação do solo na ilha da Madeira pelo Parque Natural, nas áreas onde maioritariamente são gerados os recursos hídricos, é diagnosticada como um factor positivo para estes e uma potencialidade da Região.

As únicas situações negativas de relevo identificadas traduzem-se pelos seguintes problemas e causas:

- **NA ILHA DA MADEIRA**:
  - diminuição da capacidade de infiltração e de retardamento das pontas de cheia em resultado da erosão do solo nas zonas mais altas da ilha decorrente da destruição progressiva do coberto vegetal por incêndios e sobrepastoreio;

- degradação difusa e progressiva, embora pouco acentuada, da qualidade das águas no meio natural resultante da utilização pouco controlada de adubos e pesticidas na generalidade das zonas agrícolas.

- **NA ILHA DO PORTO SANTO**:

- diminuição das condições favoráveis à infiltração e recarga dos aquíferos, consequência da redução generalizada do coberto vegetal resultante dos incêndios florestais e sobrepastoreio associados a uma ocupação urbana não totalmente ordenada.

- **EM AMBAS AS ILHAS**:

- incertezas quanto à tendência de evolução dos valores ambientais associados aos recursos hídricos resultantes de lacunas de conhecimento no que se refere à caracterização biológica detalhada e cartografia da vegetação potencial e actual.

4.4 - SISTEMA DE PLANEAMENTO TERRITORIAL

Da caracterização desenvolvida sobre o sistema de planeamento territorial, que se materializa por um já significativo conjunto de Planos, é possível diagnosticar, em termos gerais, que as propostas neles contidas têm incidências positivas quanto à protecção e recuperação dos recursos hídricos.

Contudo, os mecanismos de entrosamento dos diversos níveis e momentos de planeamento carecem de dispositivos práticos e explícitos para a sua monitorização e avaliação.

4.5 - DISPONIBILIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS

Apesar das disponibilidades na ilha da Madeira, em termos globais, serem suficientes para fazer face às actuais necessidades, há constrangimentos de diversa natureza que conduzem a que a gestão da água seja revestida de algumas particularidades:

- o aspecto mais marcante das ilhas da Madeira e do Porto Santo, sobretudo da primeira, é o facto de dificilmente se poder tratar técnica e cientificamente a componente hidrológica dos recursos hídricos devido às severas limitações em matéria de dados hidrométricos e climatológicos que as redes monitorização das águas superficiais e subterrâneas (e necessariamente da quantificação das utilizações e exsurgências) existentes não permitem obter;
- as condições naturais da ilha (características climatológicas e hidrogeológicas) e o facto das maiores disponibilidades ocorrerem na vertente Norte e as maiores necessidades ocorrerem na vertente Sul da ilha, sobretudo na época de Verão, onde se concentra a maior parte da

população, torna a transferência de água inevitável, através de complexos e extensos sistemas de "levadas" e túneis, com custos financeiros e humanos muito elevados.

Na ilha do Porto Santo, as disponibilidades efectivas são inferiores às necessidades devido ao seu clima semi-árido, com baixos valores de precipitação anual média associada a uma irregular distribuição temporal. As condições desfavoráveis à infiltração e recarga de aquíferos (características hidrogeológicas, bacias hidrográficas reduzidas, fraca arborização, etc.) conduzem a que nesta ilha sejam ausentes verdadeiros aquíferos com grandes armazenamentos.

4.6 - USOS E NECESSIDADES DE ÁGUA

Apesar do esforço, de investimento no atendimento às populações, que se traduz por um índice de atendimento com água ao domicílio de 94%, ainda se observam alguns problemas na Ilha da Madeira, nomeadamente:

- uma elevada percentagem de perdas (onde se incluem fugas e consumos não facturados), que rondam os 62%;
- ausência de tratamento em alguns sistemas públicos de abastecimento com origem em águas subterrâneas (nascentes);
- existência de uma pequena percentagem da população que ainda é servida por sistemas precários.

Pode genericamente afirmar-se que os problemas mais comuns que afectam o regadio da Ilha da Madeira e as respectivas causas são os seguintes:

- escassez de água, nos períodos de maior necessidade, e irregularidade no seu fornecimento, devido à desigual distribuição temporal e espacial da precipitação, mais abundante na vertente Norte da ilha ao contrário do regadio que tem mais expressão na vertente Sul;
- irregularidade no fornecimento de água para rega agravada pelas longas distâncias de transporte e pela reduzida capacidade de armazenamento disponível;
- deficiente gestão da rega e consequentemente elevadas perdas de água, quer ao nível das infra-estruturas quer nos próprios terrenos devido aos antiquados métodos de rega utilizados e aos sistemas de adução e distribuição dos caudais;
- conflitos entre os diferentes utilizadores em períodos de carência, afectando mais o sector agrícola, uma vez que o consumo urbano tem prioridade.

A reduzida percentagem de perdas na ilha de Porto Santo, que ronda os 16%, é um caso paradigmático no contexto nacional que impõe ser sublinhado como estímulo à possibilidade de se atingirem estes níveis de forma generalizada no país.

Na ilha do Porto Santo, onde há imensa escassez de água no Verão (situação que é um pouco minimizada pela disponibilização, na barragem do Tanque, de água residual tratada na ETAR), a maior dificuldade corresponde à deficiente rede de transporte e distribuição da água desde as barragens até junto das parcelas.

Quanto ao diagnóstico dos principais problemas e respectivas causas, a enorme escassez dos recursos hídricos constitui um problema de fundo com elevada severidade em resultado do clima semi-árido, com fraca precipitação e grande variabilidade ao longo do tempo.

As reduzidas disponibilidades em água também não são utilizadas da melhor forma, pois os poucos agricultores que ainda regam continuam a fazê-lo por alagamento, método bastante arcaico com elevadas perdas, quando se deveria impor de forma clara e inequívoca a rega localizada.

4.7 - BALANÇO DISPONIBILIDADES-NECESSIDADES

Da análise efectuada, conclui-se que na Ilha da Madeira o balanço global em ano médio é positivo. Contudo, porque as disponibilidades não se distribuem de modo uniforme na ilha, nem ao longo do ano, sendo maiores na vertente Norte e nos meses de Inverno, e porque as necessidades de água se acentuam no trimestre de Verão na vertente Sul/Este, que engloba os concelhos do Funchal, Santa Cruz, Câmara de Lobos e parcialmente o concelho de Machico (em que a agricultura é responsável por cerca de 50% das necessidades totais, sem contar com a hidro-electricidade) conclui-se que a vertente Sul/Este é naturalmente deficitária em água no trimestre de Verão. Esta carência não se verifica de facto porque o sistema de transferências de água existentes na ilha anula esse défice.

A situação da Ilha de Porto Santo é muito diferente. A procura, de água sendo muito superior às disponibilidades em ano médio, dificilmente poderia ser satisfeita sem a solução da central dessalinizadora.

Sublinhe-se, ainda, a dificuldade em se equacionar com precisão o balanço hídrico por bacia ou por Unidade Hidrológica de Planeamento, devido à insuficiência de informação hidrométrica, climatológica e das utilizações nas ilhas da Madeira e do Porto Santo, que não permitem avaliar com rigor as duas componentes do balanço hídrico - disponibilidades (naturais e garantidas/regularizadas) e necessidades.

4.8 - QUALIDADE E POLUIÇÃO DE ÁGUAS

Salienta-se como factor positivo o controlo e a boa qualidade das águas com maior incidência na saúde pública, como sejam as captações para abastecimento público e as zonas de banho. Contudo, para algumas águas interiores, há carência de dados de monitorização sistemática e permanente para o acompanhamento da evolução da respectiva qualidade, em conformidade com o exigido na legislação em vigor.

Outro facto negativo é a poluição que se detecta já em águas interiores monitorizadas na ilha da Madeira, devido principalmente à falta de tratamento de efluentes domésticos e industriais e, na Ilha do Porto Santo, devido à existência de cloretos nas águas subterrâneas, seja por via da intrusão marinha, seja pela percolação da água das chuvas em terrenos salgados, que provêm da elevada evapotranspiração associada às brisas marinhas que arrastam para terra grandes quantidades de sais.

Outro aspecto de maior preocupação refere-se à ausência de programas de protecção das origens de água para produção de água para consumo humano.

4.9 - PROTECÇÃO DA NATUREZA E QUALIDADE ECOLÓGICA

A elevada biodiversidade do Arquipélago e as extensas áreas com estatuto especial de protecção da natureza são potencialidades que se destacam.

Apesar disso, as pressões sobre os ecossistemas aquáticos e ripícolas devido à construção, sobretudo nas zonas costeiras, à extracção e deposição de inertes e à poluição tópica e difusa, criam problemas de desequilíbrios ambientais na situação actual, com reflexos negativos nos recursos hídricos ao nível da sua regeneração.

Há ainda a considerar lacunas de conhecimento devido à falta de estudos detalhados.

4.10 - USOS E OCUPAÇÃO DO DOMÍNIO HÍDRICO

Como aspecto mais relevante relativo aos usos e ocupações do domínio hídrico, identifica-se a alteração do regime de escoamento de linhas de água devido à captação de águas para agricultura e abastecimento urbano em algumas ribeiras da ilha da Madeira, a passagem de estradas, as canalizações e construções diversas.

A existência de vazadouros de terras deficientemente controlados e próximos de linhas de água são causa da formação de extensas manchas castanhas no mar, junto à costa, no início da época das chuvas, principalmente na área de influência da foz das ribeiras.

Para além disso, merecem também referência os efeitos erosivos devido à extracção de inertes em leitos de ribeiras e no mar.

4.11 - SITUAÇÕES DE RISCO

As situações de risco com maior probabilidade de ocorrência, quer na Madeira quer no Porto Santo, são as cheias repentinas e as inundações, em períodos de precipitação intensa, com avultados prejuízos humanos e materiais. A existência de construções urbanas em zonas de risco aumenta a vulnerabilidade e agravam os prejuízos associados a estes fenómenos.

Também em períodos de precipitação intensa, na ilha da Madeira, associado aos efeitos da erosão e às características geomorfológicas da ilha, existem situações de risco relativas a derrocadas e deslizamento de terras.

No que refere a riscos de poluição, é de destacar os riscos de derrames graves de hidrocarbonetos no mar e em linhas de água, embora a sua ocorrência seja menos frequente.

4.12 - ALTERAÇÃO CLIMÁTICA GLOBAL

Os impactes de uma mudança climática global podem incidir nas seguintes áreas (SANTOS, 2002)[4]:

- alterações nas disponibilidades hídricas;
- alterações na humidade do solo;
- alterações nos fenómenos hidrológicos extremos (cheias e secas);
- alterações na qualidade da água;
- alterações nos processos de sedimentação;
- alterações no consumo ou pedido de água.

A estes impactes adiciona-se o efeito da subida do nível médio da água do mar.

O relatório do IPCC (International Panel on Climate Change) de 2001 apresenta uma estimativa para o aumento da temperatura média anual em 2050 compreendida entre 0,8º C e 2,6º C e entre 14º C e 5,8º C em 2100.

[4] SANTOS, F.D. *et al*. - Climate Change in Portugal Scenarios, Impacts and Adaptation Measures. SIAM Project. Gradiva, F.C. Gulbenkian e FCT, 2002.

O estudo de IPCC refere também aumentos na precipitação anual e de Inverno induzidos pela alteração climática nas zonas de latitude alta e média. Os cenários incluem também um aumento nas intensidades das cheias e um decrescimento dos caudais de estiagem nas regiões associadas com temperaturas altas o que constitui uma ameaça para a qualidade da água.

Contudo, os resultados do projecto ACACIA (2000) indicam que a precipitação média anual poderá diminuir à taxa de 1% por década, no Sudoeste da Europa. Nesta conformidade admite-se a eventualidade de um decréscimo nos volumes dos escoamentos anuais nesta zona da Europa.

O risco de secas no Verão tenderá também a aumentar.

Os conhecimentos actualmente existentes na modelação dos fenómenos atmosféricos e da previsão futura dos efeitos das alterações climáticas impedem a análise directa à escala espacial da RAM.

As tendências dominantes à escala continental podem também não corresponder à situação no arquipélago. No entanto a gestão dos recursos hídricos engloba sempre uma parcela significativa de incertezas. Nesta conformidade, a alteração climática global deverá ser tida em consideração através da monitorização adequada das variáveis hidrológicas e de utilização da água e da respectiva interpretação, tendo em vista a detecção de eventuais anomalias ou dúvidas no padrão de comportamento.

A estratégia global neste domínio consiste no reforço da monitorização e na capacidade de reacção a potenciais alterações detectadas.

4.13 - ECONOMIA DAS UTILIZAÇÕES DA ÁGUA

O estudo da situação actual na vertente económica das utilizações da água permite concluir que a implementação de um regime económico-financeiro está dependente da resolução de uma série de factores que dificultam a avaliação dos custos dos serviços públicos de distribuição de águas em baixa, de saneamento básico e de regadio.

O incipiente conhecimento das tipologias de redes e o recurso a contabilidade pública que não permite sistematizar a informação relativa à exploração dos sistemas são problemas efectivos com que se debatem as autarquias com responsabilidades na distribuição de água potável e de drenagem/tratamento de águas residuais urbanas. Como excepção, assinalam-se os serviços públicos de fornecimento de água em alta, cujo modelo de gestão do tipo empresarial confere um rigor inexistente nas restantes entidades.

Os elementos disponíveis permitem confirmar uma significativa diferença entre os volumes de água fornecida em alta, tanto para consumo humano como para fins hidroagrícolas, e os facturados pelos sistemas públicos municipais ou regionais. Esta diferença traduz as perdas de água muito consideráveis, onde se incluem as fugas e os consumos não contabilizados.

Há claramente desequilíbrios financeiros na exploração dos sistemas e serviços da água, uma vez que as correspondentes receitas já não cobrem os custos de exploração, situação ainda agravada pelos atrasos verificados nas cobranças dos serviços por parte de determinados concelhos.

A internalização dos custos dos serviços não é aplicada, em clara oposição ao regime económico-financeiro das utilizações da água preconizado no Decreto-Lei n.º 47/94, de 22 de Fevereiro, e na Directiva Quadro da Água.

4.14 - QUADRO NORMATIVO E ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL

O diagnóstico da situação actual, no que se refere ao quadro normativo, identifica como principal problema a dificuldade de articulação e hierarquização dos Planos de Recursos Hídricos com os restantes instrumentos de planeamento territorial.

Por outro lado, a inexistência de um quadro legal claro e específico para a RAM sobre o planeamento, licenciamento, fiscalização e inspecção em matéria de recursos hídricos, no que se refere a competência, direitos e obrigações, dificulta a eficiência da Administração e agentes económicos.

Também a participação das populações nas decisões sobre os recursos hídricos é muito incipiente não se conformando com as determinações da Directiva Quadro da Água.

Os organismos responsáveis pela gestão de recursos hídricos não recorrem a indicadores adequados de desempenho e não sistematizam a recolha de informação que lhes permita avaliar a eficiência, eficácia e grau de satisfação da sua actuação.

4.15 - LEGISLAÇÃO APLICÁVEL E LEGISLAÇÃO NÃO CUMPRIDA

4.15.1 - Considerações gerais

No presente capítulo apresenta-se a legislação aplicável e a legislação a carecer de intervenções e medidas visado o seu cumprimento integral.

4.15.2 - Sistemas de planeamento territorial

- **LEGISLAÇÃO APLICÁVEL**

- Lei n.º 48/98, de 11 de Agosto, que estabelece as bases da política de ordenamento do território;

- Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei nº 53/2000 de 7 de Abril, adaptado à Região Autónoma da Madeira pelo Decreto Legislativo Regional nº 8-A/2001/M de 20 de Abril, que desenvolve as bases da política de ordenamento do território e de urbanismo, definindo o regime de coordenação dos âmbitos nacional, regional e municipal do sistema de gestão territorial, o regime geral de uso do solo e o regime de elaboração, aprovação execução e avaliação dos instrumentos de gestão territorial.

4.15.3 - Usos e ocupação do solo

- **LEGISLAÇÃO APLICÁVEL**

- POTRAM, publicado com o Decreto Legislativo Regional nº 12/95/M de 24 de Junho de 1995, com as alterações dadas pelo Decreto Legislativo Regional nº 9/97/M de, 18 de Julho de 1997;

- POT, Plano de Ordenamento Turístico, publicado com o Decreto Legislativo Regional nº 17/2002/M de 29 de Agosto;

- PDM de São Vicente, Resolução nº 3/2002/M, nº 215 - 17 de Setembro de 2002;

- PDM de Ponta do Sol, Resolução nº 1/2002/M, nº 195 - 24 de Agosto de 2002;

- PDM da Ribeira Brava, Resolução nº 2/2002/M, nº 196 - 26 de Agosto de 2002;

- PDM de Câmara de Lobos, Resolução nº 4/2002/M, n.º 291 - 17 de Dezembro de 2002;

- PDM do Funchal - Publicado no Jornal Oficial da Madeira nº 151 de 08/0/97;

- PDM do Porto Santo - Publicado no diário oficial da Madeira nº 64 de 16/6/99.

4.15.4 - Usos e necessidades de água

4.15.4.1 - Abastecimento agrícola

- **LEGISLAÇÃO APLICÁVEL**

- Decreto Legislativo Regional nº 25/92/M, de 25 de Agosto - Disciplina a utilização das águas da Região Autónoma da Madeira destinadas ao regadio e à conservação das respectivas obras e levadas.

- Decreto Regulamentar Regional nº 35/93/M, de 6 de Dezembro - Regulamenta a disciplina de utilização das águas de regadio, levadas e respectivas obras de conservação, instituída pelo Decreto Legislativo Regional nº 25/92/M, de 25 de Agosto.
- Decreto-Lei nº 235/97, de 3 de Setembro - Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva 91/676/CEE, de 12 de Dezembro, relativa à protecção das águas contra a poluição causada por nitratos de origem agrícola.
- Decreto Legislativo Regional n.º 10/77/M, de 20 de Julho - Estabelece normas relativas à administração e expropriação de águas de rega na Região Autónoma da Madeira.

4.15.4.2 - Abastecimento urbano

- **LEGISLAÇÃO APLICÁVEL**

- Decreto-Lei nº 5787-IIII, de 10/05/1919 - Estabelece, no seu artigo 6º, servidão de passagens para abastecimento de água para gastos domésticos.
- Portaria nº 10367, de 14/04/1943 - Aprova o regulamento geral de abastecimento de água. O artigo 39º e o seu único parágrafo foram alterados pela Portaria nº 10934, de 18/04/1945.
- Decreto-Lei nº 34021, de 11/11/1944 - Autoriza as câmaras municipais a declarar a constituição de servidões administrativas e outras restrições necessárias às pesquisas, estudos ou trabalhos de abastecimento de águas potáveis ou de saneamento de aglomerados populacionais.
- Decreto-Lei nº 46/94, de 22/02 - Estabelece o regime de licenciamento da utilização do domínio hídrico, sob a jurisdição do Instituto da Água (O regime geral é aplicável sendo que as competências administrativas são exercidas por departamentos regionais de harmonia com a orgânica do Governo Regional).
- Decreto-Lei nº 47/94, de 22/02 - Estabelece o regime económico e financeiro das utilizações do domínio público hídrico, sob jurisdição do Instituto da Água (O regime geral é aplicável sendo que as competências administrativas são exercidas por departamentos regionais de harmonia com a orgânica do Governo Regional).
- Decreto-Lei nº 236/98, de 01/08 - Estabelece normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos.
- Decreto-Lei nº 207/94, de 06/08 - Estabelece o regime de concepção, instalação e exploração dos sistemas públicos e prediais de distribuição de água e drenagem de águas residuais.

- Decreto Legislativo Regional nº 16/94/M, de 06/09 - Disciplina a exploração de furos de captação de água na Região Autónoma da Madeira.

- Decreto-Lei nº 379/93, de 05/11 - Estabelece o regime jurídico da exploração e gestão dos sistemas multimunicipais e municipais de captação, tratamento e distribuição de água para consumo público.

- Decreto-Lei nº 319/94, de 24/12 - Estabelece o regime jurídico da construção, exploração e gestão dos sistemas multimunicipais de captação e tratamento de água para consumo público, quando atribuídos por concessão.

- Decreto-Lei nº 382/99, de 22/09 - Estabelece perímetros de protecção para captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público.

- Decreto-Lei 243/2001, 5 de Setembro - Aprova as normas relativas à qualidade da água destinada ao consumo humano, transpondo a Directiva do conselho 98/83/CE, 3 de Novembro 1998.

- Decreto Legislativo Regional n.º 28-C/99/M, de 23 de Dezembro (numeração decorrente da Declaração de Rectificação n.º 23-H/99, de 31 de Dezembro) - criou o Sistema de Abastecimento de Água da Região Autónoma da Madeira e as respectivas bases de concessão.

- Decreto Regulamentar nº 23/95, de 23 de Agosto - Aprova o Regulamento Geral dos sistemas públicos e Prediais de Distribuição de Águas e de Drenagem de Águas Residuais

4.15.5 - Qualidade e poluição das águas

4.15.5.1 - Águas superficiais

- **LEGISLAÇÃO APLICÁVEL**

- DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS

. Decreto-Lei nº 46/94, de 22 de Fevereiro - Estabelece as condições específicas da descarga de águas residuais na água ou no solo, atendendo às necessidades de preservação do ambiente e defesa da saúde pública;

. Decreto-Lei nº 152/97, de 19 de Junho (que transpôs para o direito nacional a Directiva do Conselho 91/271/CEE, de 21 de Maio), posteriormente alterada pelo Decreto-Lei nº 348/98, de 9 de Novembro (o qual transpôs para o direito nacional a Directiva da Comissão 98/15/CEE, de 21 de Fevereiro) - Estabelece dois tipos de objectivos:

. prazos limite para dotação dos aglomerados populacionais com infraestruturas de drenagem e tratamento das suas águas residuais consoante a dimensão do aglomerado e o tipo de meio hídrico receptor;

. níveis de tratamento a garantir a essas águas residuais consoante as características do meio hídrico receptor;

. Portaria nº 429/99 de 15 de Junho que regulamenta alguns processos químicos (produção de carbonato de sódio pelo processo "Solvay" ao amoníaco; produção de fibras acrílicas, produção de anilina, produção de fosfato dicálcico, produção de sulfato de alumínio sólido; produção de amoníaco por oxidação parcial, produção de ureias, produção de adubos nitroamoniacais, produção de adubos compostos);

. Decreto-Lei nº 56/99, de 26 de Fevereiro (rectificado pela Declaração de rectificação nº 10-5/99 e alterado pelo Decreto-Lei nº 390/99) que regulamenta as descargas na água e no solo, os objectivos de qualidade para o tetracloreto de carbono, o DDT, o pentaclorofenol (PCF), aldrina, dialdrina, endrina, isodrina, hexaclorobenzendo (HCB), hexaclorobuta-dieno (HCBD), clorofórmio ($CHCl_3$) este diploma transpõe para o direito interno a Directiva 86/280/CEE;

. Decreto-Lei nº 390/99 - Altera o Decreto-Lei n.º 56/99, de 26 de Fevereiro (transpõe para o direito interno a Directiva n.º 86/280/CEE, do Conselho, de 12 de Junho, relativa aos valores limite e aos objectivos de qualidade para a descarga de certas substâncias perigosas, e a Directiva n.º 88/347/CEE, do Conselho, de 16 de Junho, que altera o anexo II da Directiva n.º 86/280/CEE)

. Decreto-Lei 54/99, de 20 de Fevereiro, que fixa os valores limite a considerar na fixação das normas de descarga na água e no solo, do hexaclorociclohexano (HCH);

. Decreto-Lei nº 53/99, de 20 de Fevereiro, que fixa os valores limite a considerar na fixação das normas de descarga de águas residuais na água ou no solo, do cádmio;

. Decreto-Lei nº 52/99, de 20 de Fevereiro, que fixa as normas de descarga de águas residuais na água ou no solo, para o mercúrio com origem em sectores industriais que não o da electrolise de cloretos alcalinos;

. Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto (alterado pela Declaração de Rectificação nº 22-C/98, de 30 de Novembro) - Estabelece normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e de melhorar a qualidade das águas em função dos usos, bem como normas gerais de descarga (que devem ser respeitadas cumulativamente com outras condições associadas a objectivos ambientais de curto, médio e longo prazo estabelecidos por planos de recursos hídricos e por programas específicos para determinadas substâncias) e contempla o controlo da presença e das descargas de substâncias perigosas no meio aquático;

. Portaria nº 423/97, de 25 de Junho, que estipula as norma sectoriais de descarga do sector dos têxteis, excluindo o sub-sector dos lanifícios;

- Portaria nº 1147/94, de 26 de Dezembro, estabelece as condições de licenciamento para a descarga, armazenagem, deposição ou injecção no solo de águas residuais ou de resíduos da indústria de dióxido de titâneo;
- Portaria nº 895/94, de 3 de Outubro, que aprova os limites para 1,2 - dicloroetano, tricloroetileno, percloroetileno e triclorobenzeno nas descarga dos diversos sectores industriais;
- Portaria nº 1049/93, de 19 de Outubro - estabelece normas relativas à descarga de águas residuais aplicáveis a todas as actividades industriais que envolvam o manuseamento de amianto;
- Portaria nº 1033/93, de 15 de Outubro - indústria da electrólise de cloretos alcalinos com cátodos de mercúrio;
- Portaria nº 1030/93, de 14 de Outubro - estabelece as normas relativas à descarga de águas residuais no meio receptor natural (água ou solo) de unidades industriais do sector dos tratamentos de superfície;
- Portaria nº 512/92, de 22 de Junho, que estabelece as normas de descarga do sector dos curtumes;
- Portaria nº 505/92, de 19 de Junho - estabelecimentos industriais produtores de pasta de celulose;
- Portaria nº 810/90, de 10 de Setembro - explorações de suinicultura;
- Portaria nº 809/90, de 10 de Setembro, normas de descarga para matadouros e unidades de processamento de carne;
- Normas PARCOM - normas de descarga do sector da celulose;
- Decreto-Lei nº 431/99, de 22 de Outubro - Estabelece os valores limite e os objectivos de qualidade para as descargas de mercúrio para os sectores da electrólise dos cloretos alcalinos;
- Decreto-Lei nº 390/99, de 30 de Setembro - Altera o Decreto-Lei nº 56/99, de 26 de Fevereiro (transpõe para o direito interno a Directiva nº 86/280/CEE, do Conselho, de 12 de Junho, relativa aos valores limite e aos objectivos de qualidade para a descarga de certas substâncias perigosas, e a Directiva nº 88/347/CEE, do Conselho, de 16 de Junho, que altera o anexo II da Directiva nº 86/280/CEE).
- Decreto-Lei nº 53/99 - Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 83/513/CEE, do Conselho de 26 de Setembro, relativa aos valores limite e aos objectivos de qualidade para as descargas de cádmio.

. Portaria nº 744-A/99 - Aprova os programas de acção específicos para evitar ou eliminar a poluição proveniente de fontes múltiplas de mercúrio.

. Decreto-Lei nº 506/99, de 20 de Novembro - Fixa os objectivos de qualidade para determinadas substâncias perigosas incluídas nas famílias ou grupos de substâncias da lista II do anexo XIX ao Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto.

- LAMAS DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS

. Decreto-Lei nº 446/91, de 22 de Novembro - Estabelece as restrições à aplicação de lamas resultantes do tratamento de águas residuais urbanas, de fossas sépticas e de tratamento de águas residuais de actividades agro-pecuárias em solos agrícolas.

. Portaria nº 176/96 (2ª série) dos Ministérios da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas e do Ambiente, de 3 de Outubro (transpôs parcialmente para o direito nacional a Directiva nº 86/278/CEE, de 12 de Junho) - Estabelece valores-limite de concentração de metais pesados nos solos e nas lamas destinadas à agricultura, bem como as quantidades anuais desses metais que podem ser introduzidos nos solos cultivados;

. Portaria nº 177/96 (2ª série) dos Ministérios da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas e do Ambiente, de 3 de Outubro (transpôs parcialmente para o direito nacional a Directiva nº 86/278/CEE, de 12 de Junho) - Estabelece as regras para análise das lamas de depuração e dos solos onde se irão aplicar;

- QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS EM GERAL

. Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto (alterado pela Declaração de Rectificação nº 22-C/98, de 30 de Novembro) - Estabelece normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e de melhorar a qualidade das águas em função dos usos, bem como normas gerais de descarga (que devem ser respeitadas cumulativamente com outras condições associadas a objectivos ambientais de curto, médio e longo prazo estabelecidos por planos de recursos hídricos e por programas específicos para determinadas substâncias) e contempla o controlo da presença e das descargas de substâncias perigosas no meio aquático;

. Decreto-Lei nº 267/97, de 13 de Setembro (alterado parcialmente pelo Decreto-Lei nº 68/99, de 11 de Março e que transpõe para o direito nacional a Directiva do Conselho nº 91/676/CEE de 12 de Dezembro) - Estabelece a necessidade de identificação, controlo e protecção das águas - superficiais ou subterrâneas - poluídas (ou susceptíveis de serem poluídas) por nitratos de origem agrícola e das zonas vulneráveis que drenam para essas águas, definindo os critérios para identificação dessas zonas.

. Decreto-Lei nº 390/99, de 30 de Setembro - Estabelece objectivos de qualidade para várias substância perigosas das Lista I em diversos tipos de águas.

. Decreto-Lei nº 431/99, de 22 de Outubro - Estabelece objectivos de qualidade para o mercúrio em diversos tipos de águas.

. Decreto-Lei nº 506/99, de 20 de Novembro - Estabelece objectivos de qualidade para várias substância perigosas das Lista I em diversos tipos de águas.

. Decreto Regulamentar 5/97, de 31 de Março - Regula os equipamentos associados às piscinas e fixa os requisitos de qualidade e tratamento da água das piscinas.

- QUALIDADE DAS ÁGUAS COSTEIRAS

. Decreto-Lei nº 94/96, de 17 de Julho (alterado pelos Decretos-Lei nº 367/98, de 23 de Novembro e Decreto-Lei nº 169/2000, de 8 de Agosto), que estabelece regras a observar pelos carregadores, operadores e comandantes dos navios que transportem mercadorias perigosas ou poluentes (cf. definidas nos anexos 1, 2 e 3 da Convenção MARPOL - Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios, de 1973, e o seu Protocolo, publicado no Decreto 19/98, de 10 de Julho, alterado pelo Decreto-Lei nº 20/2000, de 11 de Agosto) com origem, destino ou em trânsito nos porto nacionais;

. Convenção para a Protecção do Ambiente Marinho do Atlântico Nordeste, correntemente designada por Convenção OSPAR (celebrada em Paris em 22 de Setembro de 1992 e que veio substituir as Convenções de Oslo de 1972 e de Paris de 1974): obriga todos os Estados membros a desenvolver esforços para prevenir e eliminar a poluição e para proteger as águas do mar contra os efeitos adversos das actividades humanas, visando a protecção da saúde pública e a conservação dos ecossistemas marinhos e, sempre que possível, a recuperação de áreas marítimas que tenham sido gravemente afectadas;

. Plano de Emergência para o Combate à Poluição das Águas Marinhas, Portos, Estuários e Trechos Navegáveis de Rios, por Hidrocarbonetos e outras Substâncias Perigosas, abreviadamente designado por "Plano Mar Limpo", (aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 25/93 publicada em 15 de Abril de 1993): Incide sobre o risco de acidentes associados ao elevado fluxo de tráfego de navios que atravessa diariamente a zona económica exclusiva portuguesa e ainda, embora com carácter secundário, as descargas de água de lavagem e de lastro de petroleiros e outros navios no mar e nos portos;

. Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (celebrada em Montego Bay em 10 de Dezembro de 1982): Entrou em vigor em Portugal em 3 de Dezembro de 1997 e na sua Parte XII contempla a protecção e preservação do meio marinho;

. Decreto-Lei nº 235/2000, de 26 de Setembro: estabelece o regime das contra-ordenações no âmbito da poluição do meio marinho nos espaços marítimos sob jurisdição nacional;

. Decreto Regional nº 15/78/M, de 10 de Março, cria a Reserva Natural das Ilhas Selvagens;

. Decreto Legislativo Regional nº 23/86/M, de 4 de Outubro, cria a Reserva Natural Parcial do Garajau;

. Decreto Legislativo Regional nº 14/90/M, de 23 de Maio, cria a área de Protecção Espacial das Ilhas Desertas;

. Decreto Legislativo Regional nº 11/97/M, de 30 de Julho, cria a Reserva Natural do Sítio da Rocha do Navio;

. Decreto Regulamentar Regional nº 3-A/97/M, de 6 de Fevereiro, que define as competências sobre o controlo da qualidade das águas balneares classificadas;

. Decreto Legislativo Regional nº 9/94/M, de 20 de Abril, que aprova o regulamento de utilização das marinas em território da RAM.

- **LEGISLAÇÃO A CARECER DE INTERVENÇÕES E MEDIDAS VISANDO O SEU CUMPRIMENTO INTEGRAL**

- Decreto-Lei nº 152/97, de 19 de Junho, no que respeita ao cumprimento das metas temporais e aos níveis de tratamento a que deverão obedecer os sistemas de drenagem de águas residuais urbanas.

- Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto, e sua alteração pelo Decreto Legislativo Regional n.º 22-C/98/M, de 30 de Novembro: artigos 7.º (normas de qualidade) e 9.º (planos de acção), sobre captações de águas superficiais destinadas à produção de água para consumo humano; artigos 50.º (normas de qualidade), 52.º (verificação de conformidade) e 54.º (programas de acção), relativos a águas balneares; artigos 64.º (normas de descarga), 65.º (autorização prévia), 66.º (protecção contra a poluição), no que se refere a substâncias perigosas; artigo 80.º, sobre águas de rega.

4.15.5.2 - Aguas subterrâneas

- **LEGISLAÇÃO APLICÁVEL**

- Decreto-Lei nº 235/97, publicado no Diário da República 203/97, de 3 de Setembro, para a protecção das águas contra a poluição causada por nitratos de origem agrícola;

- Portaria nº 1036/97, publicada no Diário da República 227/97, de 1 de Outubro, identifica as águas poluídas e as águas susceptíveis de serem poluídas, bem como as zonas vulneráveis, de acordo com os critérios definidos no Anexo I do Decreto-Lei n.º 235/97;

- Decreto-Lei nº 382/99, publicado no Diário da República 222/99 Série I-A, de 22 de Setembro de 1999, legislando sobre Perímetros de Protecção de Águas Subterrâneas, com

influência obrigatória em (1) planos de bacia hidrográfica, (2) planos municipais e (3) planos especiais de ordenamento do território (Artigo 9º);

- Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto - Estabelece normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos;
- Directiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2000, que estabelece um quadro de acção comunitário no domínio da política da água.
- Decreto Legislativo Regional n.º 10/77/M, de 20 de Julho - estabelece normas relativas à administração e expropriação de águas de rega na Região Autónoma da Madeira.
- Decreto Legislativo Regional n.º 28-C/99/M, de 23 de Dezembro - numeração decorrente da Declaração de Rectificação n.º 23-H/99, de 31 de Dezembro - criou o Sistema de Abastecimento de Água da Região Autónoma da Madeira e as respectivas bases de concessão.
- Decreto Legislativo Regional n.º 16/94/M, de 6 de Setembro - Disciplina a exploração de furos e captação de água na Região Autónoma da Madeira.

4.15.6 - Protecção da natureza e qualidade ecológica

- **LEGISLAÇÃO APLICÁVEL**

- Lei de Bases do Ambiente - Lei nº 11/87 de 7 de Abril
- Decreto-Lei 70/90 de 2 de Março, que obriga à manutenção de um caudal mínimo
- Decreto-Lei 140/99 - Directiva Habitats
- Convenção de Berna
- Convenção de Bona
- Convenção de Ramsar

4.15.7 - Usos e ocupação do domínio hídrico

- **LEGISLAÇÃO APLICÁVEL**

- Decreto-Lei n.º 468/71 de 5 de Novembro, que define o regime jurídico dos terrenos incluídos no Domínio Público Hídrico, definindo as noções de leito de margem e sua largura e de zona adjacente;
- Decreto-Lei n.º 513-P/79 de 26 de Dezembro, estabelece que o regime das zonas adjacentes é aplicável aos campos marginais tradicionalmente inundados;

- Decreto-Lei n.º 403/82 de 24 de Setembro, alterado pelo DL n.º 164/84 de 21 de Maio, que condiciona a extracção de inertes nos limites de rios e lagoas;
- Decreto-Lei n.º 93/90 de 19 de Março, que define o regime transitório da Reserva Ecológica Nacional (REN), instituída no Decreto-Lei n.º 321/83, de 5 de Julho, visando o estabelecimento de uma estrutura biofísica básica que garanta a protecção de ecossistemas fundamentais e o indispensável enquadramento das actividades humanas;
- Decreto-Lei n.º 89/87, de 26 de Fevereiro, que altera o D.L n.º 468/71 passando a abranger nos artigos 14º e 15º as zonas ameaçadas pelas cheias e o regime das zonas adjacentes;
- Decreto-Lei n.º 70/90 de 2 de Março, que define o regime de bens do domínio público hídrico do estado. Segundo o Artº 6º, é considerada utilização do domínio público hídrico qualquer acto ou actividade que provoque alterações quantitativas ou qualitativas do estado das águas, leito ou margens, e define coimas a aplicar em casos específicos de infracção à lei designadamente a execução de obras, infra-estruturas, plantações e trabalhos diversos em áreas demarcadas como zonas adjacentes;
- Decreto-Lei n.º 234/98 de 22 de Julho, altera os artigos 45º, 46º, 47º e 48º do Decreto-Lei n.º 46/94 de 22 de Fevereiro, no que se refere à limpeza e desobstrução de linhas de água;
- Decreto-Lei n.º 265/72, de 31 de Julho, que aprova o Regulamento Geral das Capitanias, definindo as áreas com jurisdição marítima, na costa, nos portos, rios, rias e lagoas de acordo com o Quadro nº 1 do anexo a este diploma;
- Decreto-Lei n.º 309/93 de 2 de Setembro, que regulamenta a elaboração e a aprovação dos planos de ordenamento da orla costeira (POOC), alterado pelo Decreto-Lei n.º 218/94 de 20 de Agosto;
- Decreto-Lei n.º 45/94 de 22 de Fevereiro, que regula o processo de planeamento de recursos hídricos e a elaboração e aprovação dos planos de recursos hídricos - Planos de Bacia Hidrográfica (PBH);
- Decreto-Lei n.º 46/94 de 22 de Fevereiro, que estabelece o regime da utilização do Domínio Hídrico sob jurisdição do INAG;
- Portaria nº 940/95, de 26 de Julho - Aprova as declarações oficiais a apresentar pelos utilizadores do domínio público hídrico

4.15.8 - Economia das utilizações da água

- **LEGISLAÇÃO APLICÁVEL**

  - Decreto-Lei 47/94, de 22 de Fevereiro - Estabelece o regime económico e financeiro aplicável aos recursos hídricos.

- **LEGISLAÇÃO A CARECER DE INTERVENÇÕES E MEDIDAS VISANDO O SEU CUMPRIMENTO INTEGRAL**

  - Decreto-Lei 47/94, de 22 de Fevereiro - Estabelece o regime económico e financeiro aplicável aos recursos hídricos.

4.15.9 - Regime jurídico

- **LEGISLAÇÃO APLICÁVEL**

  - Decreto-Lei nº 70/90, de 2 de Março - Regime jurídico do domínio Público Hídrico.

  - Decreto-Lei nº 46/94, de 22 de Fevereiro - Estabelece o regime de licenciamento da utilização do Domínio Público Hídrico.

  - Decreto-Lei n.º 112/2002, de 17 de Abril - Aprova o Plano Nacional da Água, anexo ao diploma e que dele faz parte integrante.

- **LEGISLAÇÃO A CARECER DE INTERVENÇÕES E MEDIDAS VISANDO O SEU CUMPRIMENTO INTEGRAL**

  - Decreto-Lei nº 46/94, de 22 de Fevereiro - Estabelece o regime de licenciamento da utilização do Domínio Público Hídrico.

4.15.10 - Regime económico e financeiro

- **LEGISLAÇÃO APLICÁVEL**

  - Decreto-Lei nº 47/94, de 22 de Fevereiro - Regime económico e financeiro da utilização do domínio público hídrico, sob jurisdição do Instituto da Água;

  - Decreto-Lei nº 207/94, de 6 de Agosto - Regime de concepção, instalação e exploração dos sistemas públicos e prediais de distribuição de água e drenagem de águas residuais;

  - Portaria nº 940/95, de 26 de Julho - Aprova as declarações oficiais a apresentar pelos utilizadores do domínio público hídrico;

- Portaria nº 77/97, de 26 de Fevereiro (2ª série) - Aprova o modelo de impresso para o pagamento das taxas de utilização do domínio público hídrico.

III - DEFINIÇÃO DE OBJECTIVOS E MEDIDAS

5 - PROGNÓSTICO DE EVOLUÇÃO SÓCIO-ECONÓMICA

5.1 - DIAGNÓSTICO PROSPECTIVO E EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

5.1.1 - Considerações gerais

Para efeitos dos objectivos de planeamento dos recursos hídricos, a harmonização do desenvolvimento sócio-económico e a sustentabilidade do crescimento económico ditarão de forma objectiva as pressões sobre os recursos hídricos existentes e as condições em que serão utilizados.

Daí a necessidade de se enquadrar a prospectiva do processo de desenvolvimento sócio-económico do território correspondente à Região Autónoma da Madeira com os objectivos de planeamento dos seus recursos hídricos

5.1.2 - Enquadramento macro-económico

A análise dos diversos documentos sobre a economia portuguesa mostra que ela chegou a um novo ponto de viragem, onde o crescimento deixa de ser uma prioridade para dar lugar ao desenvolvimento, permitindo assim uma melhor e mais consolidada convergência real com as economias suas parceiras na União Económica e Monetária.

Na realidade, a economia portuguesa tem sido caracterizada, nos anos mais recentes, por um contínuo, mas gradual, processo de desinflação, diminuição do peso do défice público na economia e crescimento do nível de actividade económica. Face a este quadro, interessa aferir os modelos de desenvolvimento que sustentam estes padrões de crescimento, tanto mais que se tem vindo a assistir a um processo muito dinâmico da procura interna, principalmente através da formação bruta de capital fixo, mas também a um processo negativo da procura externa para o crescimento do PIB.

Na realidade, as opções de política económica e social, reflectidas especialmente no "Plano Nacional de Desenvolvimento Económico e Social", em vigor até 2006, bem como no "Programa de Desenvolvimento Regional" que é a base para a execução do "Quadro Comunitário de Apoio 2000-2006", estão por isso centradas nos seguintes objectivos:

- Elevar o nível de qualificação dos Portugueses;
- Promover o emprego e a coesão social;

- Alterar o perfil produtivo em direcção às actividades de futuro;
- Afirmar o valor do território e da posição geoeconómica de Portugal;
- Promover o desenvolvimento harmónico e o crescimento sustentado das regiões, a qualidade de vida urbana e o desenvolvimento rural;
- Garantir a melhoria da posição sustentada da protecção social.

5.1.3 - Cenarização da economia portuguesa

Neste contexto, os cenários prospectivos mais relevantes considerados para Portugal assentam em novos modelos de crescimento económico, onde se tem em linha de conta as diferentes realidades sócio-económicas, mas se tomam também as cautelas necessárias às fragilidades ainda existentes, designadamente no que diz respeito às capacidades competitivas da economia. Na óptica do Departamento de Prospectiva e Planeamento, por exemplo, vislumbram-se três situações possíveis até 2006, configurando um daqueles modelos:

- Tradição modernizada, inserção Euroibérica e bipolarização com urbanização litoral difusa;
- Renascimento industrial, inserção Euroatlântica e malha urbana polarizada;
- Terciarização internacionalizada, inserção Euroglobal e implementação da "Região Metropolitana Atlântica".

Subjacente à formulação destes três cenários, é possível encontrar pontos comuns visando a promoção do crescimento sustentado do produto. Nesse sentido, tem-se vindo a orientar a política orçamental para o crescimento e a coesão social, com o objectivo de conciliar a redução do peso do défice orçamental e da dívida pública no PIB, através da reorientação da despesa pública a favor das despesas sociais e do investimento público.

Se esta é a cenarização possível da economia portuguesa para o período 2000-2006, será necessário configurar esta situação para o horizonte do Plano Nacional da Água, que vai até 2020. Foi nesse sentido que se estudou os cenários de evolução para aquele período ("População, Economia e Território: Cenários de Desenvolvimento", de Jorge Gaspar, Nogueira Leite *et al.*, de Dezembro de 1997), tendo concluído, pela formulação de quatros cenários, que são consistentes com as análises anteriores. No mesmo trabalho, os autores procuram proceder a uma articulação entre estes cenários macro-económicos e cenários sectoriais, construindo estes com base na repartição sectorial do produto. Obteve-se então, por esta via, três cenários:

- **"Cenário I"** - mantém a estrutura produtiva existente, sendo por isso tendencial;

- **"Cenário II"** - trata-se de um cenário onde se regista uma forte diminuição do peso relativo das actividades industriais tradicionais, em detrimento de um forte crescimento dos diferentes turismos residenciais, associados a uma vasta gama de serviços, designadamente na área da saúde e do lazer;
- **"Cenário III"**- no qual se regista uma forte participação do sector agrícola e das indústrias a ele associadas, baseado em crescimentos da agricultura pelo menos iguais aos do crescimento do PIB, conseguidos à custa de elevados incrementos da produtividade, o que faz supor aumentos significativos das pressões deste sector sobre os recursos hídricos.

A conjugação de todos estes cenários determina uma maior ou menor pressão sobre os recursos hídricos, consoante:

- Se preconiza um maior ou menor crescimento do produto,
- Conforme a estrutura produtiva que daqui pode ser extraída, sendo certo que quanto maior é o peso do regadio na agricultura ou maior é o predomínio de indústrias utilizadores de processos produtivos mais poluentes, maiores serão as pressões sobre os recursos hídricos,
- Do mesmo modo que não é indiferente a aplicação destes cenários ou de combinações deles às várias regiões do País.

5.1.4 - A Região Autónoma da Madeira no contexto da economia portuguesa

São por demais conhecidas as assimetrias existentes entre as várias Regiões do País, mesmo que a análise se processe apenas ao nível das NUT II.

No sentido de cenarizar a economia portuguesa a nível regional, as variáveis relevantes consideradas são as alterações verificadas na estrutura da população activa, do emprego e do VAB, ocorridas quer pela via das modificações da importância relativa dos sectores de actividade a nível nacional, quer pela alteração dos padrões de especialização territorial.

Em termos territoriais, estas análises tomam como base as áreas que definem as Regiões portuguesas em termos de NUT II. Para se efectuar a sua aplicabilidade ao território da RAM, resultaram as seguintes perspectivas:

- A economia madeirense apresenta características de um certo dinamismo e inovação que em face das condicionantes físicas existentes e das especificidades de região insular ultraperiférica, consubstanciam a necessidade de enformar uma cenarização da economia regional assente naquelas premissas;

- Na situação actual e apesar de não se registar crescimentos na população residente num passado recente, continuam a existir carências ao nível da formação de base dessa população, com reflexos importantes na qualificação da mão-de-obra;
- A economia madeirense tem-se mostrado demasiado dependente de poucas actividades, realçando-se o turismo como o seu grande motor de crescimento. Esta situação, aparentemente negativa e resultante do bom aproveitamento dos recursos endógenos do território, apresenta vantagens positivas que vão desde o facto de o turismo ter sido o grande responsável pelo lançamento de infra-estruturas e equipamentos colectivos essenciais ao desenvolvimento sócio-económico da RAM, até ao facto de ter sido o turismo que melhor projectou internacionalmente o nome da Madeira no âmbito de actividades que se situam na fileira dos serviços avançados;
- Qualquer cenarização do desenvolvimento da economia madeirense vai, por isso, assentar na qualificação e no crescimento destas actividades, para as quais a RAM necessita que sejam cumpridas duas condições essenciais: o aumento do nível do potencial humano (nos termos do atrás referido) e o maior investimento na conservação/preservação e gestão ambiental;
- As condições naturais e climatéricas da RAM continuam a ser o grande motivo de atracção turística, mas são também o meio privilegiado de desconcentrar o turismo, dada a quase saturação da Zona Central da Ilha da Madeira.

Neste contexto, seja qual for o tipo de desenvolvimento que a RAM venha a conhecer no futuro e o ritmo de crescimento da actividade económica, as questões prementes que se colocam aos recursos hídricos traduzem-se mais **na necessidade de promover a racionalização das respectivas utilizações** do que na necessidade de possuir maiores disponibilidades de água para fazer face a eventuais aumentos das solicitações das respectivas utilizações.

5.1.5 - Diagnóstico prospectivo

A aplicação dos factores de transformação da economia madeirense determinam uma certa evolução da situação de referência, configurando, para efeitos da gestão dos respectivos recursos hídricos, dois cenários extremos:

- **Cenário Central** ou de crescimento tendencial, segundo o qual se admite a manutenção das condições actuais de desenvolvimento sócio-económico e de crescimento económico, o que corresponde à situação mínima de pressão quantitativa sobre os recursos hídricos, uma vez que não será previsível que se venha a assistir no horizonte temporal do PRAM a uma inversão significativa dos indicadores que formatam a situação de referência, designadamente no futuro mais próximo (horizonte de curto prazo correspondente ao período 2000-2006).

Assim, admite-se, neste cenário, que se manterá a tendência para a concentração populacional e de actividades económicas à volta da Zona Central - com grande destaque para o Concelho do Funchal - e que ocorrerão os seguintes factores:

- Continuação da diminuição da população até 2012, ano a partir do qual se assiste a um crescimento moderado da população residente;
- Manutenção da concentração habitacional à volta da Cidade do Funchal, embora tenuamente ela se vá estendendo para áreas limítrofes, principalmente no que se refere à Zona Leste;
- Diminuição das capitações médias diárias úteis por habitante (apenas no abastecimento doméstico) em todo o território da RAM, basicamente à custa da diminuição das perdas;
- Crescente racionalização das diversas utilizações da água resultante de algumas das medidas preconizadas pelo PRAM neste domínio, por forma a que, em termos unitários, os aumentos registados são compensados por esta optimização dos diferentes usos;
- Manutenção de bolsas de implantação industrial fora dos grandes centros urbanos, como acontece já com os parques industriais existentes e previstos ou mesmo com a Zona Franca Industrial;
- Manutenção das tendências de crescimento da dinâmica económica protagonizada pela Zona Leste, centrada na região urbano-industrial e de logística Machico-Santa Cruz, mantendo embora o fraco ritmo de crescimento actual;
- Continuação da diminuição das áreas regadas, embora seja desejável que esta tendência se verifique a um ritmo menor do que o registado na última década;
- Continuação do crescimento generalizado do sector dos serviços em todo o território, especialmente no que diz respeito ao turismo e às tecnologias de informação;
- Aumento da população residente temporariamente na Ilha do Porto Santo provocado, sobretudo, por um crescimento de segundas habitações de residentes permanentes da Ilha da Madeira, mas também pelo turismo.

- **Cenário Superior** ou de elevado crescimento, segundo o qual são alteradas de forma positiva e significativa as condições actuais de desenvolvimento sócio-económico e de crescimento económico, o que corresponde à situação máxima de pressão quantitativa sobre os recursos hídricos. Neste contexto, prevê-se que o maior crescimento se verifique no período 2012-2020, antecedido de um período de consolidação das metas atingidas no horizonte temporal 2000-2006.

  Assim sendo, estarão reunidas melhores condições para se operar uma desconcentração e descompressão populacional e de actividades económicas à volta dos grandes centros urba-

nos (destaque para a cidade do Funchal). Paralelamente a esta situação, verificar-se-ão também outras características cumulativas que completam a enunciação deste cenário:

- Significativo crescimento da população entre 2001-2020 relativamente ao passado recente, mais elevado entre 2012-2020, aumentando o seu ritmo desde 2001, a traduzir a boa situação económica vivida e a atracção de população vinda do exterior;
- Manutenção do crescimento da população residente à volta das principais áreas mais concentradas (Zona Central, mas com desconcentração da Cidade do Funchal), com maior incidência, em primeiro lugar, na Zonas Leste, seguida da Zona Oeste;
- Crescimento de população residente permanentemente nestes mesmos locais, provavelmente através da utilização de urbanizações especiais, resultando na desconcentração populacional do Funchal e com aproveitamento das novas vias de ligação terrestre;
- Diminuição das capitações médias diárias úteis por habitante (apenas no abastecimento doméstico), principalmente à custa da diminuição das perdas;
- Crescente implementação de medidas de racionalização das diversas utilizações da água, por forma a que, em termos unitários, os aumentos sejam compensados até 50%, pelo menos, por esta optimização dos diferentes usos, designadamente nas utilizações baseadas nas redes públicas de abastecimento, através da implementação de medidas ao nível dos sistemas tarifários, da regulamentação do licenciamento e da sensibilização da população, entre outras;
- Disseminação de bolsas de implantação industrial fora dos concelhos mais urbanizados, embora correspondendo a um crescimento ténue do sector secundário;
- Acentuado crescimento da dinâmica económica protagonizada pela região centrada na zona urbano-industrial e de logística do Machico-Santa Cruz, alargando o seu raio de influência principalmente a norte e a oeste;
- Reconversão de algumas das culturas de regadio, embora com a manutenção das áreas regadas, a par com o registo de significativas melhorias da eficiência de rega das áreas já infra-estruturadas, o que em conjunto se traduz num decréscimo das necessidades de água para rega;
- Crescimento generalizado do sector dos serviços nos mesmos termos do previsto para o "Cenário Central", mas a um ritmo de crescimento maior, principalmente no que respeita ao turismo;
- Aumento da população residente temporariamente na Ilha do Porto Santo provocado, sobretudo pelo turismo, mas também por um crescimento de segundas habitações de residentes permanentes da Ilha da Madeira, com quantitativos mais elevados do que os previstos para o "Cenário Central".

5.2 - EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA

5.2.1 - População residente permanente

Em face do exposto anteriormente, prevê-se que o bom desempenho da economia possa vir a constituir o principal motor para assegurar uma dinâmica populacional geradora de algum crescimento da população residente, contrariando a evolução registada na última década.

Com o objectivo de se estabelecer as projecções populacionais, para cada um dos cenários atrás enunciados, fixou-se as taxas de crescimento médio anual em cada concelho, o que resultou da conjugação das seguintes variáveis:

- Taxas de crescimento médio anual registadas no período 1960/2001, o que dá a perspectiva tendencial de médio/longo prazo;
- Taxas de crescimento médio anual verificadas na última década, traduzindo a tendência de curto prazo;
- Dinâmica populacional diagnosticada num passado recente;
- Evolução da actividade económica registada nos últimos anos e perspectivas futuras.

Os resultados obtidos com esta análise originaram o Quadro 5.1. As projecções demográficas adoptadas nos dois cenários e a respectiva distribuição da população pelas diversas zonas e concelhos são as que constam do Quadro 5.2.

5.2.2 - População residente temporariamente: turismo e segundas habitações

Foi recentemente aprovado o Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma da Madeira (POT), que é um plano de ordenamento sectorial nos termos e com a força jurídica consagrada no Decreto-Lei nº 380/99, de 22 de Setembro, e no Decreto Legislativo Regional nº 8-A/2001/M, de 20 de Abril, pelo que, para efeito de elaboração do PRAM, foram tomadas em linha de conta as projecções nele contidas sobre a evolução da actividade turística.

QUADRO 5.1

Taxas de crescimento médio anual da população, utilizadas nas projecções demográficas dos cenários adoptados

ZONAS / CONCELHOS	Taxas de Cresc. Médio Anual (%)		Taxas de Cresc. Médio Anual para o Cenário Central			Taxas de Cresc. Médio Anual para o Cenário Superior		
	1960/2001	1991/2001	2006	2012	2020	2006	2012	2020
COSTA NORTE	**-1,36%**	**-1,77%**						
Porto Moniz	-1,70%	-1,58%	-1,641%	-0,574%	-0,144%	-0,287%	-0,072%	-0,007%
Santana	-1,12%	-1,56%	-1,340%	-0,469%	-0,117%	-0,234%	-0,059%	-0,006%
São Vicente	-1,52%	-2,14%	-1,829%	-0,640%	-0,160%	-0,320%	-0,080%	-0,008%
COSTA OESTE	**-1,29%**	**-0,70%**						
Calheta	-1,46%	-0,85%	-1,151%	-0,403%	-0,101%	-0,201%	-0,050%	-0,005%
Ponta do Sol	-1,29%	-0,75%	-1,017%	-0,356%	-0,089%	-0,178%	-0,044%	-0,004%
Ribeira Brava	-1,12%	-0,53%	-0,821%	-0,287%	-0,072%	-0,108%	-0,013%	0,000%
ZONA CENTRAL	**0,20%**	**-0,58%**						
Câmara de Lobos	0,37%	0,95%	0,662%	0,685%	0,720%	0,708%	0,743%	0,799%
Funchal	0,14%	-1,04%	-0,449%	-0,157%	-0,039%	-0,079%	-0,020%	-0,002%
COSTA LESTE	**0,04%**	**1,24%**						
Machico	0,02%	-0,12%	-0,040%	-0,007%	-0,002%	-0,003%	0,000%	0,000%
Santa Cruz	0,06%	2,39%	1,224%	1,267%	1,330%	1,309%	1,375%	1,478%
PORTO SANTO	**0,60%**	**-0,50%**						
Porto Santo	0,60%	-0,50%	0,232%	0,240%	0,252%	2,482%	2,607%	2,802%

QUADRO 5.2

Projecções demográficas por cenários

ZONAS / CONCELHOS	Popul. Actual	Cenário Central			Cenário Superior		
	2001	2006	2012	2020	2006	2012	2020
COSTA NORTE	**17 929**	**16 577**	**16 042**	**15 868**	**17 685**	**17 614**	**17 604**
Porto Moniz	2 927	2 695	2 603	2 573	2 885	2 873	2 871
Santana	8 804	8 230	8 001	7 926	8 701	8 671	8 667
São Vicente	6 198	5 652	5 438	5 369	6 099	6 070	6 066
COSTA OESTE	**32 565**	**30 984**	**30 345**	**30 136**	**32 306**	**32 238**	**32 231**
Calheta	11 946	11 274	11 004	10 916	11 826	11 790	11 786
Ponta do Sol	8 125	7 720	7 557	7 503	8 053	8 031	8 029
Ribeira Brava	12 494	11 990	11 784	11 717	12 427	12 417	12 416
ZONA CENTRAL	**138 576**	**137 426**	**137 968**	**139 853**	**139 412**	**140 920**	**143 368**
Câmara de Lobos	34 614	35 775	37 271	39 472	35 857	37 487	39 952
Funchal	103 962	101 651	100 697	100 381	103 555	103 433	103 416
COSTA LESTE	**51 468**	**53 288**	**55 757**	**59 552**	**53 462**	**56 169**	**60 455**
Machico	21 747	21 703	21 694	21 691	21 744	21 744	21 744
Santa Cruz	29 721	31 585	34 063	37 861	31 718	34 425	38 711
PORTO SANTO	**4 474**	**4 526**	**4 592**	**4 685**	**5 058**	**5 902**	**7 362**
Porto Santo	4 474	4 526	4 592	4 685	5 058	5 902	7 362
REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA:							
- Habitantes Totais	**245 012**	**242 801**	**244 704**	**250 094**	**247 923**	**252 843**	**261 020**
- Crescimento Médio Anual:							
- Taxa Global do Período	-----	-0,18%	-0,01%	0,11%	0,24%	0,29%	0,33%
- Taxa por Sub-Períodos	-----	-0,18%	0,13%	0,27%	0,24%	0,33%	0,40%

O POT consagra também a existência de dois cenários de evolução, sendo um tendencial em relação à situação actual (equivalente, portanto, ao "Cenário Central" do PRAM) e um outro de grande desenvolvimento turístico (que poderá ser equiparado ao "Cenário Superior" consagrado no presente documento), baseado num crescimento até 2008/2010 da oferta de camas da ordem dos 65%, a que deverá corresponder um aumento de turistas na RAM da ordem dos 67%.

Estas previsões para o cenário de maior desenvolvimento irão gerar uma população turística em 2010 de 1 240 milhares de pessoas (1 130 milhares na Ilha da Madeira e 109 500 pessoas na Ilha do Porto Santo), a que corresponde um número médio de turistas/dia da ordem de 24 018 pessoas (cabendo cerca de 21 898 à Ilha da Madeira e cerca de 2 120 à Ilha do Porto Santo).

Esta situação relativa à população residente temporariamente originada pela actividade turística corresponde, em relação a este cenário de maior crescimento da actividade, a um aumento da ordem dos 86% comparativamente com a situação actual e da ordem dos 9% em relação ao Cenário Tendencial preconizado pelo POT.

No que se refere às segundas residências e porque não existem quaisquer tipos de indicadores que permitam traçar uma evolução rigorosa, foram adoptadas as taxas de crescimento utilizadas para o turismo.

No Quadro 5.3, apresenta-se a projecção da evolução da população temporária (turismo) (RAM).

QUADRO 5.3
Previsão da evolução da população temporária (turismo) (RAM)

DESCRIÇÃO	Situação Referência	CENÁRIO CENTRAL			CENÁRIO SUPERIOR		
	2001	2006	2012	2020	2006	2012	2020
Pop.Servida-Turismo (hab.)							
Porto Moniz	12	14	16	19	14	17	21
Santana	125	145	168	199	148	177	214
São Vicente	96	111	129	153	114	136	164
Calheta	164	190	221	262	195	232	281
Ponta do Sol	32	37	43	51	38	45	55
Ribeira Brava	106	123	143	169	126	150	182
Câmara de Lobos	33	38	44	53	39	47	57
Funchal	10 078	11 658	13 555	16 083	11 968	14 235	17 259
Machico	424	490	570	677	504	599	726
Santa Cruz	1 717	1 986	2 309	2 740	2 039	2 425	2 940
Total Ilha da Madeira	12 787	14 792	17 198	20 406	15 185	18 062	21 898
Porto Santo	369	709	1 116	1 660	830	1 383	2 121
R.A.M.	13 156	15 501	18 314	22 066	16 015	19 445	24 019
Pop.Servida-2ª Residência (hab.)							
Porto Santo	949	1 459	2 070	2 886	1 670	2 535	3 688
R.A.M.	949	1 459	2 070	2 886	1 670	2 535	3 688

5.3 - ABASTECIMENTO E ÁGUAS RESIDUAIS

5.3.1 - Abastecimento à população residente

Atendendo aos valores de população residente estimados no capítulo da Evolução Demográfica e por forma a se obter a evolução da população residente servida, foi necessário definir a evolução dos índices de atendimento.

No ano 2001, os índices de atendimento médios reais foram de 94% na Madeira e de 100% no Porto Santo. Assim, tendo em conta os índices de atendimento estimados e que um dos objectivos do PRAM a atingir nesta área é o de, no ano 2006, se alcançar um índice de atendimento médio na RAM de 95%, considerou-se que, nos anos 2006, 2012 e 2020, quer no Cenário Central, quer no Cenário Superior, os índices da RAM deverão subir respectivamente para 95%, 97% e 98%.

Um outro objectivo fundamental a atingir nesta área consiste na diminuição dos níveis de "perdas" dos sistemas, admitindo-se que, nesta parcela, se encontra a totalidade dos consumos não medidos ou seja, as "perdas reais" (fugas de água) e os consumos que frequentemente não são alvo de medições e ou de facturação (rega de jardins públicos, bocas de incêndio, lavagem de ruas, instituições de interesse público, ligações clandestinas etc.).

Na 1ª Parte do PRAM, os valores de "perdas" estimados na RAM variam entre os 65% no Funchal e 33% no Porto Santo. O objectivo proposto para as "perdas reais" (fugas de água), adoptado em todo o País, é o de que se atinja um valor de 15%, no horizonte do Plano. Este valor é aceite como indicativo de um sistema bem explorado e conservado.

Para se atingir esta percentagem de "perdas reais", a totalidade dos consumos deverá ser alvo de medições e as redes mais antigas de materiais mais susceptíveis de envelhecimento precoce e em condições de funcionamento mais gravosa (excesso de carga) deverão ser progressivamente substituídas e/ou reabilitadas.

A intervenção ao nível dos consumos não medidos actualmente permitirá alguma redução que deverá conduzir, no horizonte de projecto, a um valor de 15% para o cenário central e 10% para o cenário superior. Com a implementação de um conjunto de medidas e acções ao nível da medição das fugas nas redes e de um conjunto de intervenções ao nível do seu reordenamento e da requalificação de troços em más condições de funcionamento, considera-se que será possível atingir a meta de 15% no horizonte do Plano (ano 2020).

Na 1ª Parte do PRAM, foram igualmente estimadas as capitações por concelho, atendendo aos dados disponíveis. Para a definição dos valores das capitações globais propostas foi ponderada a

evolução da capitação útil que se admitiu ser a principal componente a diferir em cada um dos cenários. Assim, e tendo em conta os objectivos de redução de perdas, aponta-se para uma redução dos consumos de água, sendo reflectida em cada um dos cenários do seguinte modo:

- Cenário Central, prevê-se que haja uma estabilização dos consumos efectivos, com uma ligeira redução de 5%;
- Cenário Superior, prevê-se que haja um aumento das capitações efectivas da ordem de 10% até ao ano horizonte de estudo.

Com base nos valores obtidos para as capitações, avaliou-se as necessidades e utilizações de água para abastecer a população residente (Figura 5.1 a Figura 5.7). As figuras contêm a previsão da população residente servida, as capitações, as utilizações e as necessidades que se prevê para os dois cenários e por concelho. Finalmente, no Quadro 5.4, resume-se os valores totais para as ilhas da Madeira e Porto Santo.

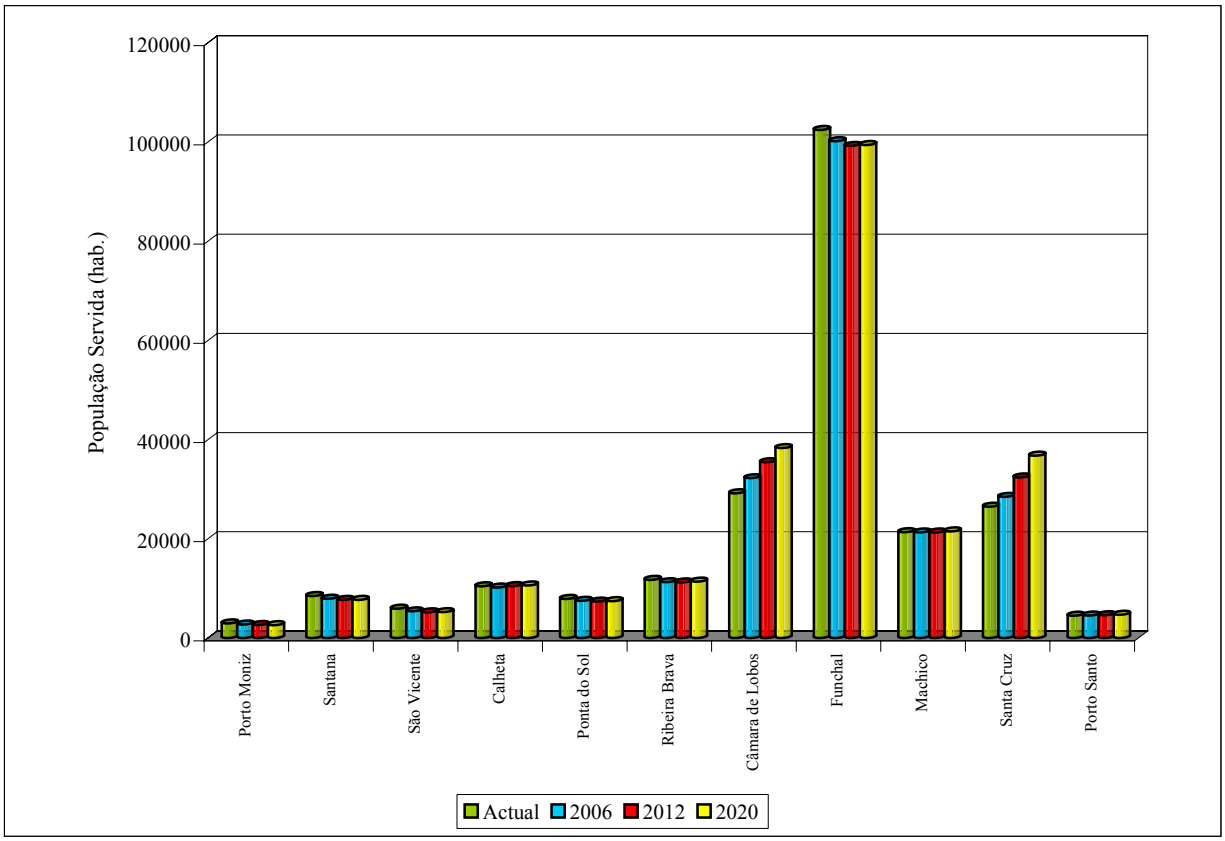


FIGURA 5.1
Evolução da população servida por concelho - Cenário Central

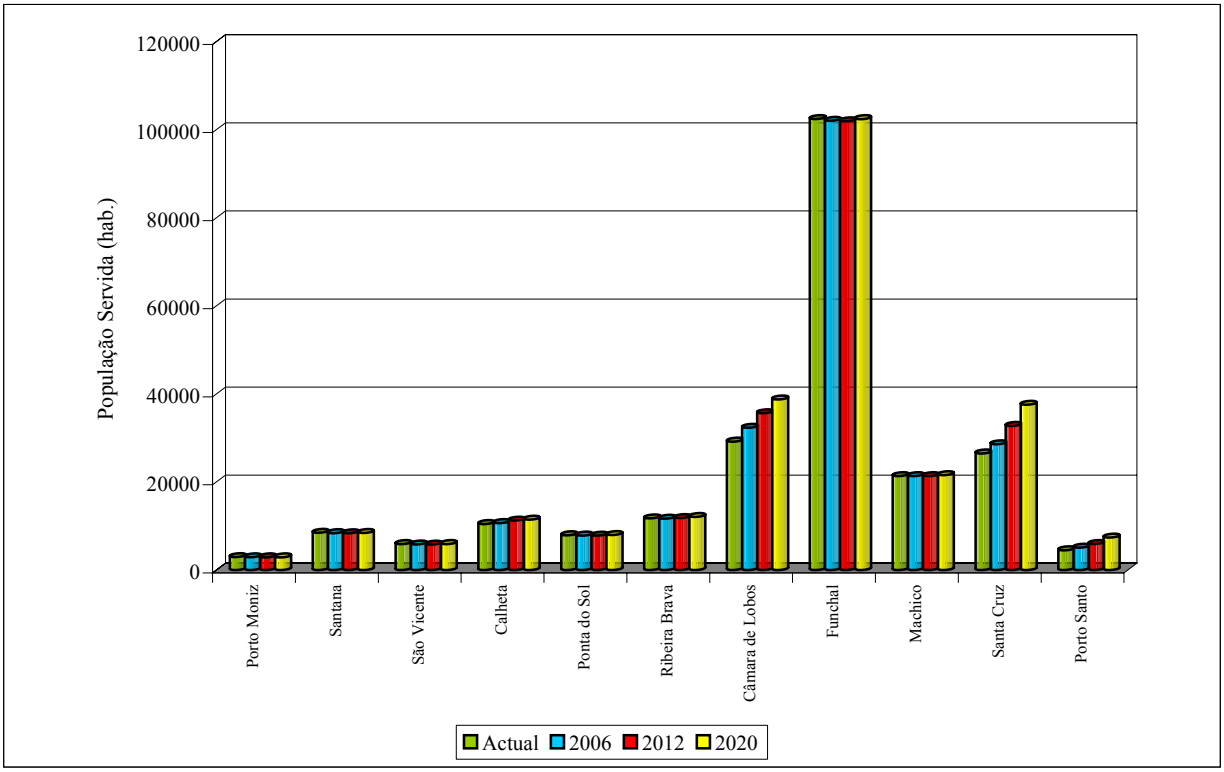


FIGURA 5.2

Evolução da população servida por concelho - Cenário Superior

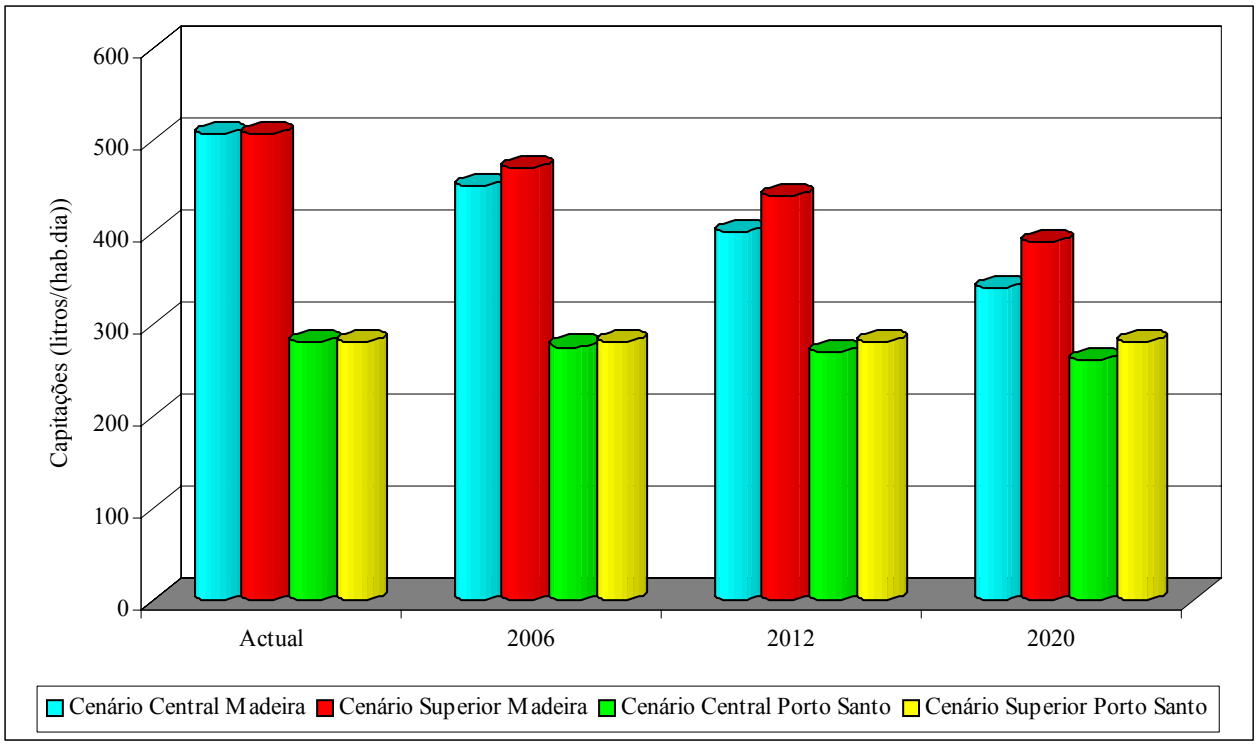


FIGURA 5.3

Evolução das capitações nas ilhas da Madeira e Porto Santo

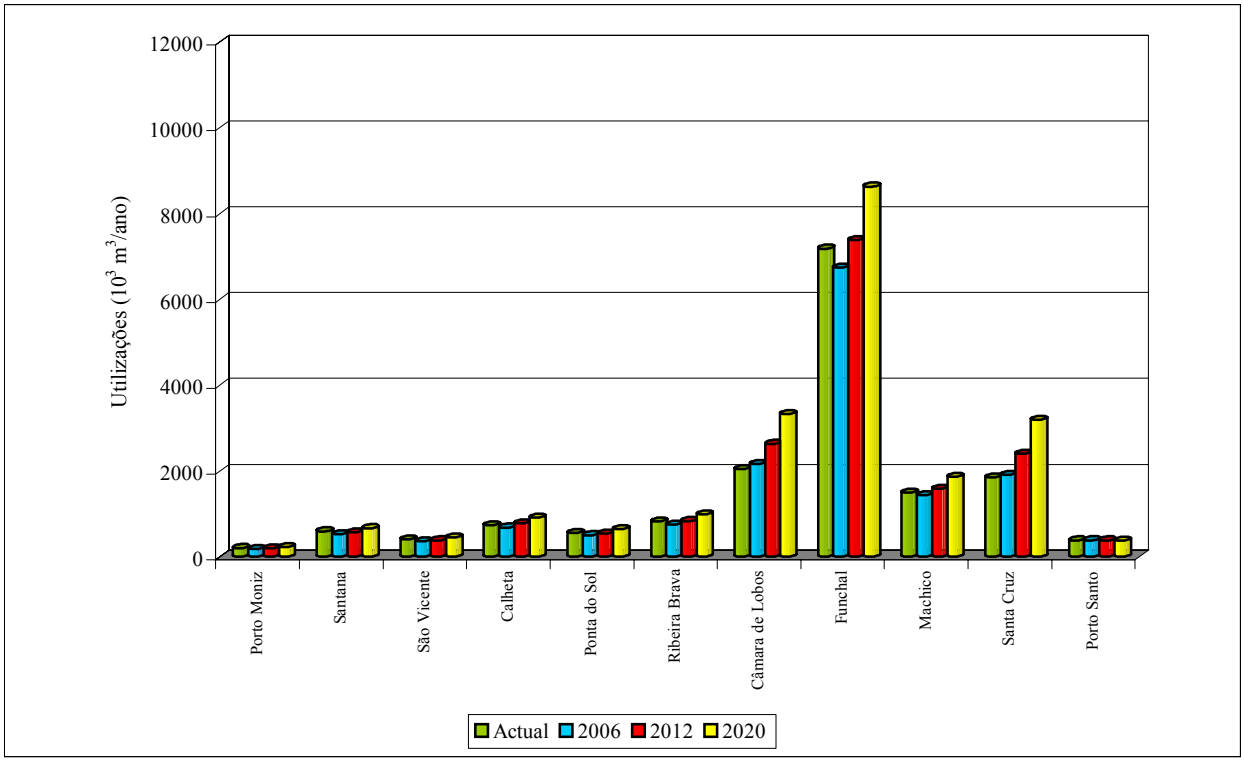


FIGURA 5.4

Previsão das utilizações de água da população residente por concelho - Cenário Central

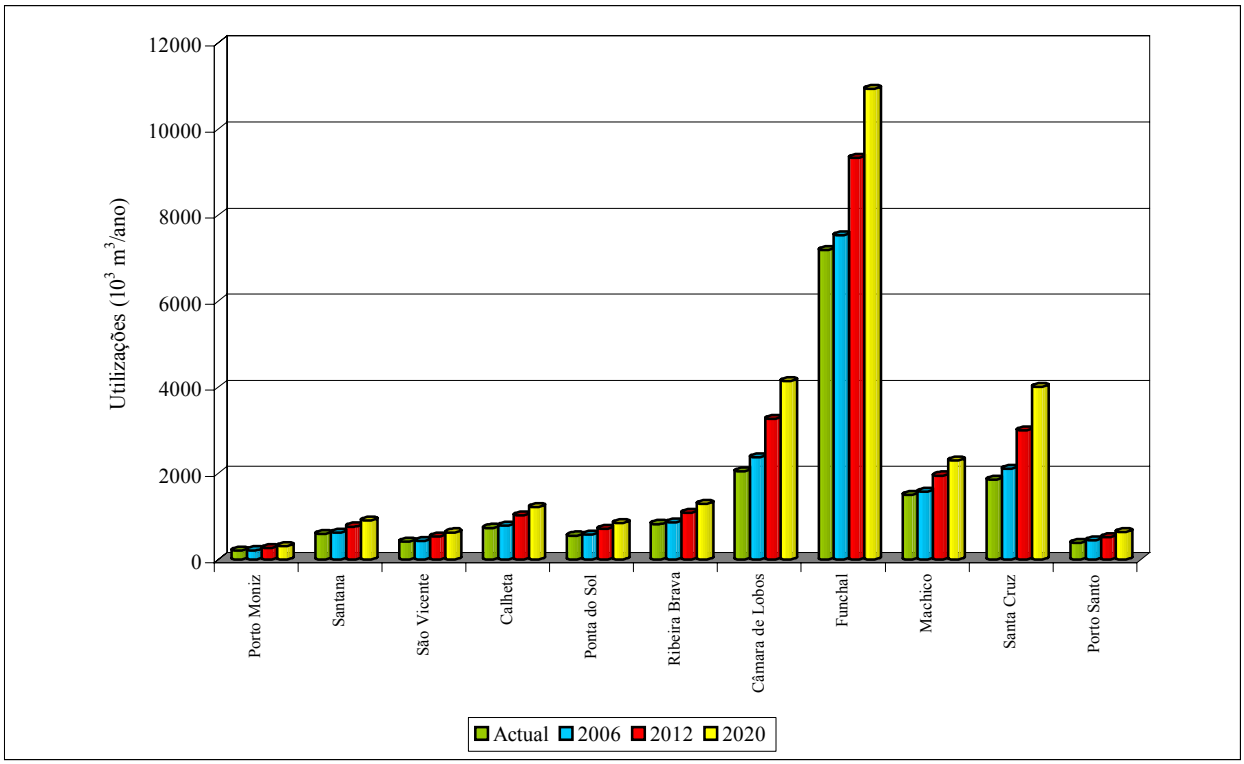


FIGURA 5.5

Previsão das utilizações de água da população residente por concelho - Cenário Superior

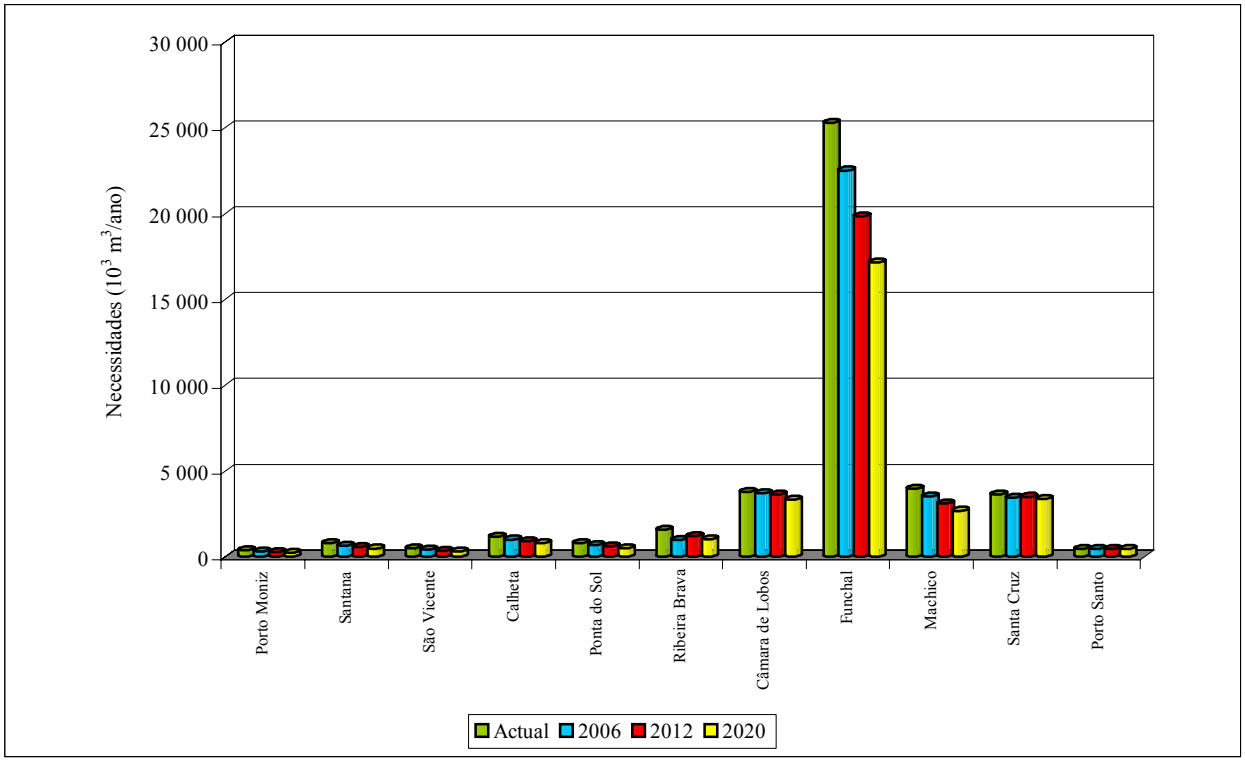


FIGURA 5.6

Previsão das necessidades de água da população residente por concelho - Cenário Central

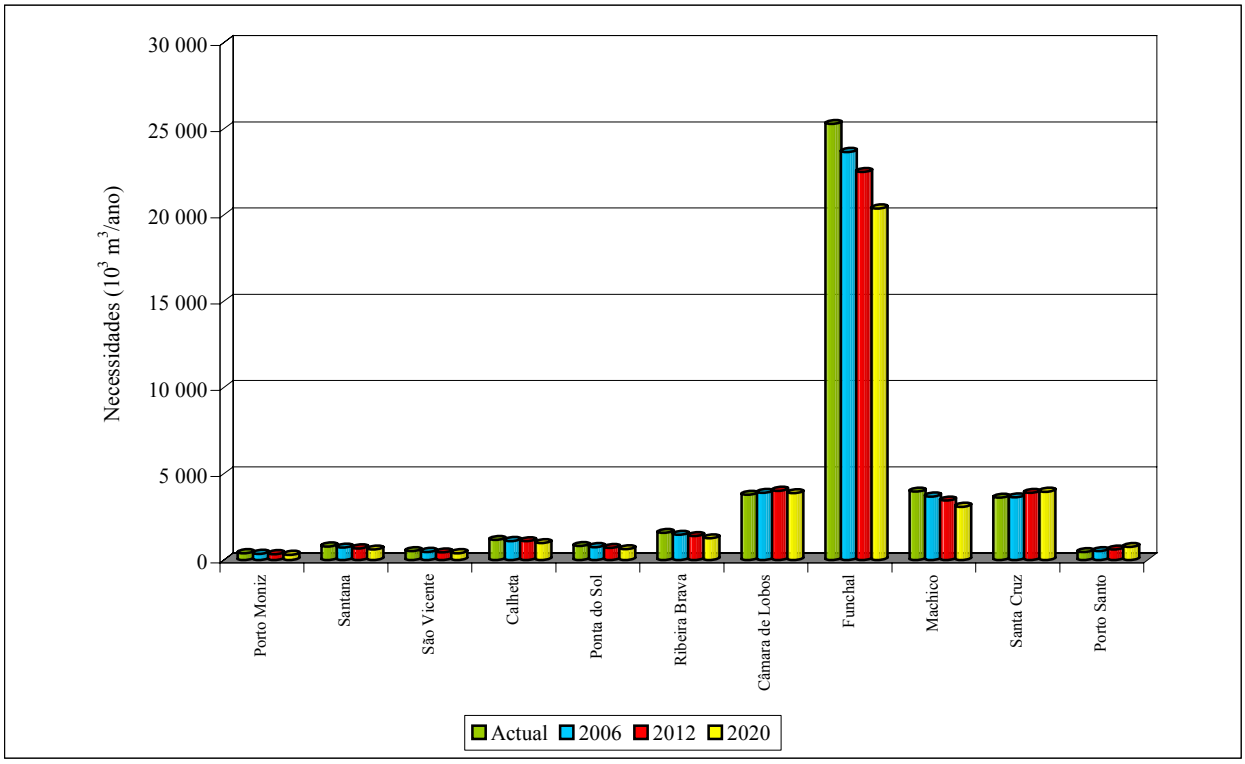


FIGURA 5.7

Previsão das necessidades de água da população residente por concelho - Cenário Superior

QUADRO 5.4

Resumo das previsões das utilizações e necessidades de água da população residente

DESCRIÇÃO	Situação Referência	CENÁRIO CENTRAL			CENÁRIO SUPERIOR		
	2001	2006	2012	2020	2006	2012	2020
População Residente (hab.)							
Madeira	240 538	238 275	240 112	245 409	242 865	246 941	253 658
Porto Santo	4 474	4 526	4 592	4 685	5 058	5 902	7 362
R.A.M.	245 012	242 801	244 704	250 094	247 923	252 843	261 020
População Servida (hab.)							
Madeira	226 605	226 863	232 651	240 715	231 267	239 268	248 799
Porto Santo	4 474	4 526	4 592	4 685	5 058	5 902	7 362
R.A.M.	231 079	231 389	237 243	245 400	236 325	245 170	256 161
Capitações (litros/(hab.dia))							
Madeira	506	450	400	340	470	440	390
Porto Santo [1]	280	275	270	260	280	280	280
Caudais não facturados (%)							
Madeira	30%	30%	25%	15%	30%	20%	10%
Porto Santo	17%	15%	10%	10%	15%	10%	10%
Fugas (%)							
Madeira	32%	29%	24%	15%	27%	23%	15%
Porto Santo	16%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Utilizações (10^3 m^3/ano)							
Madeira	15 904	15 278	17 323	20 911	17 060	21 903	26 562
Porto Santo [1]	384	386	385	378	439	513	640
R.A.M.	16 288	15 664	17 708	21 289	17 499	22 416	27 202
Necessidades (10^3 m^3/ano)							
Madeira	41 852	37 262	33 967	29 873	39 674	38 426	35 417
Porto Santo [1]	457	454	453	445	517	603	752
R.A.M.	**42 309**	**37 717**	**34 420**	**30 317**	**40 191**	**39 030**	**36 169**
Necessidades Totais - População Total Residente (10^3 m^3/ano)							
Madeira	44 425	39 137	35 056	30 455	41 663	39 659	36 108
Porto Santo	457	454	453	445	517	603	752
R.A.M.	**44 882**	**39 591**	**35 509**	**30 900**	**42 180**	**40 262**	**36 861**

[1] O valor apresentado não inclui a população residente temporariamente em segunda habitação

Destes resultados, retira-se que:

- No Cenário Central, e no que diz respeito às utilizações, assiste-se a um aumento menos acentuado do que no Cenário Superior, até 2020. As necessidades globais na origem, porém, baixam consideravelmente em todo o período (em 2020 representam cerca de 70% das registadas em 2001), o que é conseguido à custa de intervenções específicas tendentes a optimizar a utilização da água, designadamente através da diminuição das perdas;
- No Cenário Superior, assiste-se a um maior crescimento das utilizações, como seria natural, devido ao maior crescimento da população residente servida. As necessidades totais na origem, porém, são sempre inferiores às registadas em 2001 (em 2020 representam cerca de 82% destas), devido também ao esforço de racionalização a adoptar para o uso da água.

5.3.2 - Abastecimento à população residente temporariamente

Para esta parcela da população, e de acordo com o referido na 1ª Parte do PRAM, admite-se um índice de atendimento de 100%. Assim, tendo em linha de conta princípios idênticos aos adoptados no número anterior para a população residente em permanência, foram calculados para cada um dos cenários as utilizações e as necessidades de água, conforme consta do Quadro 5.5.

As figuras que se seguem apresentam os valores das capitações, utilizações e necessidades de água da população temporária nos dois cenários nas Ilhas da Madeira e Porto Santo.

QUADRO 5.5
Resumo das previsões das utilizações e necessidades de água da população temporária (turismo) (RAM)

DESCRIÇÃO	Situação Referência	CENÁRIO CENTRAL			CENÁRIO SUPERIOR		
	2001	2006	2012	2020	2006	2012	2020
Pop.Servida-Turismo (hab.)							
Madeira	12 787	14 792	17 198	20 406	15 185	18 062	21 898
Porto Santo	369	709	1 116	1 660	830	1 383	2 121
R.A.M.	13 156	15 501	18 314	22 066	16 015	19 445	24 019
Pop.Servida-2ª Residência (hab.)							
Porto Santo	949	1 459	2 070	2 886	1 670	2 535	3 688
R.A.M.	949	1 459	2 070	2 886	1 670	2 535	3 688
Capitações (litros/(hab.dia))							
Madeira	1 345	1 170	1 040	910	1 210	1 100	1 000
Porto Santo	600	595	590	580	600	600	600
Caudais não facturados (%)							
Madeira	30%	30%	25%	15%	30%	20%	10%
Porto Santo	17%	15%	15%	15%	15%	10%	10%
Fugas (%)							
Madeira	32%	29%	24%	15%	27%	23%	15%
Porto Santo	16%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Utilizações (10^3 m^3/ano)							
Madeira	2 373	2 644	3 324	4 745	2 930	3 491	5 091
Porto Santo	242	839	832	818	1 081	1 081	1 081
R.A.M.	2 615	3 483	4 156	5 563	4 011	4 572	6 172
Necessidades Totais de Água (10^3 m^3/ano)							
Madeira	6 245	6 296	6 518	6 778	6 685	7 241	7 993
Porto Santo	289	471	686	962	547	858	1 272
R.A.M.	**6 534**	**6 767**	**7 204**	**7 740**	**7 232**	**8 099**	**9 265**

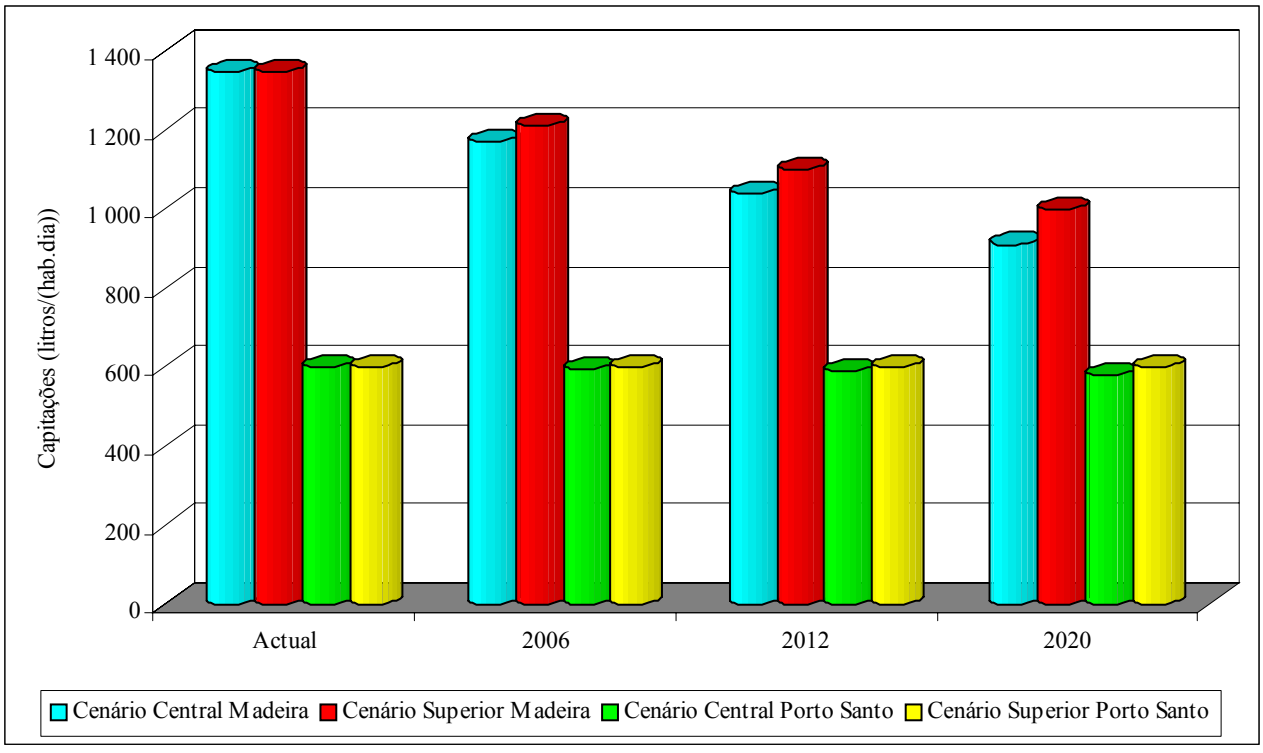


FIGURA 5.8
Evolução das capitações da população temporária nas ilhas da Madeira e Porto Santo

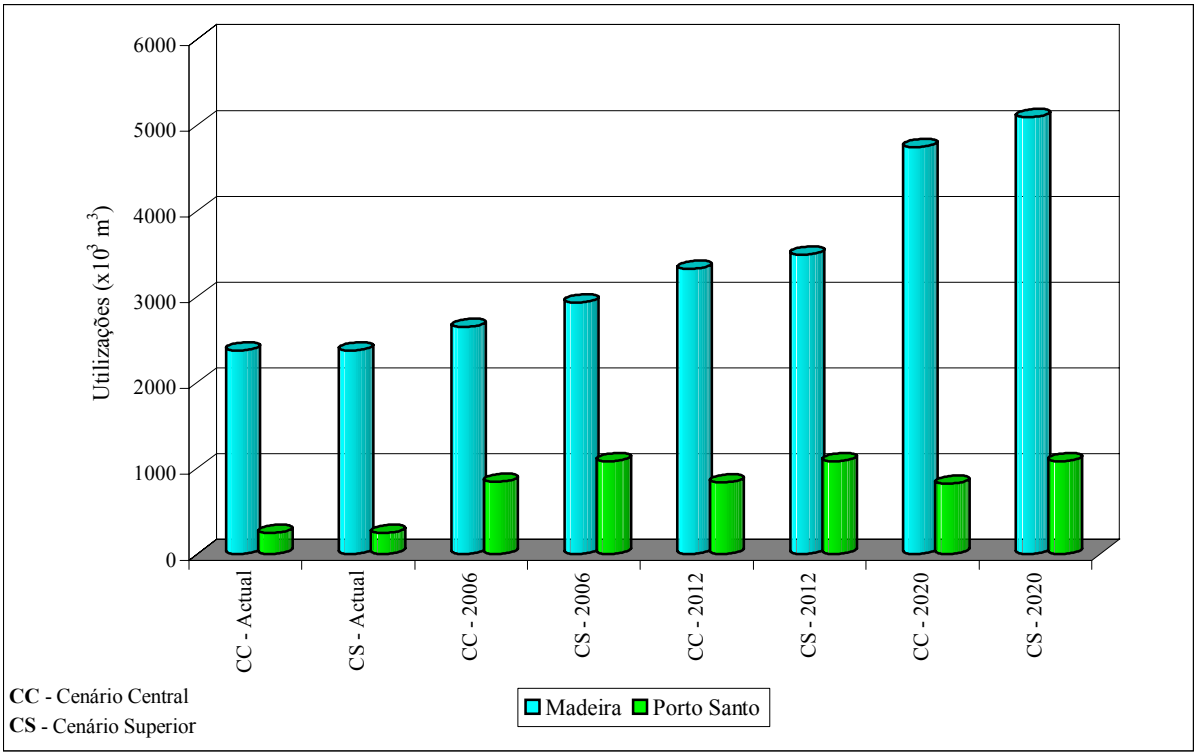


FIGURA 5.9
Previsão das utilizações de água da população temporária nas ilhas da Madeira e Porto Santo

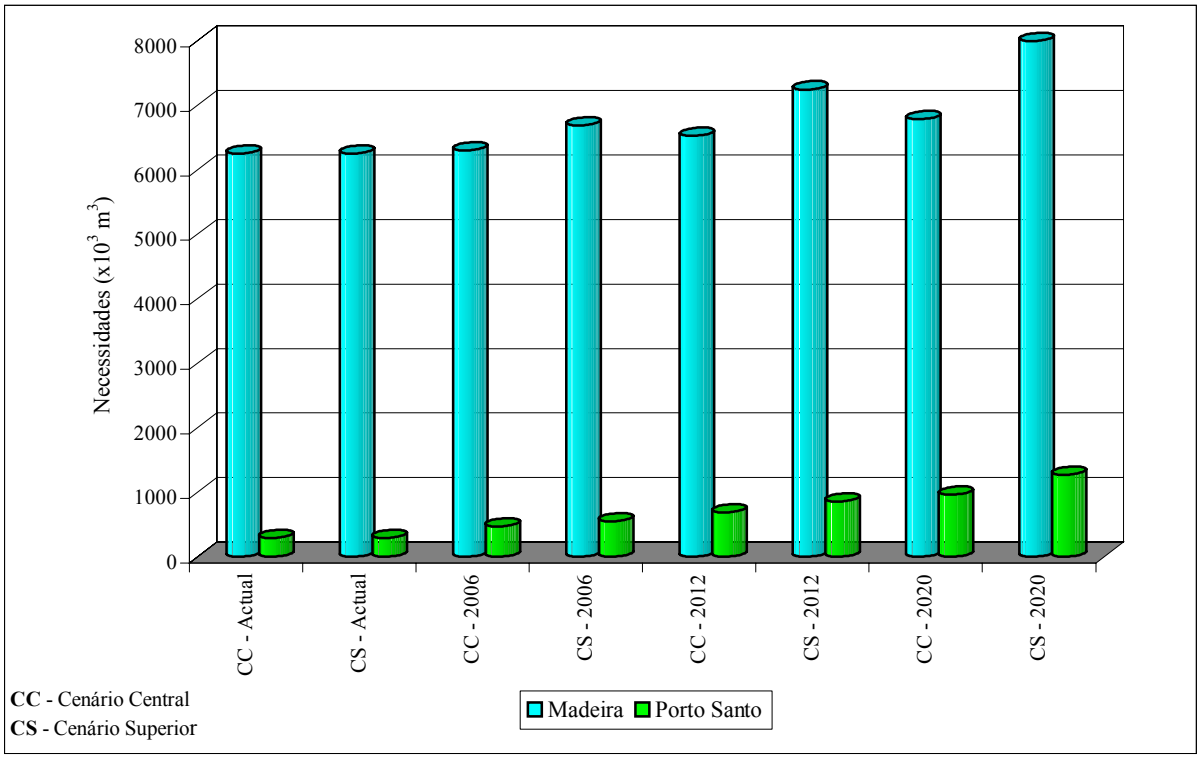


FIGURA 5.10
Previsão das necessidades de água da população temporária nas ilhas da Madeira e Porto Santo

5.2.3 - Abastecimento à população total

Integrando os valores obtidos no Quadro 5.4 com os constantes do Quadro 5.5, obtém-se as necessidades globais na origem para o conjunto da população residente e temporária (Quadro 5.6).

QUADRO 5.6
Previsão das necessidades de água da população total (RAM)

DESCRIÇÃO	Situação Referência	CENÁRIO CENTRAL			CENÁRIO SUPERIOR		
	2001	2006	2012	2020	2006	2012	2020
Utilizações (10^3 m^3/ano)							
Madeira	18 277	17 922	20 647	25 656	19 990	25 394	31 653
Porto Santo	627	786	968	1 196	905	1 242	1 721
R.A.M.	**18 904**	**18 708**	**21 615**	**26 852**	**20 895**	**26 636**	**33 374**
Necessidades - População Servida (10^3 m^3/ano)							
Madeira	48 097	43 558	40 485	36 651	46 359	45 667	43 410
Porto Santo	746	925	1 139	1 407	1 064	1 461	2 025
R.A.M.	**48 843**	**44 483**	**41 624**	**38 058**	**47 423**	**47 128**	**45 435**
Necessidades Totais (10^3 m^3/ano)							
Madeira	50 670	45 433	41 574	37 233	48 348	46 900	44 101
Porto Santo	746	925	1 139	1 407	1 064	1 461	2 025
R.A.M.	**51 416**	**46 358**	**42 713**	**38 640**	**49 412**	**48 361**	**46 126**

Independentemente do grau de certeza dos cenários elaborados para a actividade turística e evolução da população residente temporariamente em segundas residências, verifica-se que mesmo nas situações previsionais de maior pressão sobre os recursos hídricos, a tónica a adoptar neste domínio traduz-se essencialmente numa racionalização do uso da água, seja qual for o fim a que o mesmo se destina, uma vez que as maiores necessidades registadas (no ano 2020 e para o Cenário Superior) representam apenas 89% das necessidades actuais.

5.3.4 - Águas residuais

Tendo como base a evolução da população residente para os cenários analisados (Central e Superior), nos anos horizonte de 2006, 2010 e 2020, foram determinadas as cargas poluentes geradas para a RAM e estimadas as parcelas daquelas cargas que atingirão os meios hídricos, considerando, na falta de informação detalhada disponível, o tratamento de nível secundário das águas residuais em causa e os atendimentos constantes do Quadro 5.7.

QUADRO 5.7

Percentagem de atendimento com drenagem e tratamento de águas residuais (população residente)

DESIGNAÇÃO	2006	2012	2020
Ilha da Madeira (só sistemas públicos)	67,1%	74,7%	77,2%
Ilha da Madeira (sistemas públicos + individuais adequados*)	75,3%	90,8%	89,1%
Região (com soluções individuais)	75,7%	87,0%	89,2%

* considerou-se que 25% (em 2006) e que 50% (em 2010 e 2020) dos sistemas individuais existentes são adequados

Os valores obtidos para as cargas poluentes são apresentados sob a forma de gráficos de barras nas Figuras 5.11 e 5.12 para os Cenários Central e Superior, verificando-se, a semelhança dos valores para os dois cenários por, um lado, e a significativa redução das cargas afluentes aos meios hídricos que se verificará até 2006, data em que se considera estarem em serviço todos os principais sistemas de tratamento actualmente em fase de estudos, projectos ou início das obras.

Para qualquer dos cenários, a redução das cargas a descarregar nos meios hídricos relativamente à carga total gerada atinge 12%, 54%, 62% e 68%, respectivamente, na situação actual (dados de 2001), em 2006, em 2010 e em 2020.

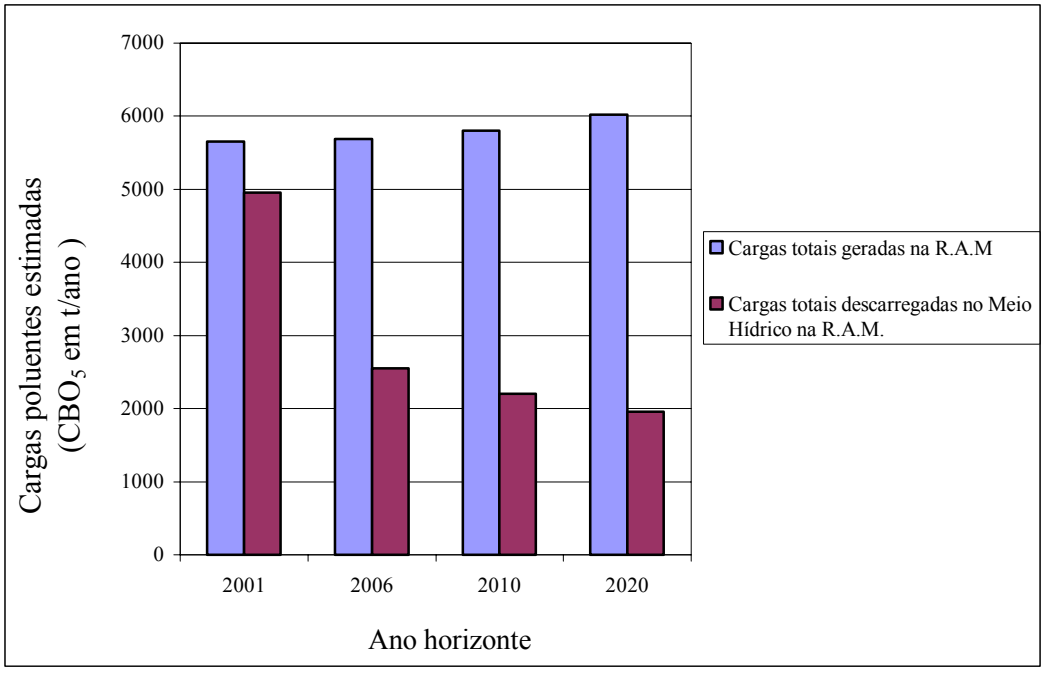


FIGURA 5.11

Cenário Central - Cargas poluentes estimadas de origem urbana (população residente)

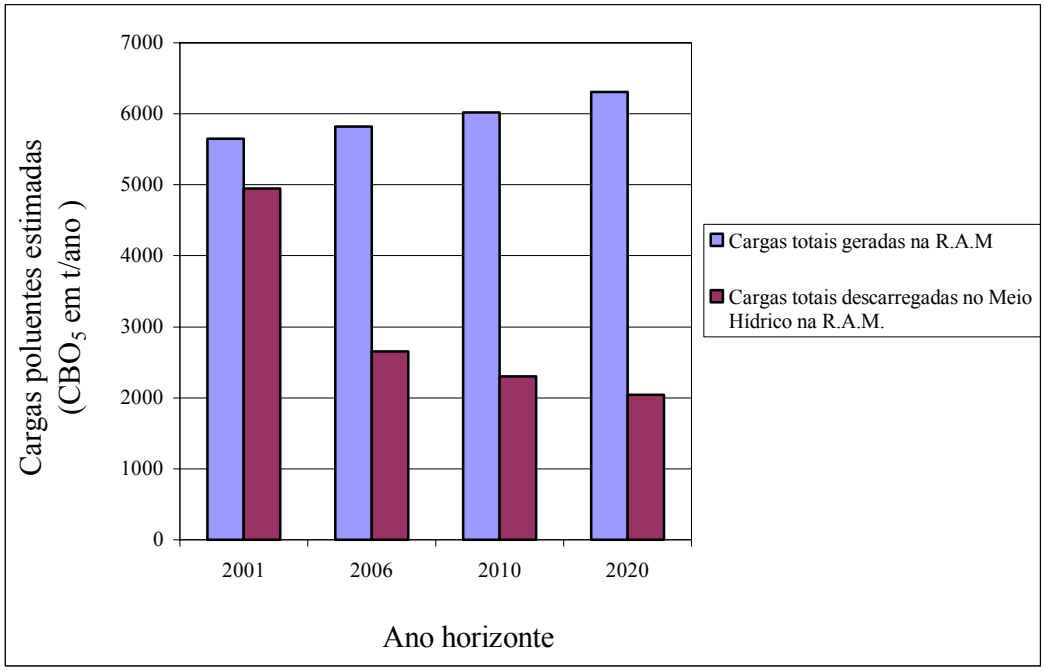


FIGURA 5.12
Cenário Superior - Cargas poluentes estimadas de origem urbana (população residente)

5.4 - AGRO-PECUÁRIA

5.4.1 - Análise prospectiva das necessidades de água para a agricultura e pecuária

- **REGA NA ILHA DA MADEIRA**

Havendo necessidade de estimar os futuros consumos de água de rega, para os horizontes do Plano, procedeu-se ao seu cálculo na sequência do trabalho realizado na 1ª Parte do PRAM.

Devido à grande dificuldade em prever a evolução do sector agrícola e consequentemente das áreas regadas, e novas tecnologias de rega, foram admitidos dois cenários de evolução (Figura 5.13):

- Um Cenário Superior, que considera, nos horizontes de curto, médio e longo prazo (anos 2006, 2012 e 2020, respectivamente), que a área de rega se manterá constante e igual à actual ou seja, 4 710 ha;
- Um Cenário Central, que considera que a área de rega irá diminuir cerca de 15% ao longo dos horizontes do Plano, em relação à situação actual, ou seja, 700 ha, em 20 anos, sendo portanto de aproximadamente 4 000 ha em 2020.

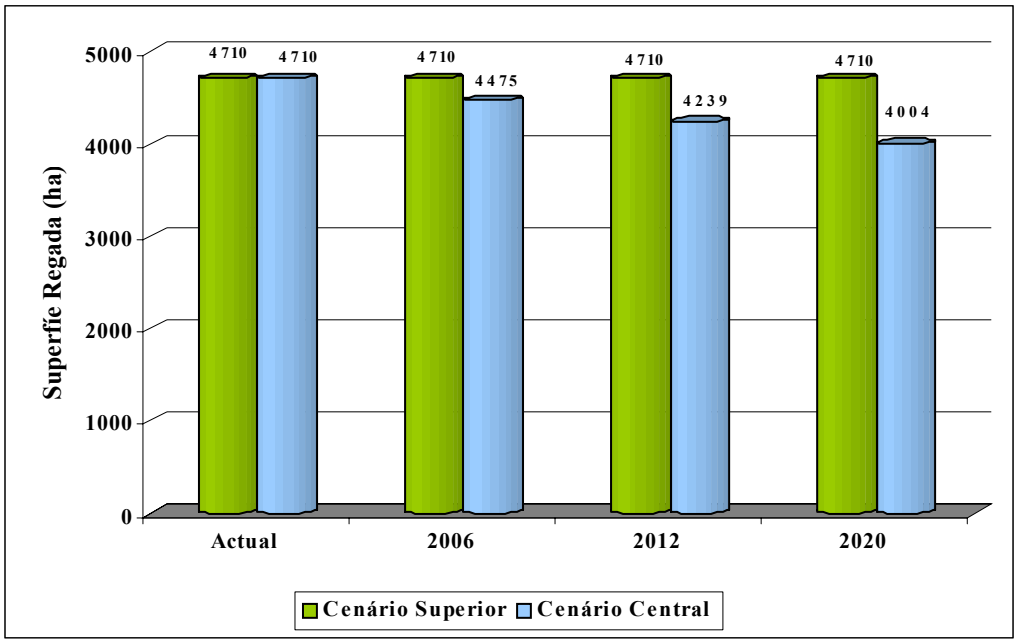


FIGURA 5.13
Estimativa da evolução da área regada na Ilha da Madeira

Como pressupostos para a adopção destes cenários, teve-se em conta a necessidade de reabilitação e modernização dos perímetros de rega, a alteração progressiva das tecnologias de rega, além de outras melhorias no sector agrícola, incluindo acções de formação dirigidas aos agricultores e gestores dos sistemas de rega, sem esquecer todos os problemas técnicos, económicos, sociais e ambientais que influenciam esta actividade.

Partindo duma eficiência global de rega estimada, para a situação actual, em 55%, foram adoptadas eficiências futuras crescentes, ligeiramente mais elevadas no Cenário Superior que no Central, propondo-se em 2020, 70% e 65%, para cada um dos cenários, respectivamente.

As dotações totais de rega foram calculadas por concelho, para uma combinação das culturas mais representativas, sendo função dessas mesmas culturas, do clima e das tecnologias de rega e consequentemente das eficiências.

Para qualquer dos cenários, as dotações totais deverão decrescer ao longo dos horizontes do Plano em resultado do aumento das eficiências, prevendo-se valores variando entre cerca de 9 650 m^3/ha.ano, em 2006, nos concelhos mais secos (vertente sul), e cerca de 5 830 m^3/ha ano, em 2020, nos concelhos de clima mais húmido (vertente norte).

Tendo em conta as áreas regadas por concelho e a sua evolução ao longo dos anos, quer para o Cenário Superior, quer para o Cenário Central, bem como as dotações de rega também variáveis no espaço e no tempo, obteve-se as necessidades totais de água para rega na Ilha da Madeira. Foram estimados também os retornos, isto é, os volumes de água não utilizados pelas culturas, resultantes das perdas e que voltam directamente à rede hidrográfica ou contribuem para a recarga dos aquíferos. Os resultados globais, necessidades e retornos de água, a que se chegou são apresentados na Figura 5.14.

Conclui-se que as necessidades de água deverão diminuir de forma sensível ao longo dos horizontes do Plano, mais acentuadamente no Cenário Central, quer em resultado do não aumento ou mesmo diminuição das áreas de rega, quer da evolução positiva das eficiências de rega.

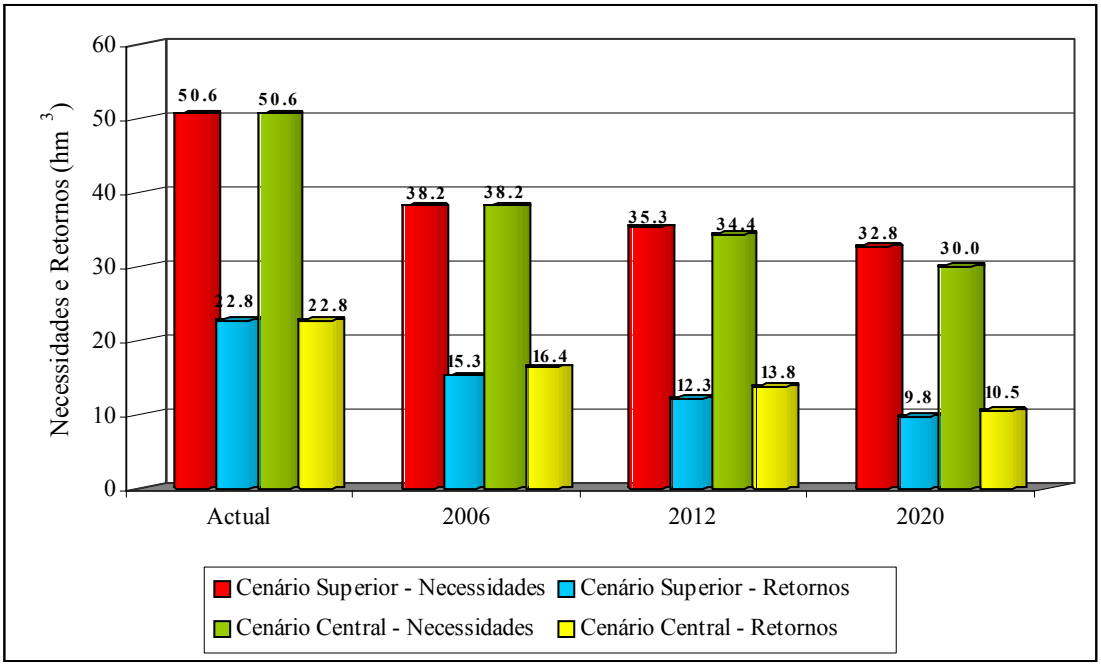


FIGURA 5.14
Estimativa das necessidades e retornos de água para rega na Ilha da Madeira

- **REGA NA ILHA DO PORTO SANTO**

Para a estimativa das futuras necessidades de água para rega na Ilha do Porto Santo, seguiu-se uma metodologia semelhante à utilizada para a Madeira. No entanto, como é evidente, teve-se em conta as particularidades daquela ilha quanto a áreas de regadio, clima, culturas a beneficiar e métodos de rega.

Embora a área de regadio seja bastante pequena, considerou-se na mesma dois cenários:

- Cenário Superior, em que a área irá aumentar no futuro em cerca de 23 ha, passando dos actuais 37 ha regados para 60 ha, em 2020;
- Cenário Central, em que a área de rega se deverá manter, no futuro, nos actuais 37 ha;

As eficiências de rega deverão ser sensivelmente mais elevadas do que na Ilha da Madeira, por se preconizar a rega localizada para todas as culturas: 80% no Cenário Central e 85% no Cenário Superior no horizonte final do plano.

Tendo em atenção as culturas mais representativas, os métodos de rega, a sua previsível evolução, e consequentemente as eficiências de rega, obteve-se os seguintes valores (Figura 5.15) para as necessidades e retornos do regadio na Ilha do Porto Santo.

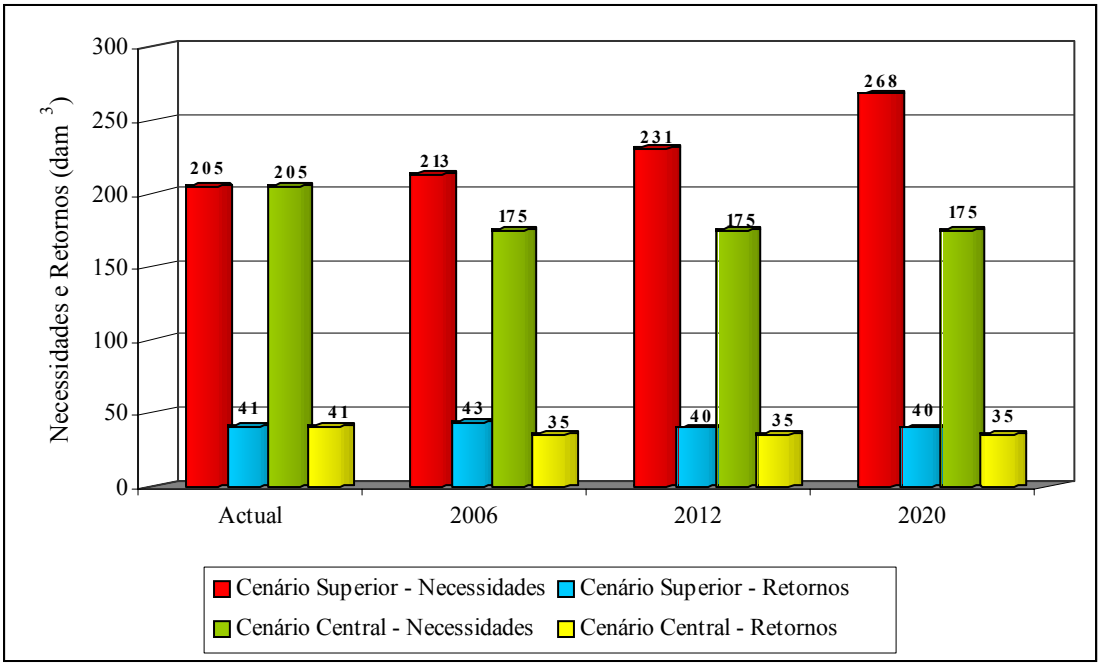


FIGURA 5.15
Estimativa das necessidades e retornos de água para rega na Ilha do Porto Santo

Conclui-se que as necessidades são mais elevadas no Cenário Superior, atingindo cerca de 268 dam^3 em 2020.

- **PECUÁRIA**

As necessidades de água para a pecuária, nos horizontes futuros do Plano, foram estimadas em função do número e natureza dos efectivos pecuários e da sua previsível evolução ao longo dos anos.

Tal como para a rega, foram admitidos dois cenários, um superior, em que os efectivos pecuários se deverão manter próximos da situação actual (cerca de 20 240 cabeças normais) e um central, em que se prevê que os efectivos diminuam ligeiramente, prevendo-se que em 2020 sejam da ordem das 18 200 cabeças normais.

Quanto a necessidades de água e retornos na pecuária, para a RAM, foram estimados os valores apresentados na Figura 5.16.

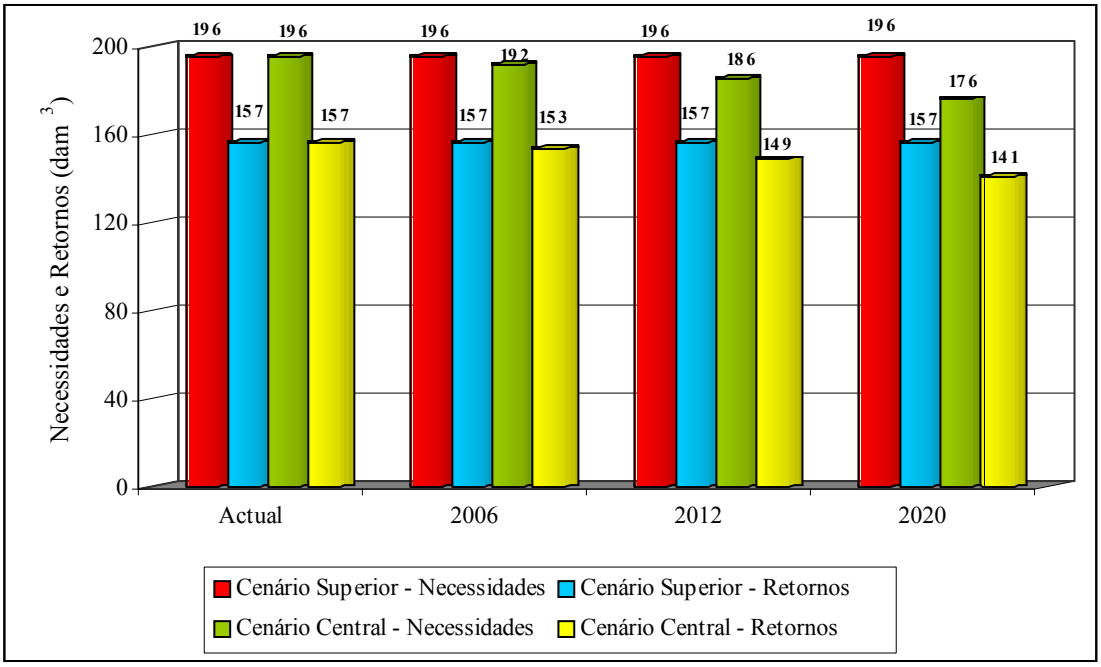


FIGURA 5.16
Estimativa das necessidades e retornos de água para a pecuária na RAM

5.4.2 - Necessidades totais

Em termos de balanço final e como valores globais para as necessidades e retornos de água para a agricultura e pecuária, ter-se-ão, para a RAM, os valores apresentados na Figura 5.17.

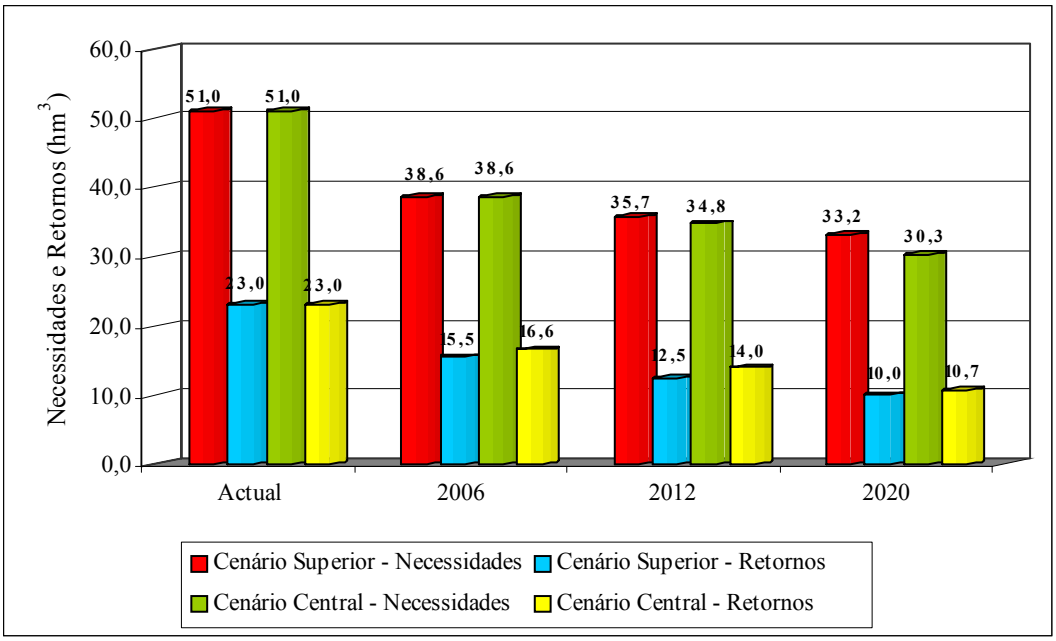


FIGURA 5.17
Estimativa das necessidades e retornos de água para a agricultura e pecuária na RAM

Como já se havia concluído para a rega, verifica-se que as necessidades totais para rega e pecuária deverão ter uma quebra sensível ao longo dos anos.

5.5 - INDÚSTRIAS

5.5.1 - Evolução sócio-económica

Atendendo à tipologia do tecido industrial da RAM e a forma como ele tem vindo a evoluir, as principais tendências diagnosticadas para este sector podem ser sinteticamente assim resumidas:

- Para qualquer um dos Cenários considerados, prevê-se que continue a verificar-se a tendência de concentração das unidades industriais em parques próprios ou Parques Empresarias (neste últimos, para além das indústrias, existirão também outras actividades), em ambos os casos devidamente infraestruturados. Para efeitos de gestão de recursos hídricos, esta infraestruturação tenderá a criar sistemas próprios nesses parques, libertando as redes públicas do sector industrial;
- De qualquer forma, em termos da evolução do nível de actividade do sector industrial e do seu peso na economia regional, não se prevê alterações muito significativas relativamente à situação actual:

. Para o **Cenário Central**, estima-se que a Indústria possa crescer até 2020 segundo taxas médias anuais que rondam os 0,5%, mantendo-se a situação estável até 2006 e experimentando-se um maior crescimento entre 2012 e 2020;
. Para o **Cenário Superior**, as previsões apontam para taxas médias de crescimento anual da actividade de 1% até 2020, assumindo esta taxa um valor da ordem dos 0,5%, entre 2001 e 2006, e evoluindo gradualmente até 2020, podendo o valor andar próximo dos 1,5% entre 2012 e 2020.

5.5.2 - Evolução das necessidades de água para a indústria

Para a obtenção das necessidades futuras, foram utilizadas as unidades industriais identificadas na 1ª Parte do PRAM bem como as estimativas então efectuadas para as utilizações e necessidades de água.

Atendendo à evolução sócio-económica apresentada anteriormente, obtém-se os valores das utilizações e necessidades de água, para a totalidade da indústria na RAM (ligados a rede, em parques industriais e com origens próprias). Nas necessidades são consideradas as perdas nas redes que servem as respectivas indústrias. Note-se que o valor total obtido para o ano 2001 representa apenas 4% do valor considerado para o consumo doméstico.

Apresenta-se de seguida as evoluções das utilizações e necessidades de água para a indústria, por cenário e por concelho (Figuras 5.18 a 5.21).

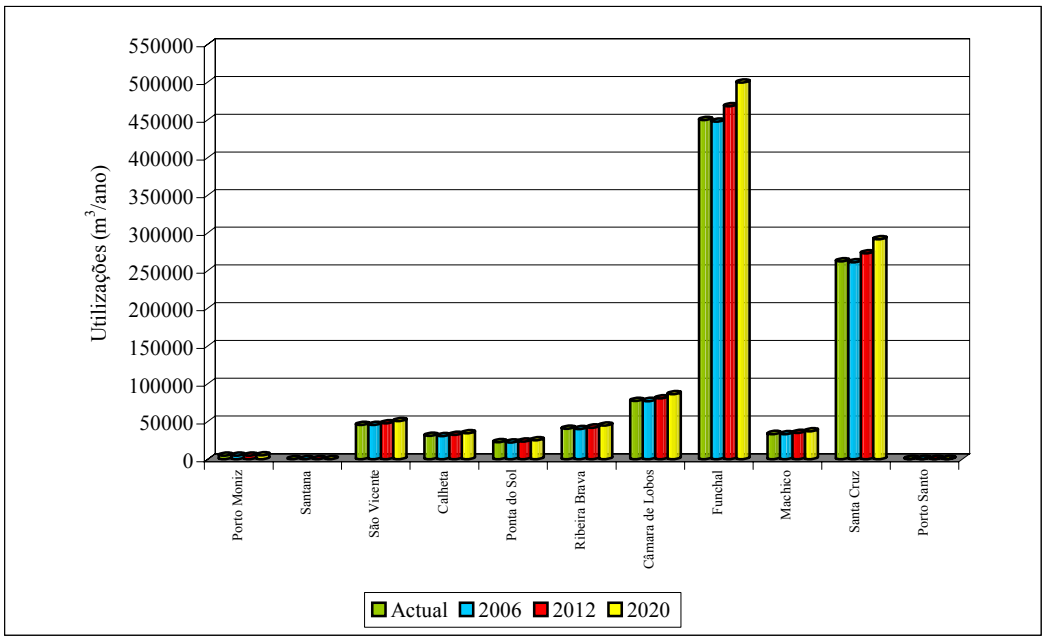


FIGURA 5.18
Utilizações de água para a indústria por concelho - Cenário Central

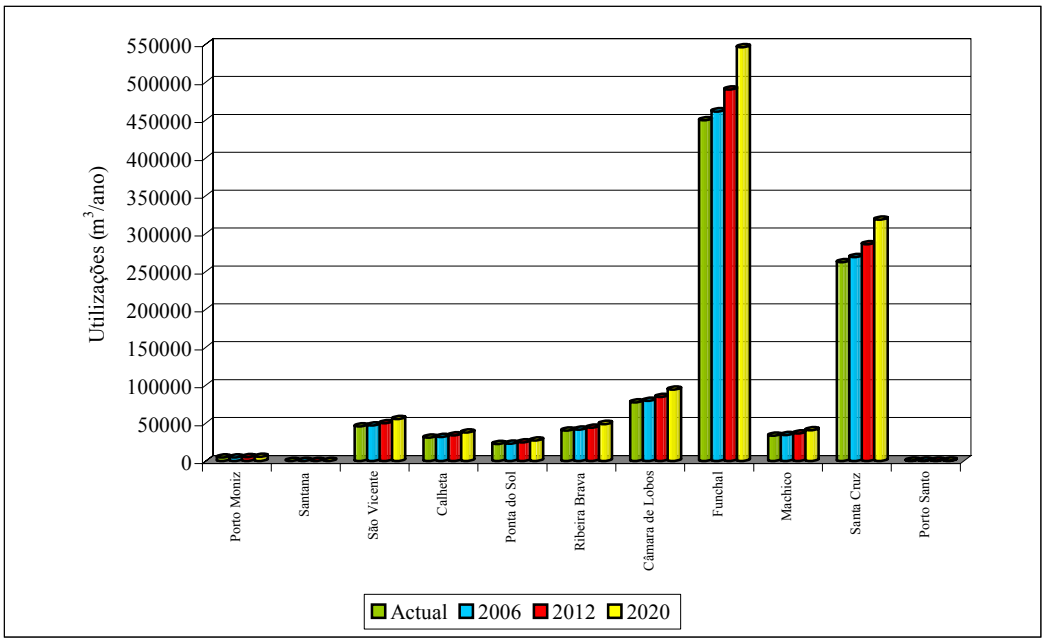


FIGURA 5.19

Utilizações de água para a indústria por concelho - Cenário Superior

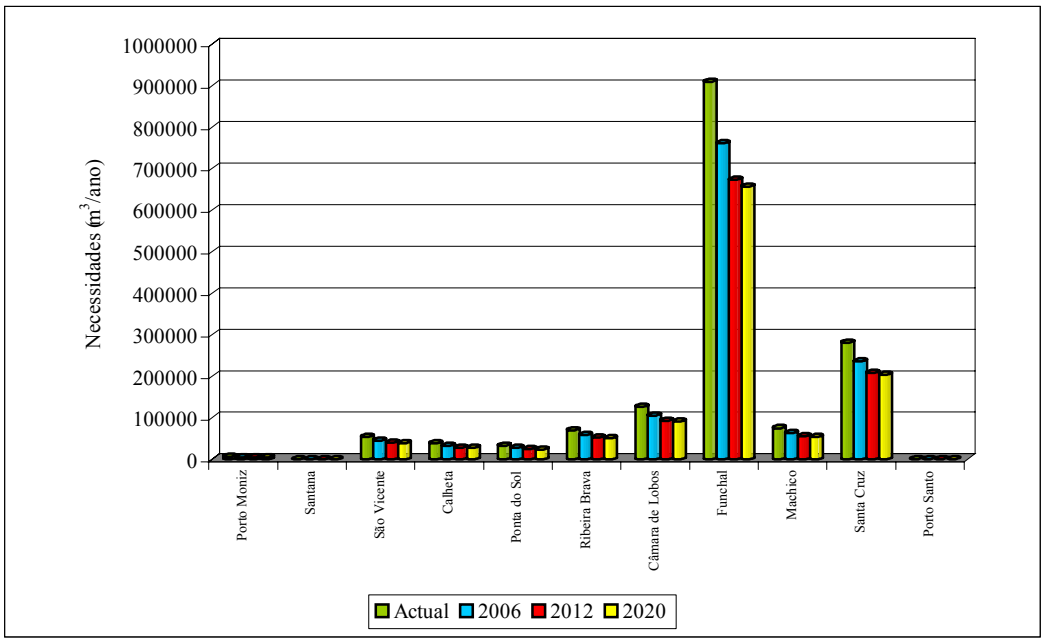


FIGURA 5.20

Necessidades de água para a indústria por concelho - Cenário Central

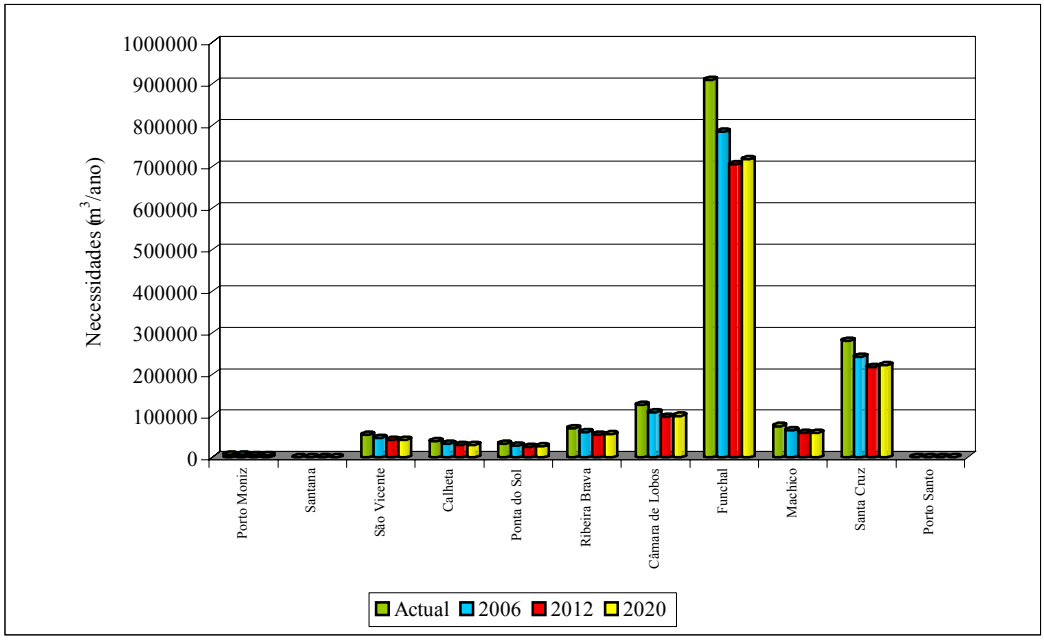


FIGURA 5.21
Necessidades de água para a indústria por concelho - Cenário Central

5.5.3 - Evolução das cargas poluentes de origem industrial

Para a estimativa das cargas poluentes associadas ao sector industrial, para os três horizontes considerados (2006, 2012 e 2020), foram tomadas as cargas afluentes estimadas na situação de referência, tendo em conta dois pressupostos distintos em termos de redução de carga poluente, para os diferentes horizontes temporais, considerando que o cumprimento da legislação por parte da indústria não será imediato, mas que decorrerá de um modo faseado.

Deste modo, foram considerados os seguintes pressupostos:

- No ano de 2006 - é considerada uma carga afluente ao meio hídrico superior em 30% à carga obtida em caso de cumprimento integral da legislação;
- Nos anos de 2012 e 2020 - considera-se que a totalidade da indústria cumpre a legislação.

Estes pressupostos foram cruzados com os cenários de crescimento industrial, designadamente Cenário Central e Cenário Superior, de acordo com a evolução sócio-económica considerada.

Nas Figuras 5.22 e 5.23, são apresentadas as cargas poluentes afluentes ao meio hídrico estimadas, para a CBO_5 e os SST, no Cenário Central, e nas Figuras 5.24 e 5.25 são apresentadas as cargas poluentes afluentes ao meio hídrico, para os mesmos parâmetros, para o Cenário Superior.

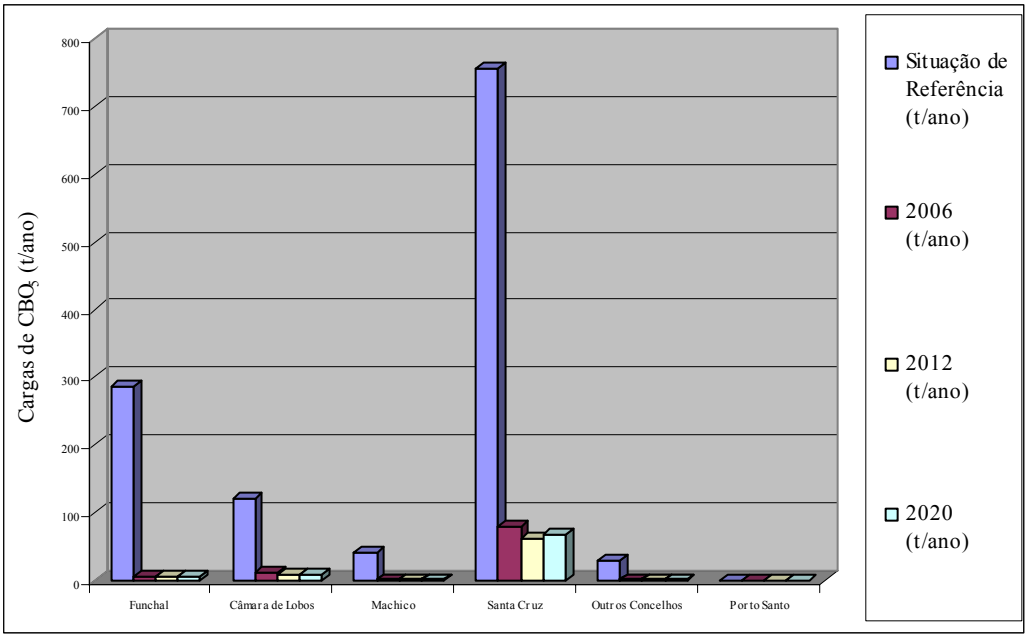


FIGURA 5.22

CBO_5 - Cargas poluentes afluentes estimadas para o Cenário Central

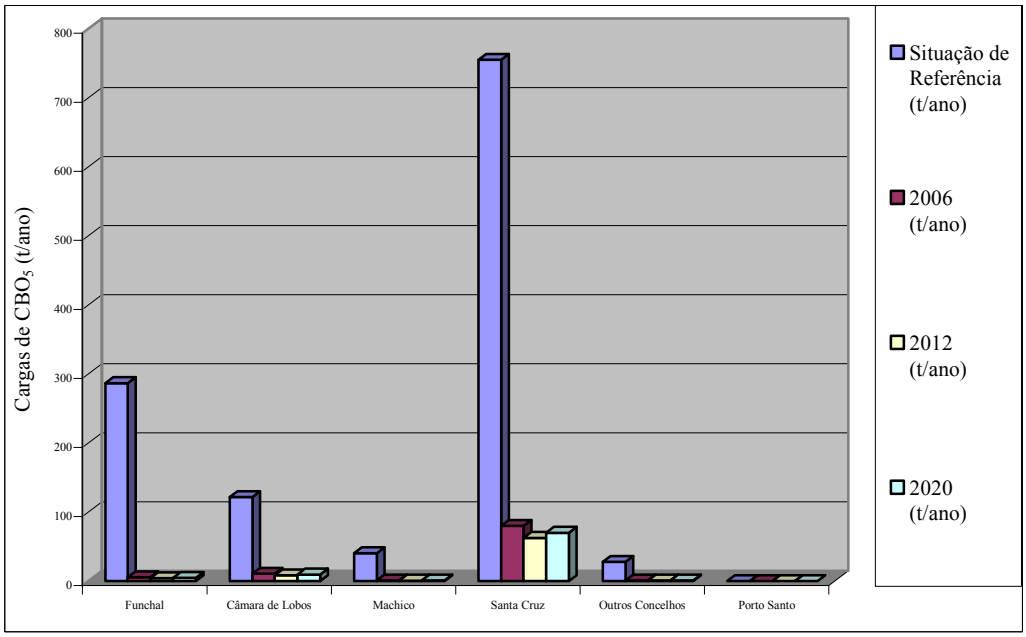


FIGURA 5.23

SST - Cargas poluentes afluentes estimadas para o Cenário Central

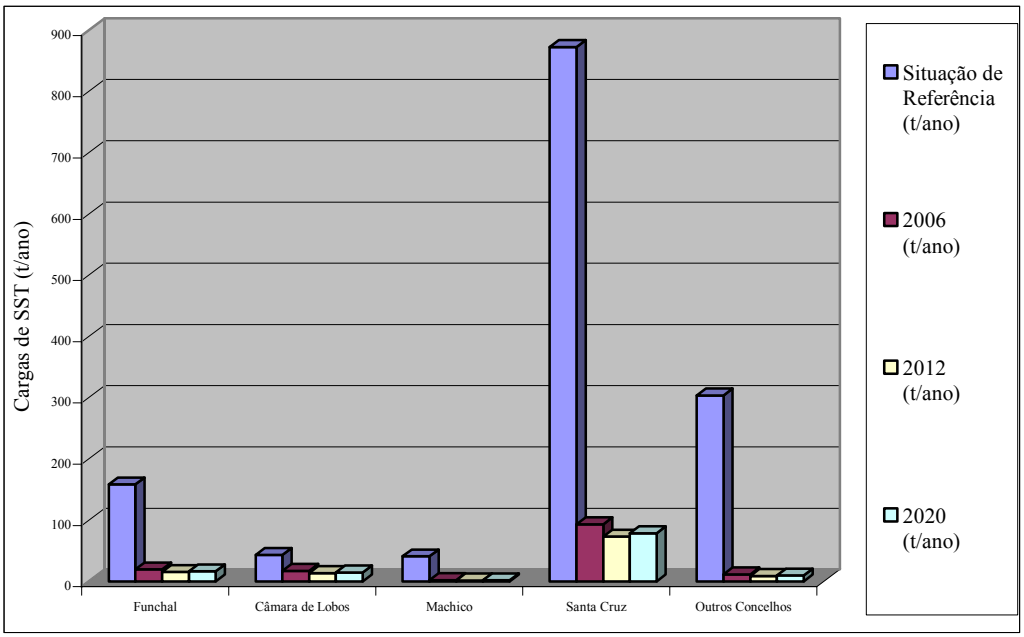


FIGURA 5.24

CBO_5 - Cargas poluentes afluentes estimadas para o Cenário Superior

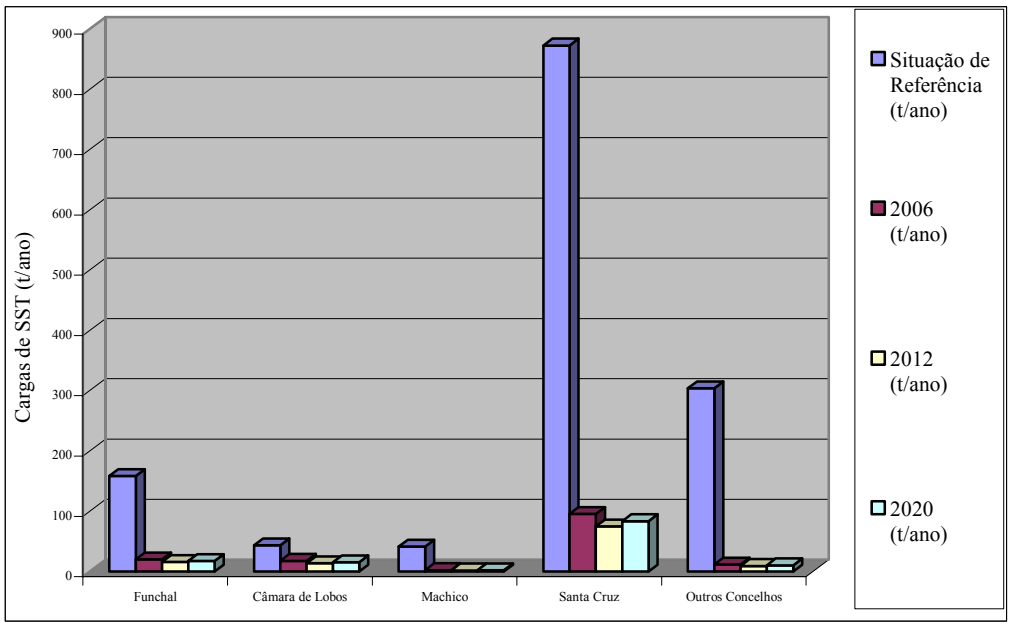


FIGURA 5.25

SST - Cargas poluentes afluentes estimadas para o Cenário Superior

O cumprimento da legislação por parte da indústria deverá fazer diminuir significativamente a carga poluente com origem industrial, estando esta sobretudo associada ao cumprimento dos requisitos legais por parte de algumas unidades industriais, sobretudo do sector alimentar, que são as responsáveis por grande parte da carga poluente em termos de CBO_5, na Ilha da Madeira. O crescimento industrial previsto não induz aumentos significativos nas cargas poluentes.

5.6 - ENERGIA

5.6.1 - Evolução sócio-económica

Na produção de energia eléctrica, as centrais hidroeléctricas estão fortemente ligadas aos recursos hídricos, utilizando volumes significativos de água, que equivalem aos volumes turbinados.

Como a maior parte das centrais se situam no circuito hidráulico de captação/adução, a água depois de turbinada é restituída ao sistema de transporte da água para outros consumidores, designadamente para o abastecimento urbano e para a rega.

Exceptuam-se apenas as denominadas centrais de Inverno, situadas a cotas próximas do nível do mar e que turbinam apenas os caudais excedentários não utilizados no abastecimento urbano ou na rega, como por exemplo as centrais de Inverno da Calheta, da Ribeira da Janela e dos Socorridos.

A produção de origem térmica apenas necessita de água para gastos gerais e arrefecimento, representando somente cerca de 1% das necessidades totais de água para a produção de energia. Não foi considerado nenhum consumo de água nos parques eólicos.

5.6.2 - Evolução das necessidades de água para a produção de energia

Para a obtenção das necessidades de água para as centrais hidroeléctricas, procurou-se estimar os volumes turbinados em anos anteriores, conhecidos os respectivos dias de funcionamento e caudais nominais de cada central. Com base nos registos da energia produzida e nos volumes de água calculados, obteve-se um indicador médio do volume de água consumido na produção de 1 kWh.

A previsão da evolução futura da produção hidroeléctrica foi feita com base no Plano Energético da Região Autónoma da Madeira, assumindo que, para além do ano 2010, se manterá a tendência evolutiva anterior. Deste modo e conhecida a estimativa da produção futura de energia de origem hídrica determinou-se o volume de água a turbinar.

Apresenta-se, no Quadro 5.8, as necessidades previsionais de água para a produção de energia de origem hídrica e térmica na RAM. Na Figura 5.27, apresentam-se as necessidades de água para produção de energia hidroeléctrica desagregada por concelho.

É de referir que as necessidades de água para produção de energia não dependem dos cenários de desenvolvimento sócio-económicos mas somente da disponibilidade do recurso água e da gestão so sistema eléctrico. As necessidades de água para produção de energia foram avaliadas numa perspectiva de que, em qualquer dos cenários de desenvolvimento previstos, se maximizasse o aproveitamento dos recursos hidroenergéticos. Deste modo, não se considerou que o cenário em

causa pudesse determinar um maior ou menor aproveitamento de recursos hídricos potenciais. De qualquer modo, a maior ou menor disponibilidade de recursos dependerá das características do ano hidrológico, mesmo que se aumente a capacidade de produção hidroeléctrica instalada.

QUADRO 5.8

Necessidades de água para a produção de energia na Ilha da Madeira

DESCRIÇÃO	Situação Referência 2001	ANOS		
		2006	2012	2020
Central Térmica				
Produção (GWh/ano)	532	587	744	764
Necessidades de Água (10^3 m^3/ano)	119	131	166	171
Centrais Hidroeléctricas				
Produção (GWh/ano)	91	100	100	100
Necessidades de Água (10^3 m^3/ano)	93 200	100 000	100 000	100 000
Totais				
Produção (GWh/ano)	623	687	844	864
Necessidades de Água (10^3 m^3/ano)	93 319	100 131	100 166	100 171

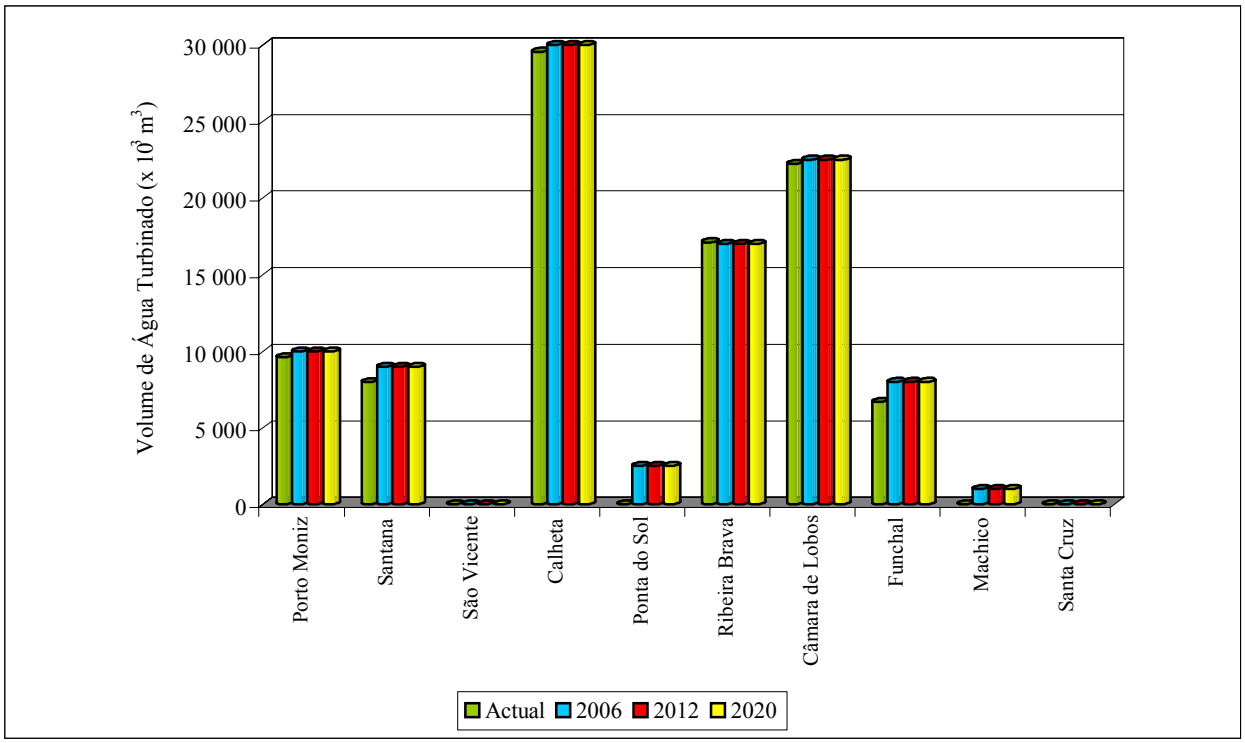


FIGURA 5.27

Necessidades de água para a produção de energia eléctrica por concelho

5.7 - OUTRAS ACTIVIDADES

O cumprimento dos objectivos para a actividade turística preconizados no POT irá manter o turismo como principal motor da economia madeirense, provocando efeitos directos em diversos sectores ou ramos económicos, com especial destaque para o Comércio e a Construção.

Trata-se de uma situação que não difere qualitativamente da situação actual e passada, mas que não tem repercussões significativas ao nível das necessidades de água. Assim sendo, qualquer crescimento destas actividades, por muito significativo que seja, não altera as previsões sobre necessidades de água apresentadas nos números anteriores.

5.8 - REFLEXOS NO BALANÇO DISPONIBILIDADES-NECESSIDADES

Tendo em conta o interesse em efectuar um balanço de disponibilidades/necessidades apresenta-se, nas figuras seguintes, a componente **necessidades** relativas aos Cenários Central e Superior, em termos anuais médios.

As Figuras 5.28 e 5.29 contêm os valores relativos à Ilha da Madeira por UHP e a Figura 5.30 diz respeito à Ilha do Porto Santo. Nas Figuras 5.31 a 5.32 apresenta-se as componentes do balanço **disponibilidades-necessidades** por UHP.

Atendendo a que, para cada UHP e para a totalidade da Ilha da Madeira, em termos de disponibilidades anuais médias, actualmente não existe carência global de recursos hídricos para a satisfação dos consumos de água de origem antrópica e que em, ambos os cenários, se prevê que esse tipo de necessidades, na referida ilha, sejam inferiores às actuais, não se prevê carência de água para as necessidades humanas.

Refira-se, no entanto, que esta conclusão pressupõe um forte empenho na gestão da água, designadamente na redução das perdas e na melhoria da eficiência, bem como a continuação, e eventual reforço, dos sistemas de transferência de água entre as vertentes norte e sul da ilha, de forma a suprir as carências sazonais de água em algumas zonas e a garantir um serviço fiável de abastecimento.

Além disso, também para suprir algumas carências e aumentar o grau de garantia e fiabilidade nos fornecimentos aos regadios, preconiza-se a construção de alguns reservatórios/barragens de regularização sazonal, e a procura de eventuais nascentes que ainda possam ser aproveitadas.

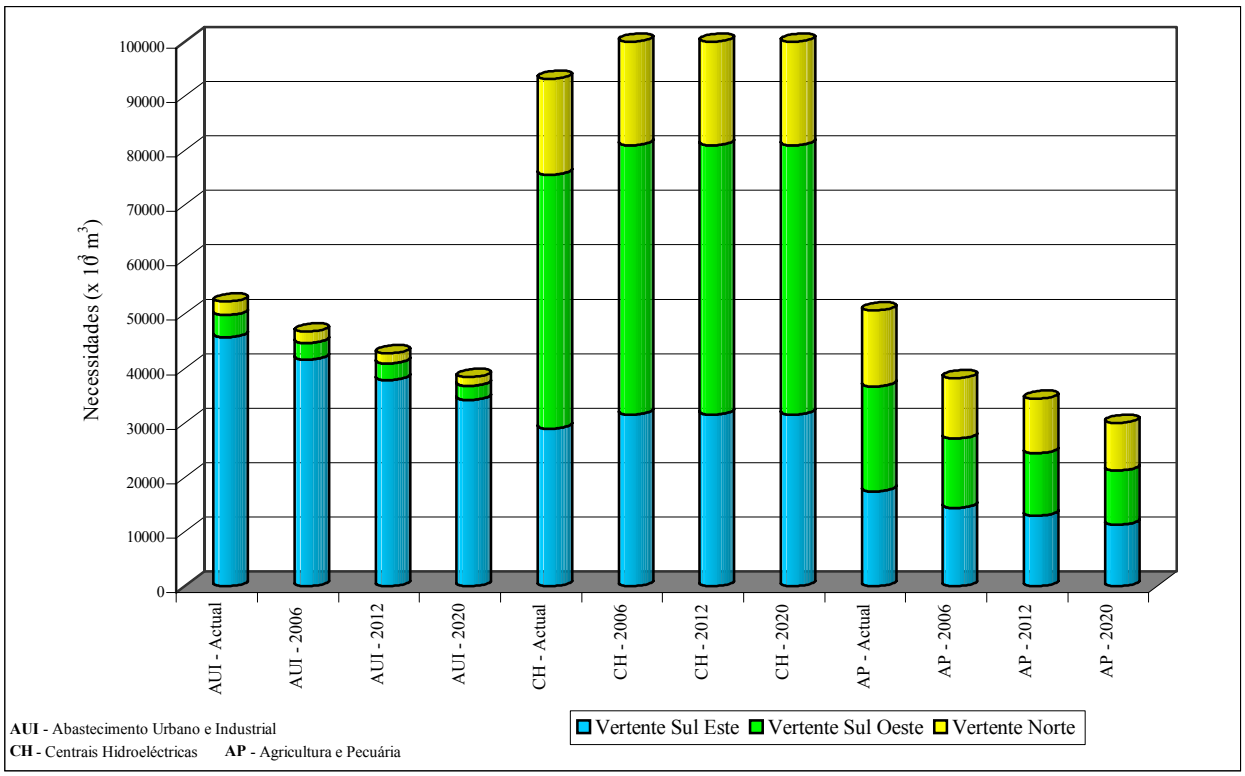


FIGURA 5.28

Ilha da Madeira - Componente necessidades no Cenário Central

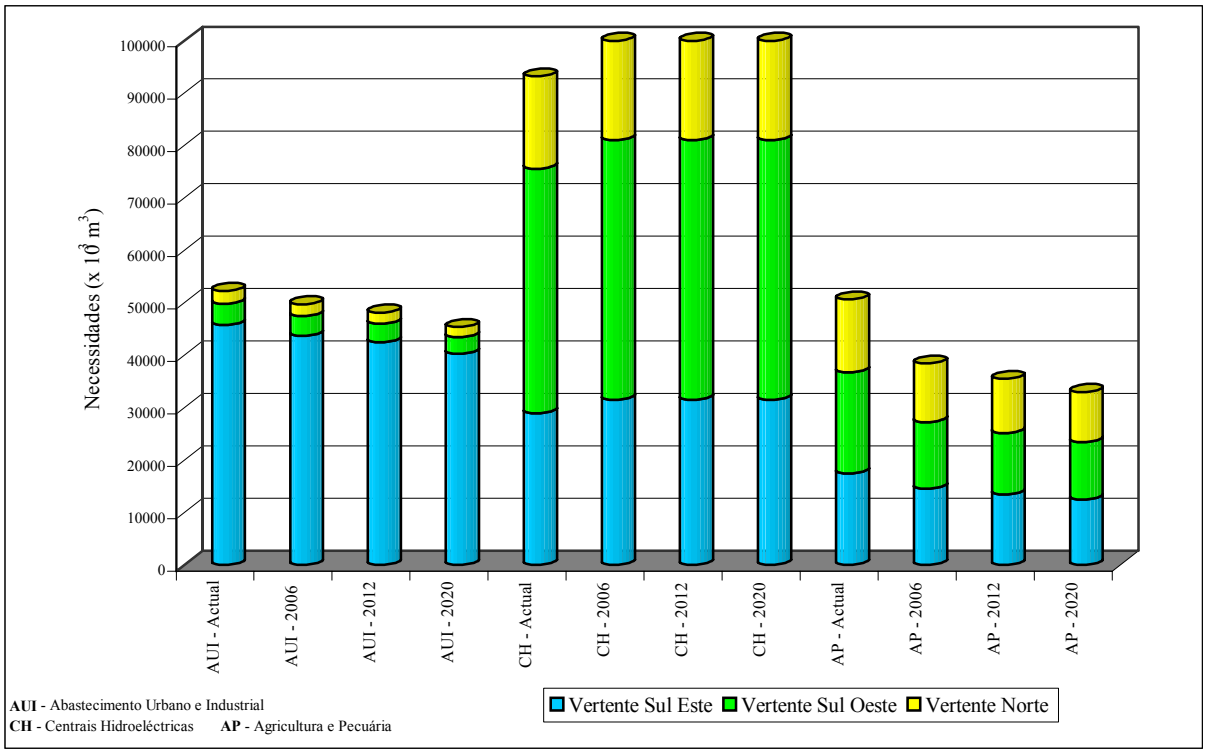


FIGURA 5.29

Ilha da Madeira - Componente necessidades no Cenário Superior

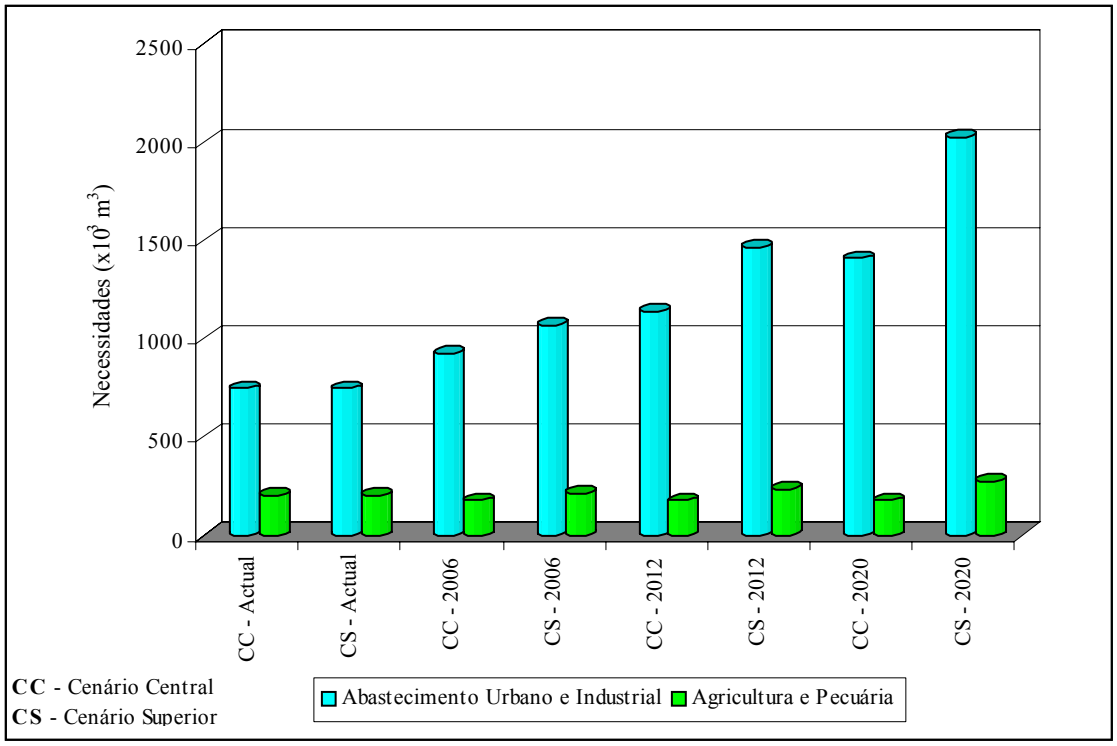


FIGURA 5.30
Ilha do Porto Santo - Componente necessidades

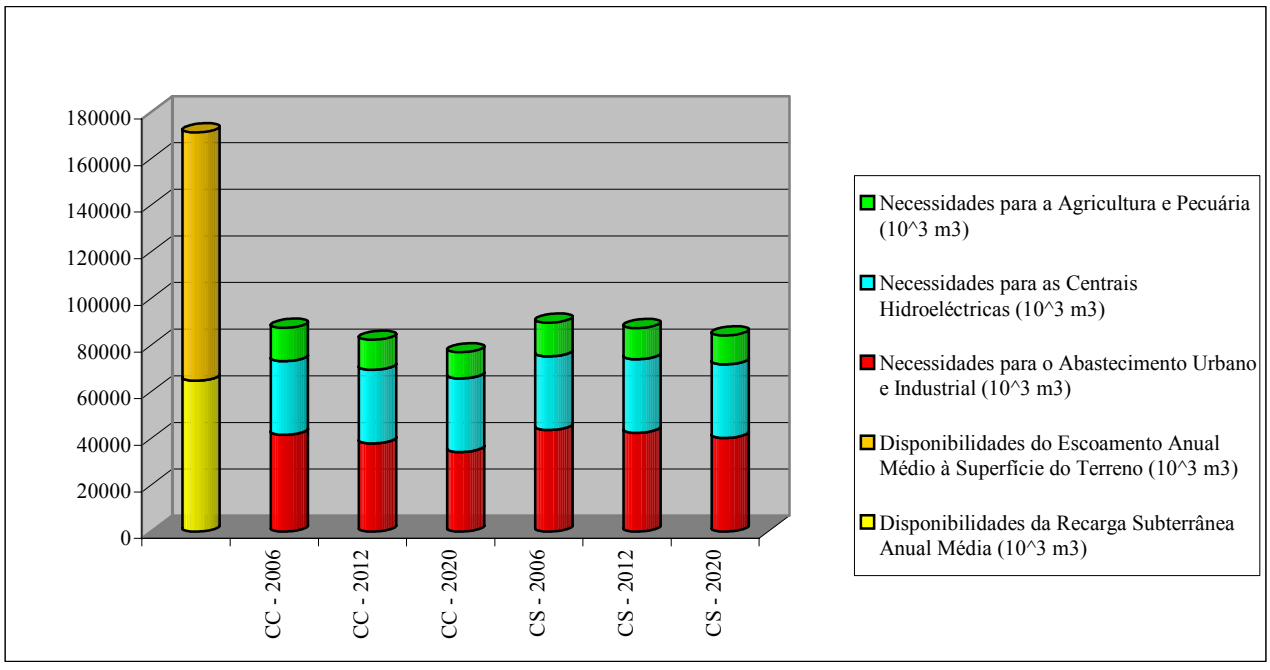


FIGURA 5.31
UHP Vertente Sul/Este - Componentes do Balanço Disponibilidades - Necessidades

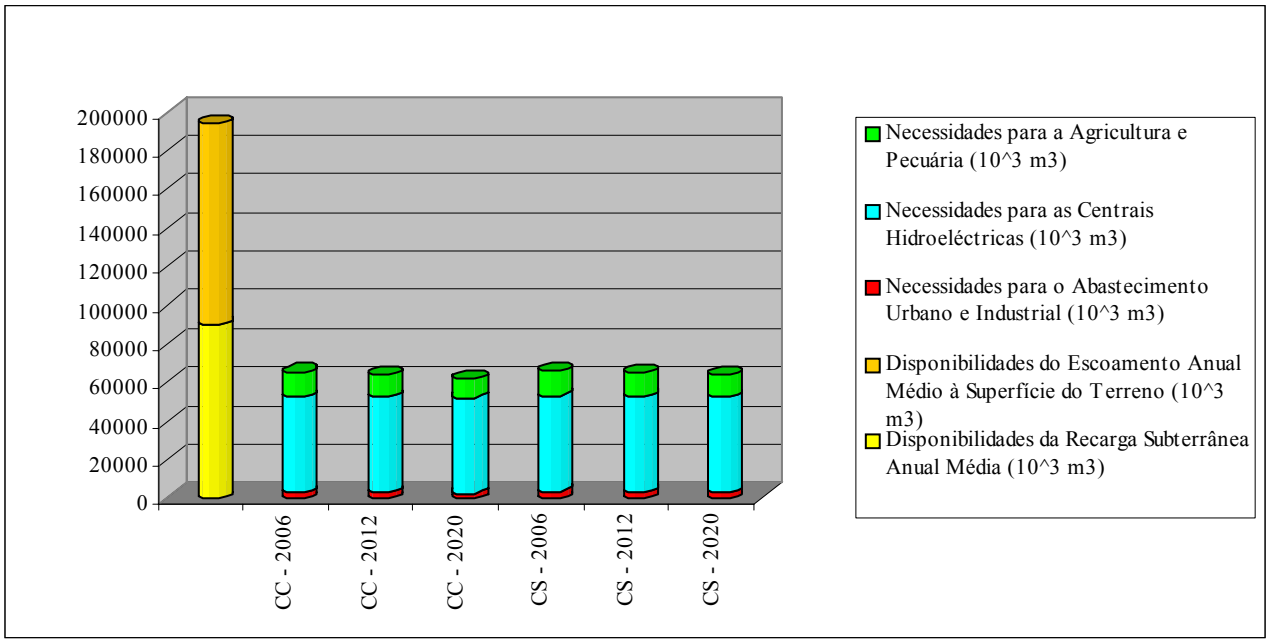


FIGURA 5.32
UHP Vertente Sul/Oeste - Componentes do Balanço Disponibilidades - Necessidades

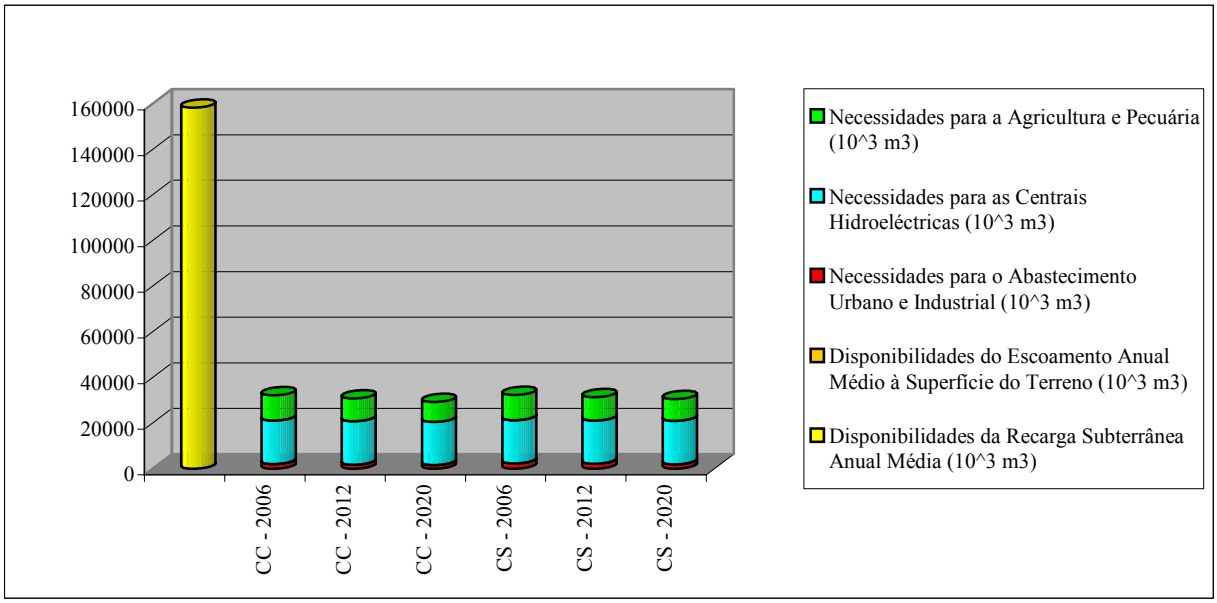


FIGURA 5.33
UHP Vertente Norte - Componentes do Balanço Disponibilidades - Necessidades

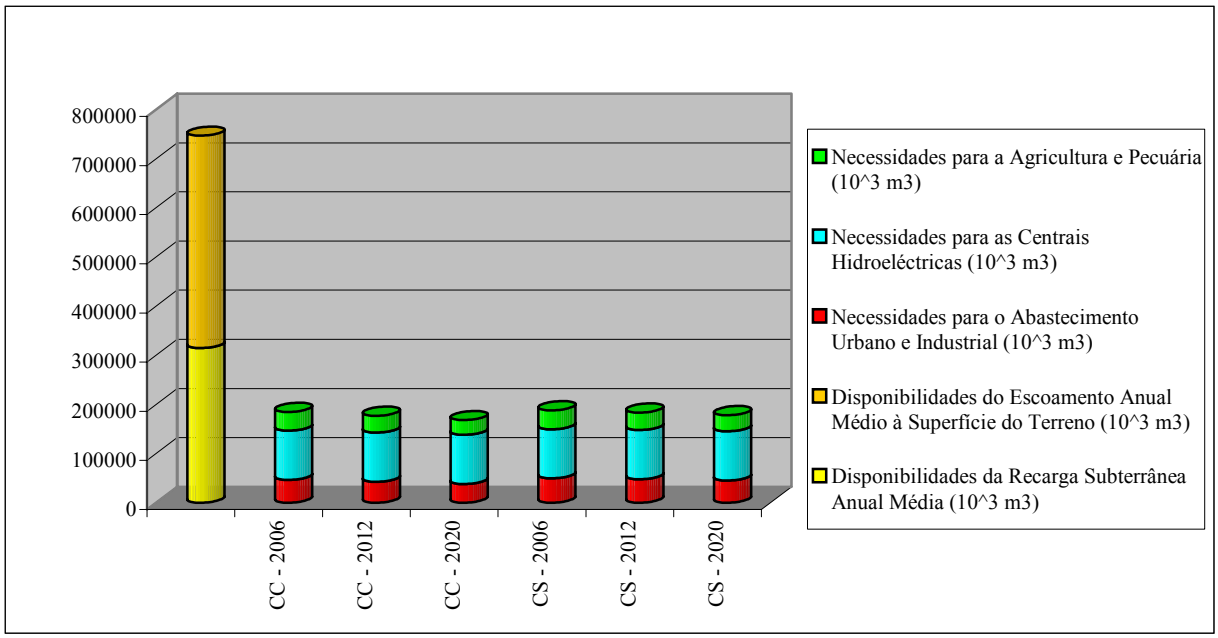


FIGURA 5.34
Ilha da Madeira - Componentes do Balanço Disponibilidades - Necessidades

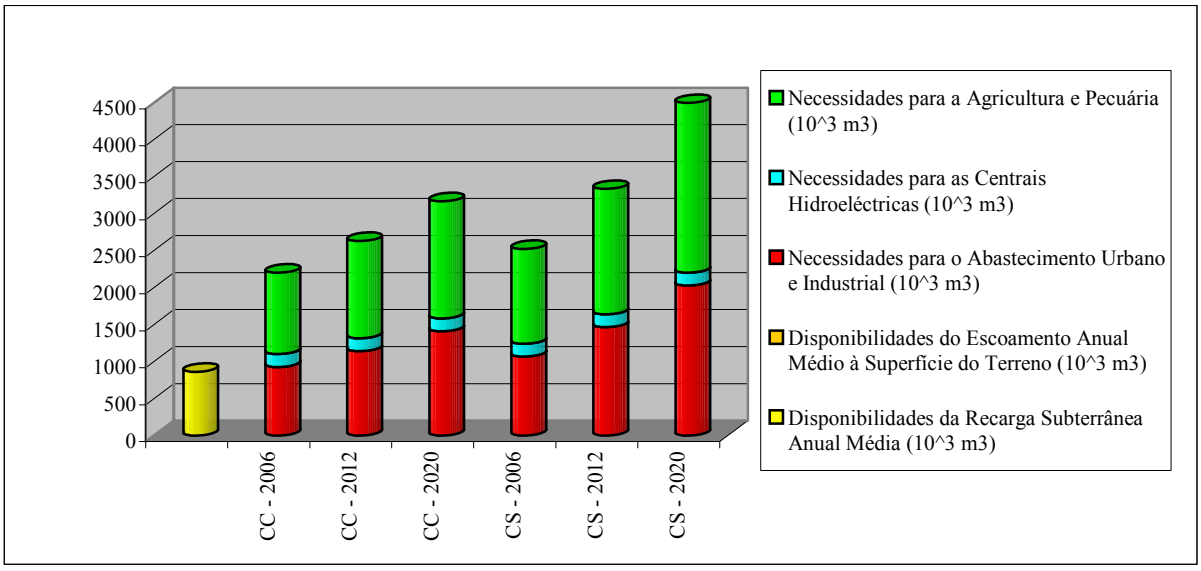


FIGURA 5.35
Ilha do Porto Santo - Componentes do Balanço Disponibilidades - Necessidades

Na Ilha do Porto Santo, existe uma carência natural de água com origem na precipitação, actualmente superada pelo funcionamento da central dessalinizadora. Atendendo a que se prevê, de

acordo com os cenários propostos, o aumento das necessidades para a população residente e temporária, e o aumento das necessidades para rega, no cenário mais exigente, a situação de carência tornar-se-á superior, aumentando a dependência da central dessalinizadora, sendo fundamental a promoção da reutilização das águas residuais tratadas, complementada eventualmente com mais uma ou outra albufeira para rega (agricultura, campo de golfe e jardins).

6 - OBJECTIVOS DE PLANEAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

6.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

A Definição de Objectivos constitui a fase decisiva do processo de planeamento correspondente ao estabelecimento das grandes opções estratégicas que assegurem a "valorização, a protecção e a gestão equilibrada dos recursos hídricos nacionais, assegurando a sua harmonização com o desenvolvimento regional e sectorial através da economia do seu emprego e racionalização dos seus usos" (Decreto-Lei nº 45/94, de 22 de Fevereiro).

Na definição de objectivos foram tidas em conta as conclusões resultantes da informação tratada relativa à Caracterização e Diagnóstico da Situação Actual e a análise prospectiva do desenvolvimento sócio-económico no que respeita ao aproveitamento dos recursos hídricos e às pressões sobre o meio hídrico resultantes das actividades sócio-económicas.

Assim, os diferentes objectivos propostos foram estabelecidos tendo em vista a resolução das principais carências identificadas, os problemas diagnosticados e as alterações estruturais necessárias a uma correcta e eficiente política de gestão dos recursos hídricos.

Nesta fase do Plano, foram estabelecidos os objectivos da política de planeamento e gestão dos recursos hídricos, divididos em objectivos estruturais e objectivos instrumentais, os quais se desdobram e são suportados por conjuntos de objectivos operacionais.

Os objectivos **instrumentais** são os de maior vulto em termos de impacte político e sócio-económico uma vez que através deles se poderão executar as mudanças inovadoras da política de recursos hídricos.

Estes objectivos incidem sobre o sistema de planeamento e gestão a adoptar para os recursos hídricos e articulam com os restantes instrumentos de planeamento e ordenamento do território, e caso seja indispensável à protecção das águas, de valor superior aos outros recursos, proporem as alterações a estes.

O cumprimento do quadro legislativo regional, nacional e comunitário, exige a definição de objectivos e as medidas, tanto no sentido reactivo como pró-activo, podendo mesmo ser necessário e legítimo propor ajustamentos e alterações a este quadro.

É da maior importância a configuração de um quadro de sustentabilidade económico-financeira que potencie a gestão e utilização eficiente e eficaz dos recursos hídricos sendo por isso propostos objectivos e medidas esse sentido devidamente fundamentadas em avaliações de impactes. O

PRAM será, ainda, a sede apropriada para definir o quadro de aplicação do princípio do utilizador--pagador à luz da sustentabilidade económica dos diversos usos da água e dos valores ambientais a preservar, de organização das instituições e da sociedade de modo a alcançar-se o desenvolvimento sustentável.

Para que a gestão dos recursos funcione de forma harmoniosa é fundamental haver uma população informada e participativa. Serão propostos os objectivos a atingir neste domínio.

Os objectivos e medidas que devam ser propostos para as áreas antes referidas só poderão ser alcançados mediante procedimentos num enquadramento legal transparente, eficaz e coerente de suporte ao processo de licenciamento, fiscalização e auditoria, o que acarreta a definição de princípios comuns e de um enquadramento global coerente para a Administração e para os agentes económicos e do desenvolvimento. O PRAM estabelecerá esse enquadramento, funcionando como regulador das relações com os utilizadores e como instrumento coordenador, integrador e, a mais longo prazo, catalisador do desenvolvimento dos princípios e estruturas necessárias para a protecção e a utilização sustentável da água no país, segundo o princípio da subsidiaridade.

Dentro dos objectivos de política os que incidem mais directamente com a água e com o domínio hídrico constituem o grupo de objectivos e medidas **estruturais**.

Para o abastecimento de água às populações e às actividades económicas são definidos objectivos e medidas traduzidos por indicadores ou índices de consumo, níveis de cobertura e níveis de garantia de serviço.

A qualidade da água no meio natural ou modificado, são só será objecto de objectivos e medidas de protecção como de recuperação tendo em vista as normas de qualidade legais e potenciais para os usos actuais e perspectivados.

Os objectivos e medidas para a protecção da natureza e qualidade ecológica da água são definidas tendo presente a necessidade de cumprimento da nova Directiva Quadro e a valorização dos recursos.

A articulação entre os diversos instrumentos de planeamento e de ordenamento do território assume aspectos relevantes tendo em conta que o PRAM será inserido no quadro legal depois de outros instrumentos já fazerem parte dele. Assim, é da maior importância a definição de objectivos e medidas que previnam os riscos de pessoas e bens que o ordenamento territorial não tenha contemplado.

Tendo em conta o défice de conhecimento actual sobre os recursos hídricos sobretudo decorrente da falta de informação de base e de investigação, foram estabelecidos objectivos e medidas que permitem tão rapidamente quanto possível superar esta situação.

Os objectivos **operacionais** são as especificação dos objectivos estruturais e instrumentais, associados à resolução de problemas actuais ou potenciais identificados na Caracterização e Diagnóstico e, quando possível e adequado, quantificados e concretizados no tempo e no espaço.

São classificados de **Básicos (B)** todos os objectivos operacionais através dos quais se procura (i) assegurar o cumprimento da Legislação Regional, Nacional e Comunitária (ii) resolver situações de carência em termos de Abastecimento de Água e Protecção dos Meios Hídricos (iii) o conhecimento Básico dos Processos Hidrológicos e (iv) minimizar os efeitos das Cheias, das Secas e de eventuais Acidentes de Poluição e Outros Riscos.

Os objectivos **Complementares (C)** visam melhorar ou manter o estado dos recursos hídricos na bacia ou em sub-bacias para além dos requisitos mínimos.

Os objectivos **Específicos** são aqueles efectivamente específicos em determinados sectores ou locais que, pela sua natureza, se consideram relevantes em termos de utilização, quantidade ou qualidade da água.

Apesar de terem sido considerados três tipos de objectivos operacionais só foram identificados no Plano Objectivos Básicos e Complementares.

A designação de objectivo específico foi mantida pois poderá ser considerada necessária posteriormente na fase de Revisão do Plano.

No que se refere aos **horizontes do Plano**, foram tomados como referência os anos 2006, 2012 e 2020, considerando-se de Curto Prazo os objectivos que devem ser alcançados até 2006, beneficiando eventualmente da vigência do 3º Quadro Comunitário de Apoio. De Médio/Longo Prazo serão os Objectivos cuja concretização não deixará de ultrapassar o ano 2006, podendo mesmo estender-se até ao horizonte limite do Plano (2020).

Os objectivos propostos no âmbito do PRAM, foram agrupados pelas seguintes áreas:

1. Abastecimento de Água às Populações e às Actividades Económicas;
2. Protecção das Águas e Controlo da Poluição;
3. Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Sistemas Naturais Relevantes para a Protecção dos Recursos Hídricos;

4. Prevenção de Riscos Naturais e Induzidos pela Actividade Humana;
5. Sistemas de Planeamento e Gestão. Ordenamento das Ocupações do Domínio Hídrico;
6. Quadro Legislativo Regional, Nacional e Comunitário. Normas e Regulamentos de Protecção de Recursos Hídricos;
7. Sustentabilidade das Actividades Económicas. Valorização Económica dos Recursos Hídricos;
8. Regime Económico-Financeiro;
9. Monitorização, Inventários, Cadastros e Aprofundamento do Conhecimento;
10. Organização Institucional e Sociedade. Informação e Participação das Populações;
11. Avaliação Sistemática do Plano.

6.2 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA ÀS POPULAÇÕES E ÀS ACTIVIDADES ECONÓMICAS

6.2.1 - Objectivos estruturais

Para o abastecimento de água às populações e actividades económicas foram definidos os seguintes **Objectivos Estruturais**:

- **ABASTECIMENTO URBANO**

OE.1) solucionar as carências de abastecimento actuais;

OE.2) aumentar a eficiência dos sistemas de distribuição de água potável;

OE.3) assegurar a qualidade da água distribuída e o cumprimento da legislação regional, nacional e comunitária;

OE.4) melhorar a qualidade do serviço ao nível da operação e da gestão dos sistemas de abastecimento;

OE.5) procurar a sustentabilidade económica e financeira do sector no sentido de promover uma gestão equilibrada dos recursos hídricos;

OE.6) promover a gestão dos recursos humanos ligados à gestão e operação dos sistemas e a educação ambiental da população;

OE.7) encorajar a participação dos utilizadores na gestão da procura e dos sistemas;

- **AGRICULTURA**

OE.8) aprofundar o conhecimento sobre a situação actual do regadio;

OE.9) promover a valorização dos recursos humanos responsáveis pela gestão e operação dos sistemas de rega;

OE.10) adequar a gestão da procura às especificidades da oferta;

OE.11) melhorar e modernizar a qualidade dos serviços de distribuição de água e o modelo de gestão da água da rega;

OE.12) promover o uso eficiente e sustentado dos recursos hídricos destinados ao regadio;

OE.13) garantir a quantidade de água necessária ao adequado funcionamento do sector agrícola de regadio;

- **HIDROELECTRICIDADE**

OE.14) aumentar a produção hidroeléctrica;

OE.15) aumentar a produtibilidade das centrais hidroeléctricas existentes;

OE.16) promover uma optimização da gestão dos recursos hídricos;

6.2.2 - Objectivos operacionais

Quanto a estes objectivos e no que diz respeito ao abastecimento urbano, agricultura e produção de energia eléctrica, e na sequência dos objectivos estruturais referidos atrás, consideraram-se um conjunto de 36 objectivos operacionais. Deste total 11 dizem respeito ao abastecimento urbano, 22 ao abastecimento de água ao sector agrícola e 33 à hidroelectricidade.

Estes objectivos, identificados no Quadro 6.1, uns básicos, outros complementares, visam dar resposta aos objectivos estruturais.

Assim, no abastecimento urbano pretende-se servir com sistemas públicos fiáveis uma maior percentagem da população em quantidade e qualidade, conhecer de forma mais rigorosa os consumos e as perdas de modo a actuar eficazmente na redução destas. Pretende-se também melhorar a qualidade dos serviços, procurar a sustentabilidade económico-financeira do sector, promover a valorização dos recursos humanos ligados à gestão, e encorajar a participação das populações, na problemática do abastecimento urbano.

QUADRO 6.1

"Abastecimento de Água às Populações e às Actividades Económicas"

OBJECTIVO ESTRUTURAL	REFª	OBJECTIVO OPERACIONAL	TIPO	PRAZO		ÂMBITO ESPACIAL
				C	M/L	
Abastecimento Urbano						
OE.1	**1.1**	Abastecer com sistemas públicos uma maior percentagem de população residente.	B	X	X	Madeira e Porto Santo
	1.2	Melhorar a fiabilidade dos sistemas de abastecimento de água potável a Porto Santo	C	X		
OE.2	**1.3**	Conhecer os consumos desde a sua origem estando este objectivo ligado ao cumprimento do Decreto-Lei nº. 46/94, no que diz respeito à existência de uma licença ou de um contrato de concessão para a utilização do domínio hídrico.	C	X	X	
	1.4	Conhecer os consumos efectivos associados a todos os usos, sejam eles públicos (facturados ou não) ou privados (domésticos, industriais, comerciais, etc.).	C	X	X	
	1.5	Redução das perdas, com a diminuição da percentagem de fugas, até 15%.	C	X	X	
OE.3	**1.6**	Abastecer com água tratada a totalidade da população servida.	B	X		
	1.7	Garantir a qualidade da água distribuída junto ao consumidor	B	X		
OE.4	**1.8**	Melhorar a qualidade dos serviços ao nível de operação e gestão dos sistemas de abastecimento.	C	X		
OE.5	**1.9**	Procurar a sustentabilidade económica e financeira do sector.	C	X	X	
OE.6	**1.10**	Promover a valorização dos recursos humanos ligados à gestão e operação dos sistemas	C	X	X	
OE.7	**1.11**	Encorajar a participação dos utilizadores na gestão da procura e dos sistemas.	C	X	X	
Abastecimento à Agricultura						
OE.8	**1.12**	Inventariação mais rigorosa das áreas efectivamente regadas	C		X	Madeira
	1.13	Monitorização permanente dos consumos e das perdas de água	C		X	
OE.9	**1.14**	Implementação de acções de formação para o pessoal encarregue da gestão dos sistemas de rega	C		X	
	1.15	Implementação de acções de formação para os agricultores	C		X	
OE.10	**1.16**	Programa de construção de tanques de regularização diária	C	X		
	1.17	Construção de reservatórios de regularização sazonal	C	X		
OE.12	**1.18**	Aumento gradual e progressivo das taxas a pagar pelos agricultores	C		X	
OE.11	**1.19**	Implementação gradual de sistemas de medição e controlo de caudais	C		X	
OE.12	**1.20**	Reabilitação e reparação do sistema de levadas	C		X	
OE.11	**1.21**	Substituição gradual dos métodos de rega por gravidade pela rega em pressão	C		X	
OE.13	**1.22**	Pesquisa e aproveitamento de novas origens de água	C		X	
	1.23	Reflorestação das zonas de maior infiltração	C		X	
	1.24	Construção de barragens com componente hidroagrícola	C		X	
	1.25	Reconhecimento de locais para construção de novas albufeiras	C		X	
OE.9	**1.26**	Criação de incentivos para a manutenção e melhoria do sector agrícola	C		X	Porto Santo
OE.10	**1.27**	Disciplinar progressivamente o uso da água de rega	C		X	
OE.11	**1.28**	Implementação de um moderno regadio colectivo	C	X		
OE.13	**1.29**	Utilização de forma mais completa das disponibilidades das albufeiras da Serra de Dentro	C	X		
	1.30	Realização de trabalhos de reabilitação das actuais barragens/albufeiras relativos a impermeabilizações e controlo do seu assoreamento	C	X		
	1.31	Reconhecimento de novos locais para construção de pequenas barragens	C	X		
	1.32	Aproveitamento do efluente da actual ETAR e do da futura	C	X		
	1.33	Pesquisa e melhor aproveitamento dos recursos hídricos subterrâneos	C		X	
Abastecimento à Produção de Energia Eléctrica						
OE.14	**1.34**	Aumentar a produção de energia eléctrica	C		X	Madeira e Porto Santo
OE.15	**1.35**	Aumentar a produtibilidade das centrais hidroeléctricas existentes	C		X	
OE.16	**1.36**	Promover uma optimização da gestão dos recursos hídricos superficiais	C		X	

Quanto ao sector agrícola os objectivos operacionais mais importantes dizem respeito à reabilitação e modernização dos regadios promovendo a substituição gradual e progressiva da rega por gravidade pela rega em pressão. Associados estes objectivos nucleares surgem outros que os completam como sejam a procura de novas origens de água, o reforço das existentes e a criação de mais reservatórios e de algumas barragens para uma melhor regularização sazonal e garantia dos caudais de rega.

Para aumentar, de forma fundamentada a eficiência do uso da água de rega, além dos objectivos já referidos, há que conhecer melhor os consumos e as perdas medindo-os em diferentes locais dos sistemas de adução e distribuição.

Em paralelo definem-se objectivos de outra natureza, incidindo sobre os recursos humanos, como sejam acções de formação dirigidos aos gestores dos perímetros de rega.

Também a alteração progressiva e gradual das taxas de rega, a pagar pelos agricultores, constitui um objectivo que, a prazo, irá contribuir para se caminhar para uma maior sustentabilidade económico-financeira do sector.

Finalmente, quanto ao melhor uso da água para produção da energia eléctrica, os objectivos operacionais visam aumentar quer o volume de produção, quer a produtividade das centrais existentes, promovendo a optimização dos recursos hídricos superficiais destinados a esta actividade económica.

6.3 - PROTECÇÃO DAS ÁGUAS E CONTROLO DA POLUIÇÃO

6.3.1 - Águas superficiais

Grande parte das carências e disfunções ambientais referidas poderão vir a ser resolvidas com o pleno cumprimento da legislação em vigor relativa à protecção dos recursos hídricos e ao controlo da poluição, tendo já sido identificado anteriormente um conjunto de situações a que os objectivos agora propostos pretendem dar resposta.

Face aos problemas diagnosticados e às principais carências identificadas na área temática em questão, foram estabelecidos os seguintes **Objectivos Estruturais**:

OE.17) resolver as carências de infraestruturas de despoluição e eliminar as disfunções da qualidade das águas superficiais resultantes do não cumprimento da legislação nacional e comunitária ou de compromissos internacionais aplicáveis na presente data;

OE.18) resolver outras carências e atenuar outras disfunções ambientais associadas à qualidade das águas superficiais;

OE.19) adaptar as infraestruturas associadas à despoluição dos meios hídricos e os respectivos meios de controlo à realidade resultante do desenvolvimento socio-económico e à necessidade de melhoria progressiva da qualidade das águas superficiais;

OE.20) proteger e valorizar meios hídricos de especial interesse;

OE.21) caracterizar, controlar e prevenir os riscos de poluição das águas superficiais.

Estes Objectivos Estruturais foram desagregados em **Objectivos Operacionais**, que se apresentam no Quadro 6.2, tendo em conta as especificidades e as particularidades, quer da Região, quer de cada um dos temas abordados.

QUADRO 6.2
"Protecção das Águas e Controlo da Poluição" - Águas Superficiais

OBJECTIVO ESTRUTURAL	REFª	OBJECTIVO OPERACIONAL	TIPO	PRAZO		ÂMBITO ESPACIAL
				C	M/L	
OE.17	**2.1**	Resolver as carências associadas à drenagem e tratamento de águas residuais urbanas, pela construção, remodelação ou ampliação de infraestruturas, de modo a se atingir um atendimento compatível com as exigências da legislação aplicável, nomeadamente o DL 152/97, tendo em devida conta as particularidades da região, nomeadamente o carácter disperso de grande parte da população e as características batimétricas do oceano na zona envolvente da Ilha da Madeira	B	X		Madeira e Porto Santo
	2.2	Cumprir o disposto no Decreto-Lei nº. 152/97, no que respeita à garantia da qualidade da água rejeitada para os meios hídricos e da emissão de licenças de descarga	B	X		
	2.3	Cumprir os Decretos-Lei nº. 236/98 e nº. 152/97, no que se refere ao licenciamento das descargas de origem urbana e industrial garantindo o preconizado nas respectivas licenças (autocontrolo e parâmetros de descarga)	B	X	X	
	2.4	Controlar as lixeiras como potencial foco de contaminação do meio hídrico através da sua caracterização, avaliação da influência na envolvente, monitorização da qualidade da água e controlo de descargas de lixiviados	B	X		
	2.5	Cumprir a legislação aplicável quanto à elaboração de planos de acção para cada captação, para posterior implementação (cf. Decreto-Lei nº. 236/98, de 1 de Agosto - Artigo 9º)	B	X		Madeira
	2.6	Cumprir a legislação aplicável quanto ao exame periódico das bacias hidrográficas de montante das zonas balneares, à monitorização dessas zonas e à elaboração dos respectivos programas de acção, para posterior implementação (cf. Decreto-Lei nº. 236/98, de 1 de Agosto - Artigos 52º e 54º)	B	X	X	Madeira e Porto Santo
	2.7	Cumprir a legislação aplicável às águas de rega, quanto à sua classificação, à verificação de conformidade com as normas de qualidade respectivas e à elaboração de planos de acção para posterior implementação (cf. Decreto-Lei nº. 236/98, de 1 de Agosto - Artigos 59º a 62º)	B	X	X	
	2.8	Dispor de informação analítica sobre zonas potencialmente críticas quanto à presença de substâncias perigosas e de avaliação regular da sua evolução, bem como de Plano de Acção subsequente, para eliminação ou atenuação da presença dessas substâncias, para posterior implementação	B	X		
OE.18	**2.9**	Elaborar regulamentos municipais que disciplinem a descarga dos efluentes industriais nos colectores municipais, estabelecendo as normas de descargas quanto a concentrações de poluentes e respectivos caudais, de acordo com as características do tratamento existente a jusante	C	X		Madeira
	2.10	Atenuar a poluição hídrica proveniente das instalações agro-alimentares através da implementação de sistemas adequados de tratamento	B	X		
OE.19	**2.11**	Manter e/ou aumentar o atendimento com sistemas de drenagem e de tratamento de águas residuais urbanas, adaptando os sistemas existentes ou a criar ao desenvolvimento de cada área ou região e a eventuais novas exigências do quadro legal aplicável	B	X	X	Madeira e Porto Santo
	2.12	Construir, remodelar e/ou ampliar as infraestruturas de tratamento de águas residuais industriais ou de resíduos industriais de acordo com o desenvolvimento industrial futuro da região e com eventuais novas exigências do quadro legal aplicável	B	X	X	
	2.13	Melhorar progressivamente a qualidade das águas superficiais tendo em conta o desenvolvimento sócio-económico e a evolução do quadro legal aplicável	B	X	X	
OE.20	**2.14**	Proteger e valorizar a qualidade das águas superficiais em zonas de reconhecido interesse ecológico, mediante a elaboração de planos de acção para posterior implementação	C	X		Madeira
OE.21	**2.15**	Caracterizar, controlar e prevenir as situações de potencial risco de poluição acidental dos meios hídricos, estabelecidas na 1ª Fase, nomeadamente através da realização de estudos específicos que avaliem o impacte dos mesmos e permitam estabelecer medidas de prevenção da sua contaminação	B	X		Madeira e Porto Santo

6.3.2 - Águas subterrâneas

Tendo em conta o estado de conhecimentos sobre a qualidade das águas subterrâneas, as carências e as situações de incumprimento, estabeleceram-se os seguintes **Objectivos Estruturais**:

OE.22) resolver as carências e atenuar as disfunções ambientais actuais associadas à qualidade dos meios hídricos, resultantes do não cumprimento da legislação nacional e comunitária ou de compromissos internacionais aplicáveis na presente data;

OE.23) resolver outras carências e atenuar outras disfunções ambientais actuais associadas à qualidade dos meios hídricos;

OE.24) adaptar as infraestruturas associadas à despoluição dos meios hídricos e os respectivos meios de controlo à realidade resultante do desenvolvimento sócio-económico e à necessidade de melhoria progressiva da qualidade da água;

OE.25) proteger e valorizar meios hídricos de especial interesse, com destaque para as origens destinadas à produção de água para consumo humano;

OE.26) caracterizar, controlar e prevenir os riscos de poluição dos meios hídricos.

Estes objectivos foram desagregados nos **Objectivos Operacionais** que se apresentam no Quadro 6.3.

QUADRO 6.3
"Protecção das Águas e Controlo da Poluição" - Águas Subterrâneas

OBJECTIVO ESTRUTURAL	REFª	OBJECTIVO OPERACIONAL	TIPO	PRAZO		ÂMBITO ESPACIAL
				C	M/L	
Caracterização						
OE.22	**2.16**	Identificar e monitorizar o estado de qualidade das águas subterrâneas em zonas poluídas ou de risco	B	X		Madeira e Porto Santo
	2.17	Identificar áreas poluídas ou susceptíveis de serem poluídas por Nitratos de origem agrícola (Decreto-Lei nº. 235/97)	B		X	
Controlo, Protecção e Reabilitação						
OE.23	**2.18**	Delimitar perímetros de protecção de todas as captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público de aglomerados populacionais com mais de 500 habitantes ou cujo caudal de exploração seja superior a 100 m³/d. Delimitar perímetros de protecção imediata das restantes captações (Decreto-Lei n.º 382/99)	B	X		Madeira e Porto Santo
OE.25	**2.19**	Proteger as áreas de recarga de aquíferos	B	X		
OE.26	**2.20**	Definir zonas de risco elevado de poluição de águas subterrâneas	B	X		
	2.21	Controlar as emissões de substâncias poluentes, susceptíveis de causar poluição de águas subterrâneas e encaminhá-las para os sistemas de tratamento adequados	C		X	
OE.24	**2.22**	Melhorar progressivamente a qualidade da água, com a redução/eliminação dos poluentes nas águas subterrâneas, através da implementação de programas de reabilitação	C		X	
	2.23	Minimizar os efeitos de acidentes de poluição na eventual deterioração da qualidade das águas subterrâneas	C	X		

6.4 - PROTECÇÃO DOS ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS E SISTEMAS NATURAIS RELEVANTES PARA A PROTECÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Tendo sido detectadas diversas lacunas e insuficiências quer ao nível do conhecimento científico básico quer ao nível de ferramentas de ordenamento que se reflectem nas conclusões retiradas e em algumas insuficiências na aplicação da DQA.

Existe um conhecimento científico insuficiente acerca das comunidades vegetais autóctones que resulta na inexistência de uma cartografia da vegetação potencial, parcialmente resolvido na 1ª Parte do PRAM. Não existe contudo uma cartografia actual que reflicta a realidade da vegetação da RAM, nem tão pouco a sua qualidade. Esta cartografia poderia contribuir para resolver quer a falta de cartografia da vegetação ripária e sua qualidade bem como contribuir para uma cartografia dos habitats da Directiva Habitats (DH).

O PRAM propõe aliás novos habitas protegidos pela DH pelo que qualquer cartografia a realizar futuramente deve ter em conta estas unidades cartográficas e não as anteriormente propostas (cerca de metade).

Neste aspecto e prendendo-se também com o conhecimento sobre os endemismos nomeadamente sobre a sua distribuição resulta a necessidade de se vir a propor com estas ferramentas áreas protegidas para o Porto Santo já que as existentes (Rede Natura 2000) não incluem diversos habitats da DH nem endemismos com grau de ameaça elevado de acordo com as normas da IUCN.

Acerca da recuperação e protecção de espécies e habitats algumas normas deveriam ser cumpridas entre elas a da não introdução de material genético alóctone e uma valorização constante da flora e vegetação naturais quer pelo seu papel ecológico quer pelo seu papel paisagístico e reflexos na principal actividade económica da Madeira, i.e. o Turismo.

A constatação do papel da laurissilva de altitude na recarga de aquíferos, bem como da sua redução histórica pelas práticas silvo-pastoris tradicionais conduz à urgente tomada de medidas para a sua protecção e recuperação.

Noutras áreas de vegetação natural ocorre também uma forte redução como exemplo ressaltam quer as comunidades de eufórbias quer zambujal da Madeira (comunidades vegetais autóctones dos andares inframediterrânico e termomediterrânico (baixas altitudes) pela agricultura e construção). No diagnóstico realizado identificam-se as principais causas desta degradação.

No que respeita às galerias ripícolas existe ainda uma falta de conhecimento aprofundado e sistemático sobre o tipo e extensão das comunidades vegetais, muita embora na 1ª Parte do PRAM se exponham algumas das contribuições realizadas pela equipa do PRAM. Identificam-se e documentam-se algumas intervenções erróneas, algumas à margem da lei pelo que será urgente actuar não só na recuperação destes habitats quer através de uma fiscalização eficaz dos impactes detectados (construção, extracção de inertes, regularização e desvio, depósitos de lixo e entulhos).

Quanto aos habitats aquáticos (alguns incluídos na DH) existe ainda um conhecimento científico insuficiente manifesto por exemplo nalguns grupos de organismos (as algas previstas como

indicador pela DQA não puderam ser utilizadas por esta razão) o que dificulta a seu estudo e avaliação. Verificou-se também a destruição e artificialização de lagoas costeiras e interiores permanentes. No que diz respeito às pequenas lagoas, os charcos temporários, os habitats madícolas, as nascentes e as ribeiras de 1º e 2º ordem situadas em zonas de floresta indígena, o seu estado de conservação é aparentemente superior mas os dados publicados são escassos ou nulos, será urgente a sua detecção e cartografia.

Ainda no que respeita à flora destacam-se as lacunas de conhecimento relativas ao estado de conservação de espécies endémicas bem como sobre o estado de conservação de espécies não endémicas, em que é urgente continuar e acelerar os estudos iniciados.

Um dos problemas mais claros que foi possível detectar durante a execução do PRAM e que afectam quer os habitats directamente incluídos no PRAM (por exemplo galerias ripícolas) quer as restantes comunidades vegetais foi a expansão das áreas ocupadas por espécies infestantes. Acerca deste problema, urge tomar medidas quer para o controlo das que já se detectaram quer para impedir a introdução de novo ou repetida.

Diversos aspectos relacionados com a biodiversidade da Avifauna, Moluscos e da Mamofauna (Quirópteros) constituem lacunas impeditivas de uma avaliação correcta de impactes de alterações ecológicas relacionadas com o meio hídrico. A fauna aquática, nomeadamente os macroinvertebrados bentônicos, está ainda incompletamente estudada existindo lacunas de conhecimento sobre o estado de conservação de espécies endémicas e a caracterização aprofundada de biocenoses de grande valor ecológico (habitats madícolos, nascentes, ribeiras situadas nas zonas cabeceiras das bacias em zonas de floresta indígena).

No que diz respeito à qualidade ecológica das águas superficiais existe ainda a necessidade de aprofundar caracterização dos tipos de massas de água existentes na RAM baseado em um dos dois metodologias em Anexo II da Directiva Quadro da Água. Também será necessário aperfeiçoar o sistema de monitorização ecológica apropriado para os cursos de água do arquipélago (habitats lóticos) e desenvolver sistemas para a caracterização e monitorização hidromorfológica e físico-química das linhas da água exigida pela Directiva Quadro da Água. Detectou-se também uma manifesta falta de dados necessários para o desenvolvimento de índices de qualidade ecológica, físico e hidromorfológica química apropriado para as lagoas do arquipélago (habitats lênticos). Falta ainda a devida identificação e caracterização dos habitats artificiais ou fortemente modificados bem como o desenvolvimento e implementação de índices de qualidade ecológica, físico-química e hidromorfológico das mesmas. Fica evidente a inexistência de dados biológicos, físico-químicos e hidromorfológicos das águas superficiais da Ilha do Porto Santo. Manifesta-se a falta de identifica-

ção de fontes de poluição ou de impacto ambiental nas águas superficiais regionais tal como uma rede ou sistema de monitorização.

No que se respeita os caudais ambientais das ribeiras regionais, desconhece-se os caudais ambientais verdadeiros das ribeiras para manter e assegurar os ecossistemas naturais dada a transferência de caudal da maioria das mesmas entre bacias pelo sistema de Levadas. De salientar que a nível nacional, a Lei de Bases do Ambiente (Lei nº. 11/87, de 7 de Abril) e no Decreto-Lei nº. 70/90, de 2 de Março, obrigam a manutenção de um caudal que permita a conservação e manutenção dos ecossistemas aquáticos.

No que respeita às zonas costeiras são manifestas as lacunas na monitorização biológica, físico-química e morfológica, identificação de fontes de poluição ou de impacto ambiental impedindo o desenvolvimento de índices de classificação apropriados para o arquipélago. Sendo clara a incidência da erosão costeira resultando na destruição de habitats terrestres e do subtidal costeiro por poluição com terras e sedimentação destas. Detectaram-se também diversas lacunas ao nível do conhecimento das biocenoses subtidais.

Com base nos resultados obtidos nomeadamente no diagnóstico realizado para a protecção da natureza e ecossistemas, apresentam-se seguidamente os **Objectivos Estruturais**.

OE.27) incremento dos estudos sobre a biodiversidade da RAM e avaliação do seu estado de conservação;

OE.28) obtenção de informação cartográfica sobre a distribuição de espécies e comunidades como ferramentas de ordenamento;

OE.29) recuperação ecológica e protecção dos habitats naturais;

OE.30) aperfeiçoamento de sistemas de monitorização da qualidade ecológica da água.

Tendo em conta a caracterização e diagnóstico realizado destacam-se como objectivos operacionais a requalificação e protecção das diversas massas de água bem como dos ecossistemas associados (Quadro 6.4). Estes objectivos são essenciais para sustentabilidade e equilíbrio ecológico dos recursos naturais da RAM.
Os ecossistemas associados a massas de água artificializados devem ser renaturalizados e simultaneamente garantidos caudais ecológicos.

Detectaram-se diversos *habitats* e ecossistemas de especial interesse conservacionista sobre os quais devem recair programas de protecção e recuperação.

A informação qualitativa disponível respeitante aos ecossistemas aquáticos e terrestres associados é considerável, muito embora existam lacunas que devem ser colmatadas com prioridade. Já no que diz respeito à informação quantitativa as lacunas apresentam-se maiores condicionando grande parte dos objectivos operacionais propostos.

São ainda objectivos operacionais a obtenção de diversos tipos ferramentas indispensáveis quer para o PRAM quer para outro tipo de planos de ordenamento (cartográficas, SIGs, bases de dados de informação biológica, entre outros).

No que diz respeito à monitorização (prevista na DQA) faltam ainda a expansão do sistema e a sua adaptação a Porto Santo, bem como a inclusão do elemento algal.

A detecção e inventariação no PRAM de diversas áreas de reduzidas dimensões e muito dispersas, não incluídas nos diversos tipos de áreas com estatuto de protecção, conduz à adopção de um tipo de protecção denominado "Micro-reservas" desenvolvido recentemente pela Comunidade Valenciana.

No Quadro 6.4 apresentam-se os **Objectivos Operacionais** em que se desagregaram os referidos objectivos estruturais.

QUADRO 6.4
"Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Sistemas Naturais Relevantes para a Protecção dos Recursos Hídricos"

OBJECTIVO ESTRUTURAL	REFª	OBJECTIVO OPERACIONAL	TIPO	PRAZO		ÂMBITO ESPACIAL
				C	M/L	
OE.27	**3.1**	Inventariação dos tipos de *habitats*, espécies e biocenoses na RAM	B	X		RAM
OE.28	**3.2**	Obtenção de informação cartográfica sobre a distribuição de *taxa* endémicos e autóctones, *habitats* e biocenoses como ferramentas de ordenamento	C	X		
OE.27	**3.3**	Incremento dos estudos de recenseamento e de monitorização da biodiversidade da RAM e avaliação do estado de conservação dos *habitats* e biocenoses	B		X	
OE.29	**3.4**	Introdução nos diversos tipos de Planos de Ordenamento do território das conclusões referidas no Capítulo 10 da 1ª Parte do PRAM sobre "Zonas sensíveis ou de interesse ecológico relevante" e adopção de medidas de protecção das massas de água e das biocenoses associadas	B	X		Madeira e Porto Santo
	3.5	Recuperação e renaturalização dos espaços associados e de protecção dos diferentes tipos de massas de água	B		X	
	3.6	Controlo efectivo das espécies exóticas	C		X	RAM
OE.30	**3.7**	Aperfeiçoamento do sistema de caracterização, classificação, referência e monitorização para a qualidade ecológica, físico-química e hidromorfológica dos diferentes tipos de massas de água da RAM	B	X		
OE.29	**3.8**	Sensibilização ecológica e educação ambiental	B	X		Madeira e Porto Santo

6.5 - PREVENÇÃO DE RISCOS NATURAIS E INDUZIDOS PELA ACTIVIDADE HUMANA

6.5.1 - Cheias

O efeito combinado das condições morfológicas, em particular do relevo da superfície e, consequentemente, dos vales dos cursos de água, e das condições meteorológicas, com ênfase para o regime de precipitações que propicia a ocorrência de precipitações com curtas durações e intensidades excepcionais, traduz-se numa particular vulnerabilidade da RAM, designadamente da Ilha da Madeira, à ocorrência de cheias, que, frequentemente assumem características de cheias repentinas (*flash floods*). As consequências nefastas de tais ocorrências resultam potenciadas devido à insuficiente manutenção das condições de escoamento em alguns dos cursos de água a que, no caso dos principais, se associa por vezes uma ocupação intensa das margens e zonas adjacentes. As zonas críticas em termos de inundações localizam-se predominantemente no litoral onde o crescente desenvolvimento sócio-económico resultou na ocupação urbana e industrial de áreas marginais aos cursos de água, por vezes em leito de cheia, em alterações no uso do solo associadas àquela ocupação e na construção de novas vias de comunicação, entre outros aspectos.

O **Objectivo Estrutural** que materializa a proposta de orientação na implementação do PRAM tendo em vista a protecção às pessoas e bens actualmente situados em zonas de reconhecido risco de inundação, evitando, simultaneamente, o aparecimento de novas zonas críticas e reduzindo, na medida do possível, as actualmente existentes foi globalmente expresso por:

OE.31) prevenir as ocorrências de cheia e minimizar os seus efeitos

Tal objectivo desdobra-se e é suportado pelos **Objectivos Operacionais** apresentados na Quadro 6.5, directamente relacionados com as medidas, projectos e acções a desenvolver, com ênfase para o aprofundamento do conhecimento no que respeita, quer à modelação dos fenómenos e aos dados requeridos pela mesma, quer à identificação dos actuais condicionalismos às condições de escoamento na rede hidrográfica, para actuações de disciplinamento e ordenamento da ocupação do território, nomeadamente, do domínio hídrico e para a implementação de sistemas especificamente vocacionados para a protecção civil.

QUADRO 6.5

"Prevenção de Riscos Naturais e Induzidos pela Actividade Humana" - Cheias

OBJECTIVO ESTRUTURAL	REF[a]	OBJECTIVO OPERACIONAL	TIPO	PRAZO		ÂMBITO ESPACIAL
				C	M/L	
OE.31	4.1	Actuação urgente a nível da aquisição informação, com ênfase para a hidrométrica	B	X	X	Madeira e Porto Santo
	4.2	Aprofundamento dos estudos inerentes à caracterização de cheias e à consequente realização de mapas de inundação	B	X		
	4.3	Levantamento da situação existente no que respeita à delimitação dos leitos de cheia e à identificação e caracterização das infra-estruturas que interferem com o domínio hídrico	B	X		
	4.4	Levantamento da situação existente no que respeita a obstáculos, naturais e artificiais, responsáveis por estrangulamentos nas linhas de água, com consequente agravamento dos problemas de inundação e elaboração de propostas de actuação	B	X		
	4.5	Actuação continuada de limpeza e de desassoreamento das linhas de água	B/C	X	X	
	4.6	Análise da adequação das redes de drenagem de águas pluviais e seu eventual reequacionamento	C	X		
	4.7	Análise da viabilidade de implementação de sistemas de vigilância e alerta de cheias e realização de campanhas de sensibilização/educação das populações	C	X		
	4.8	Actuação no sentido de disciplinar e ordenar a ocupação do território e, nomeadamente, do domínio hídrico	B/C	X	X	
	4.9	Estudar a criação de eventuais bacias de retenção, tendo em vista a atenuação dos caudais de ponta de cheia	C	X		
	4.10	Estudar os eventuais efeitos da criação de albufeiras nas principais ribeiras, no controlo das cheias naturais dessas linhas de água, bem como das estruturas de amortecimento de cheias	C		X	
	4.11	Realizar estudos das ondas de inundação provocadas por eventuais acidentes em barragens, incluindo o traçado dos correspondentes mapas de inundação, em cumprimento do disposto no RSB (DL nº 11/90)	C	X		
	4.12	Dar cumprimento ao DL nº 364/98 que estabelece a obrigatoriedade por parte dos PMOT da elaboração de cartas de zonas inundáveis nos municípios com aglomerados urbanos atingidos por cheias	B	X		
	4.13	Elaborar Planos de Emergência para actuação em caso de inundações provocadas por cheias induzidas por barragens	B	X		

6.5.2 - Secas

Os estudos efectuados na fase de Caracterização e Diagnóstico da Situação Actual relativos ao âmbito em consideração permitiram caracterizar a incidência, frequência e gravidade das secas meteorológicas verificadas na Região Autónoma da Madeira no período de 50 anos, compreendido entre 1941/42 e 1990/91.

Não obstante tais estudos apontarem no sentido da não ocorrência de regiões por norma mais vulneráveis a secas meteorológicas significativas, conclui-se que se verificam situações de seca com maior frequência na zona sudeste da Ilha da Madeira e na Ilha do Porto Santo.

Tais resultados deixam antever que, sendo a precipitação inferior a um dado limiar, toda a região pode incorrer em situação de seca.

O atrás exposto sugere que as medidas de mitigação dos efeitos da seca não deverão ter carácter local, mas antes ser concebidas numa óptica de gestão integrada e racional da água em toda a zona do PRAM. Nesta conformidade, o **Objectivo Estrutural** desta área temática é o seguinte:

OE.32)prevenção e mitigação contra as situações de seca

Este objectivo tem como finalidade a prevenção antecipada dos períodos de seca e mitigação, incluindo o acompanhamento da sua evolução, a hierarquização dos usos face à severidade da seca, a informação e prevenção das possíveis utilizações de água em situações de contingência no período de seca e a definição de potenciais origens de água alternativas.

Este objectivo estrutural foi desagregado nos **Objectivos Operacionais** apresentados no Quadro 6.6.

QUADRO 6.6
"Prevenção de Riscos Naturais e Induzidos pela Actividade Humana" - Secas

OBJECTIVO ESTRUTURAL	REF[a]	OBJECTIVO OPERACIONAL	TIPO	PRAZO		ÂMBITO ESPACIAL
				C	M/L	
OE.32	**4.14**	Aprofundar o conhecimento relativo à ocorrência e às características das secas	B	X		Madeira e Porto Santo
	4.15	Definir estratégias globais no sentido da utilização adequada da água, para posterior implementação de um programa específico	C	X	X	
	4.16	Proceder à concepção preliminar de programas de actuação em situação de seca, nomeadamente através da definição de limites admissíveis para a sobre-exploração e a deterioração da qualidade temporárias, quer dos recursos superficiais, quer subterrâneos	C	X		
	4.17	Implementar um programa de actuação em situação de seca crítica previsível, compreendendo a redução/transferência de fornecimentos mediante a definição de prioridades na satisfação dos pedidos	C		X	

6.5.3 - Erosão e transporte sólido

6.5.3.1 - Erosão

Segundo a Carta de Riscos de Erosão Hídrica da Ilha da Madeira (PAL/LNEC/Silviconsultores, 1998) que divide em cinco classes, por ordem decrescente, o grau de erodibilidade hídrica do solo, 47% do território da ilha apresenta risco de erosão hídrica "elevado" a "muito elevado".

Esta circunstância deve-se aos acentuados declives, às características do solo rico em matéria orgânica e à estrutura de agregação, granulometria e comportamento químico daqueles solos, mas também, ao longo processo de deflorestação e à recessão da actividade agrícola, com a consequente degradação das estruturas de contenção dos solos - *poios* - construídas ao longo de séculos.

Na Ilha do Porto Santo, o estudo da Erosão Hídrica do Solo, elaborado para o Governo Regional (LNEC 1982/85), mostra que o fenómeno é muito intenso e abrange praticamente toda a ilha, uma vez que as áreas com vegetação autóctone e reflorestadas são diminutas face à totalidade da área desta.

Perante a situação diagnosticada definiram-se como **Objectivos Estruturais** os seguintes:

OE.33) criar na opinião pública a consciência da importância do fenómeno da erosão hídrica dos solos, suas causas e consequências;

OE.34) definir e classificar as zonas de maior risco de erosão hídrica;

OE.35) estabelecer áreas provisórias de prevenção de riscos;

OE.36) estabelecer medidas de prevenção prioritárias com escalonamento das prioridades por bacia hidrográfica.

Aqueles objectivos estruturais, deram origem aos cinco **Objectivos Operacionais** apresentados no Quadro 6.7.

QUADRO 6.7
"Prevenção de Riscos Naturais e Induzidos pela Actividade Humana" - Erosão

OBJECTIVO ESTRUTURAL	REF[a]	OBJECTIVO OPERACIONAL	TIPO	PRAZO		ÂMBITO ESPACIAL
				C	M/L	
OE.33 OE.34 OE.35 OE.36	**4.18**	Implementar medidas de intervenção prioritárias por Bacia Hidrográfica	C		X	Madeira e Porto Santo
	4.19	Proceder à conservação dos poios e levadas, nas bacias com maior risco de erosão	B	X		
	4.20	Reforço dos programas de reflorestação das B.H onde o Risco de Erosão é mais elevado, sobretudo no flanco sul da Ilha da Madeira e Ilha do Porto Santo e para combate aos fogos florestais	B/C	X	X	
	4.21	Implementar obras de correcção nas B.H com maior risco de erosão e desprendimento das terras	C		X	
	4.22	Incluir recomendações relativamente às áreas críticas de risco a introduzir nos Planos de Protecção Civil	C		X	

6.5.3.1 - Transporte sólido

Na sequência do processo de erosão hídrica do solo verifica-se o intenso transporte sólido na rede hidrográfica das Ilhas da Madeira e do Porto Santo. Nestas duas ilhas, apesar da reconhecida importância do problema do transporte sólido, verifica-se que os estudos para a implementação de obras de correcção torrencial necessárias para estabilizar os leitos menores e reduzir o caudal sólido transportado se defrontam logo à partida com a carência de informações sobre as granulometrias de fundo e o caudal sólido transportado, não existindo nestas ilhas estações de monitorização do caudal sólido transportado pelas linhas de água.

Assim, considera-se como principal **Objectivo Estrutural** o seguinte:

OE.37) melhoria do conhecimento sobre os fenómenos de transporte sólido nas principais linhas de água das Ilhas da Madeira e do Porto Santo.

A este objectivo estrutural corresponde o **Objectivo Operacional** apresentado no Quadro 6.8.

QUADRO 6.8

"Prevenção de Riscos Naturais e Induzidos pela Actividade Humana" - Transporte sólido

OBJECTIVO ESTRUTURAL	REFª	OBJECTIVO OPERACIONAL	TIPO	PRAZO		ÂMBITO ESPACIAL
				C	M/L	
OE.37	**4.23**	Melhorar o conhecimento sobre o fenómeno de transporte sólido através da monitorização e da análise de dados	C	X	X	Madeira e Porto Santo

6.5.4 - Poluição

Considera-se o seguinte **Objectivo Estrutural** para a totalidade da RAM:

OE.38) minimizar os efeitos de acidentes de poluição que tenham consequências directas no meio hídrico.

Este objectivo dá origem ao **Objectivo Operacional** apresentado no Quadro 6.9.

QUADRO 6.9

"Prevenção de Riscos Naturais e Induzidos pela Actividade Humana" - Poluição

OBJECTIVO ESTRUTURAL	REFª	OBJECTIVO OPERACIONAL	TIPO	PRAZO		ÂMBITO ESPACIAL
				C	M/L	
OE.38	**4.24**	Elaborar planos de emergência para actuação em caso de acidente, tendo em conta o objectivo 2.15 da qualidade da água	B	X		Madeira e Porto Santo

6.5.5 - Outros riscos

Relativamente aos outros riscos foram considerados os riscos sísmicos, deslizamento de massas e erosão costeira e riscos de inundação relativamente à acção do mar.

Relativamente aos riscos sísmicos, embora a região não esteja sujeita a sismos de elevada intensidade importa acautelar os grandes sistemas de adução de água e de tratamento de águas residuais contra os efeitos dos sismos.

Quanto aos deslizamentos de massa e a queda de blocos para os sistemas de levadas, ou a afectação que possam provocar sobre os sistemas de adução ou de tratamento de águas, ou mesmo sobre os sistemas pluviais, constitui um risco elevado por ocasião de precipitações intensas.

Outro aspecto que se reveste de grande importância é o recuo das arribas costeiras, particularmente nas vertentes Noroeste e Norte da Ilha do Porto Santo.

Relativamente aos riscos de inundação devido à acção do mar refere-se que além dos riscos de inundação devido ao escoamento torrencial das ribeiras que atinge severamente as margens dos

cursos de água e áreas costeiras, é habitual que as tempestades fustiguem o litoral em simultâneo com a precipitação.

As vilas ribeirinhas estão por isso sujeitas à acção do mar, que por vezes transpõe os muros de protecção marginal e inunda as zonas baixas. É um risco bem conhecido das populações ribeirinhas e por elas assumido.

Assim, são objectivos do PRAM a definição de medidas tendentes a prevenir, mitigar ou anular os efeitos prejudiciais da instabilidade de vertentes, dos sismos, dos deslizamentos e erosão costeira e dos riscos de inundação das vilas ribeirinhas pelo mar. Neste contexto definem-se os seguintes **Objectivos Estruturais** cujas medidas de concretização exigem, no entanto, a realização de estudos aprofundados com o pormenor adequado às diversas situações e ao âmbito espacial aplicável:

OE.39) minimizar os efeitos dos sismos nos grandes sistemas adutores de água e nos sistemas de tratamento de águas residuais;

OE.40) prevenir a ocorrência de deslizamentos de massa ou queda de blocos nas vertentes que possam interferir com o escoamento nas ribeiras ou com os sistemas de adução de água ou de tratamento de águas residuais;

OE.41) promover a recuperação do areal na praia do porto santo;

OE.42) minimizar os efeitos das inundações nas vilas ribeirinhas.

Estes Objectivos Estruturais dão origem aos **Objectivos Operacionais** apresentados no Quadro 6.10.

QUADRO 6.10
"Prevenção de Riscos Naturais e Induzidos pela Actividade Humana" - Outros Riscos

OBJECTIVO ESTRUTURAL	REFª	OBJECTIVO OPERACIONAL	TIPO	PRAZO		ÂMBITO ESPACIAL
				C	M/L	
OE.42	**4.25**	Desenvolver estudos sobre os efeitos das inundações das áreas ribeirinhas pela acção do mar	B		X	Madeira e Porto Santo
OE.39	**4.26**	Desenvolver a análise e o controlo da vulnerabilidade dos principais sistemas adutores de água e de tratamento de águas residuais sujeitos a eventuais sismos	B	X		
OE.40	**4.27**	Realizar cartografia de riscos geológicos/geotécnicos para a minimização dos riscos de deslizamento ou de queda de blocos para as ribeiras, para os sistemas de levadas ou outros sistemas de adução e de tratamento de águas residuais	B	X		
OE.41	**4.28**	Elaboração de estudos para a recuperação do areal na praia do Porto Santo	C	X		Porto Santo

6.6 - SISTEMAS DE PLANEAMENTO E GESTÃO

A utilização das áreas do Domínio Hídrico, nomeadamente as associadas à actividade turística e as relacionadas com actividades diversas como a aquacultura, a pesca, a extracção de inertes e as actividades recreativas, entre outras, tem alimentado a consciencialização de que este recurso

desempenha um papel estratégico na economia regional, sendo aparentemente consensual a necessidade de uma eficaz gestão e protecção do mesmo.

Perante este contexto, o PRAM deverá desempenhar um papel estratégico nas directrizes a definir para o ordenamento do meio hídrico, apontando simultaneamente as principais orientações no sentido de conciliar as dinâmicas de transformação sócio-económicas regionais com as questões relacionadas com a racionalização e protecção do recurso *água*, de importância estratégica para este território.

Neste domínio, os **Objectivos** são fundamentalmente de índole **Instrumental**:

OI.1) definir o sistema de planeamento e gestão a adoptar para os recursos hídricos;

OI.2) orientar a adaptação dos instrumentos de gestão territorial em vigor e em curso às necessidades de gestão dos recursos hídricos.

Os objectivos operacionais propostos no âmbito dos sistemas de Planeamento e Gestão são apresentados no Quadro 6.11 conjuntamente com os referentes ao Ordenamento das Ocupações do Domínio Hídrico. A quase totalidade dos objectivos apresentados no Quadro 6.11 têm por base objectivos destas duas áreas.

6.7 - ORDENAMENTO DAS OCUPAÇÕES DO DOMÍNIO HÍDRICO

Os principais problemas detectados nesta área correspondem a atrasos na aprovação de instrumentos de ordenamento de ordenamento do território, como é o caso dos PDM, e à necessidade de compatibilização dos instrumentos existentes.

Pode-se referir, de acordo com o conhecimento existente, que as principais preocupações relativas às ocupações do Domínio Hídrico se situam no flanco sul da Ilha da Madeira em leitos de ribeiras e junto dos sistemas de transporte de água das levadas.

Em algumas linhas de água, para além das limpezas que actualmente se processam, encontram-se algumas explorações de inertes em actividade permanente.

As ocupações do Domínio Público Marítimo, para além dos aglomerados urbanos costeiros, verificam-se com maior frequência no troço de costa da Ilha da Madeira entre Câmara de Lobos e Machico, mercê da expansão turística verificada nas últimas décadas.

Na Ilha do Porto Santo, verificam-se alguns casos de ocupações do sistema dunar por equipamentos turísticos, habitações, apoios de praia e de pesca.

Neste domínio, o PRAM contribuirá para a resolução ou minimização de situações de conflito ao nível do Ordenamento do Domínio Hídrico, complementando a definição e operacionalização de dois **Objectivos Estruturais**, integrados e complementares entre si:

OE.43) ordenamento das áreas abrangidas pelo domínio hídrico, destacando as medidas tendentes à protecção e requalificação, fazendo reverter para os instrumentos de ordenamento do território as condições de ocupação e de utilização do domínio hídrico;

OE.44) elaboração de recomendações para o conjunto de instrumentos de planeamento territorial e sectorial que existem na área do Plano, destacando-se, naturalmente, os planos de ordenamento do território, nas suas diversas escalas de operacionalização.

De acordo com os objectivos estruturais apresentados anteriormente, listam-se no Quadro 6.11 os **Objectivos Operacionais** propostos no âmbito do ordenamento do Domínio Hídrico. Conforme referido em 6.6 estes objectivos são apresentados conjuntamente com os referentes à área de Sistemas de Planeamento e Gestão.

QUADRO 6.11
"Sistemas de Planeamento e Gestão. Ordenamento das Ocupações do Domínio Hídrico"

OBJECTIVO ESTRUTURAL/ INSTRUMENTAL	REFª	OBJECTIVO OPERACIONAL	TIPO	PRAZO		ÂMBITO ESPACIAL
				C	M/L	
OI.1; OI.2 OE.43	**5.1**	Uniformizar as tipologias e critérios de delimitação das áreas de protecção dos recursos hídricos	B	X		Madeira e Porto Santo
OI.1 OE.43	**5.2**	Preservar as áreas do Domínio Hídrico condicionando as actividades aos usos compatíveis com os objectivos de protecção e valorização ambiental	B		X	
	5.3	Definir directivas visando a protecção do D.H. e a reabilitação dos leitos e margens	B		X	
	5.4	Promover o ordenamento das áreas ribeirinhas sujeitas a inundações e preparar cartas de risco de inundação	B	X		
OE.44	**5.5**	Promover o ordenamento das áreas abrangidas pelo D.P.H, destacando as medidas tendentes à sua protecção e requalificação, que deverão integrar os instrumentos de gestão territorial sob a forma de condições de ocupação e utilização do Domínio Hídrico	C		X	
OI.2 OE.44	**5.6**	Enquadrar a generalidade dos Planos e Programas existentes ou a elaborar para a região, com relevo, naturalmente, para os de incidência territorial	C		X	
OI.2 OE.44	**5.7**	Elaborar bases de dados e cartografia a integrar em sistemas de informação de apoio à gestão e decisão	C	X		

6.8 - QUADRO LEGISLATIVO REGIONAL, NACIONAL E COMUNITÁRIO. NORMAS E REGULAMENTOS DE PROTECÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Para diminuir os conflitos entre os utilizadores e para proteger e conservar o ambiente como herança das gerações futuras, é conveniente definir orientações, criar regras, estabelecer impedimentos, dar autorizações e monitorizar as relações entre todos os utilizadores, quer sejam individuais, colectivos.

Os quadros normativos e institucionais resultam da necessidade de dar resposta a estas questões, tentando fazê-lo de uma forma eficaz e eficiente, no interesse dos cidadãos e da sociedade, em geral.

O ordenamento jurídico em Portugal, em 2002, está em fase de mudança. Após a aprovação da Directiva Quadro de Acção para a Política da Água da União Europeia, que tem por objectivo estabelecer um quadro integrado, coerente e comum para a gestão da água, está neste momento em preparação uma nova Lei da Água, que pretende efectuar, não apenas a transposição daquela Directiva mas, também, consolidar parte da legislação hoje dispersa por vários diplomas nos seus conceitos e princípios básicos.

A uma nova Lei da Água deverá seguir-se a revisão da demais legislação em vigor para o sector, tendo em vista a mais correcta e eficaz aplicação do novo quadro de direito.

Uma vez definido e estabilizado o enquadramento nacional e comunitário, materializado na aprovação da Nova Lei da Água e das Directivas Regulamentares que permitem a sua aplicação a nível nacional, será necessário promover as necessárias adaptações a nível da RAM.

As atribuições e competências da Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais e a sua relação com outros organismos do Governo Regional deverão ser objecto de uma cuidadosa análise, com o objectivo de melhorar a eficiência da gestão dos Recursos Hídricos.

Da mesma forma deverão ser revistas, reformuladas, ou reforçadas as atribuições e competências dos organismos que dependem desta Secretaria Regional. Considera-se que o PRAM, nomeadamente as suas recomendações e conclusões e o respectivo sistema organizativo de implementação, possam constituir o motor deste processo.

Esta adaptação das estruturas existentes aos novos desafios que se colocam deverá ter em atenção, entre outros, os seguintes pontos principais:

- reflectir na atitude e no espírito de concepção da nova orgânica legal e institucional as orientações da Directiva Quadro da Água e as que forem estabelecidas na Nova Lei da Água;
- criar uma orgânica tão simples quanto possível;
- criar condições para ultrapassar os eventuais conflitos entre o Ordenamento do Território e a Gestão dos Recursos Hídricos;
- promover o Licenciamento das utilizações da água;

- reforçar a Autoridade do Estado na fiscalização das utilizações do Domínio Hídrico, dotando-a de meios humanos e técnicos adequados;
- promover a melhoria significativa dos indicadores de cobertura da RAM no que se refere ao abastecimento de água e à drenagem e tratamento de águas residuais;
- criar mecanismos financeiros que permitam recuperar, total ou parcialmente, os investimentos efectuados ou a efectuar e assegurar a operação, manutenção, conservação das infraestruturas pelos seus utilizadores.

Sucintamente, o grande **Objectivo Instrumental** a atingir no domínio da água, e que justifica a elaboração de Planos de Gestão da Água, é o seguinte:

OI.3) satisfazer de forma adequada as necessidades de água dos utilizadores, em quantidade e qualidade, no espaço e no tempo e no respeito da preservação e conservação do ambiente e da gestão dos outros recursos naturais, de forma financeiramente sustentada.

Este objectivo desagrega-se nos **Objectivos Operacionais** descritos no Quadro 6.12.

QUADRO 6.12
"Normas e Regulamentos de Protecção de Recursos Hídricos"

OBJECTIVO INSTRUMENTAL	REF[a]	OBJECTIVO OPERACIONAL	TIPO	PRAZO		ÂMBITO ESPACIAL
				C	M/L	
OI.3	**6.1**	Adaptação à RAM da Lei da Água a aprovar e da restante legislação em vigor no espaço nacional	B	X		RAM
	6.2	Definição de competências no Sector da Água a nível regional	B	X		
	6.3	Reformulação do modelo de gestão da água, incluindo a redefinição das competências da IGA e do seu relacionamento com as Autarquias Locais. (Abastecimento de Águas)	B	X	X	
	6.4	Reformulação do modelo de gestão da água, incluindo a redefinição das competências da IGA e seu relacionamento com as Autarquias Locais. (Águas Residuais)	B	X	X	
	6.5	Definir, integrando numa reformulação dos sistemas institucionais, as atribuições e competências dum organismo que preencha as funções de Autoridade da Água	C	X	X	
	6.6	Licenciamento integrado das actividades que afectam os recursos hídricos.	C	X	X	
	6.7	Garantir que a Política de Gestão Sustentada da Água e o Ordenamento do Território estão devidamente compatibilizados e têm objectivos comuns e actuais.	C	X	X	
	6.8	Promover a eficácia e eficiência operacional dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Drenagem de Águas Residuais.	C		X	
	6.9	Promover uma melhor gestão das Levadas de rega, de modo a prosseguir a sustentabilidade financeira do sector, com a participação dos utilizadores	C		X	
	6.10	Promover a monitorização, protecção e conservação das linhas de água e dos aquíferos de forma ambientalmente adequada	C	X	X	
	6.11	Rever os Sistemas de Informação visando uniformizar os dados por utilização e por sistemas	C		X	

6.9 - SUSTENTABILIDADE DAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS. VALORIZAÇÃO ECONÓMICA DOS RECURSOS HÍDRICOS

6.9.1 - Sustentabilidade das actividades económicas

Para efeitos de análise económica, a avaliação do grau de sustentabilidade de qualquer actividade envolve um conjunto complexo de estudos segundo três vertentes:

- Mercado, desde logo condicionante de todos os outros;
- Disponibilidade e custo dos factores de produção;
- Viabilidade económico-financeira e rendibilidade social associada ao projecto de investimento que suporta tal actividade económica.

Para efeitos de elaboração do presente Plano Regional da Água, falar em "sustentabilidade" traduz-se em analisar as maiores ou menores capacidades de crescimento económico dessas mesmas actividades, mas sempre condicionadas pelo princípio de que as utilizações da água não podem ultrapassar as disponibilidades.

A análise económica realizada mostrou que se encontram na Região Autónoma da Madeira grandes assimetrias quanto às maiores capacidades competitivas das diversas zonas ou sub-regiões, a par com outras a necessitarem de intervenções profundas na dinamização e renovação dos seus tecidos económicos. De qualquer forma, foi possível concluir que não existem actividades económicas cuja implantação no território ou em cujos crescimentos os recursos hídricos se constituam em factores determinantes, podendo originar a deslocação dessas actividades de uma zona para outra.

Detectaram-se, no entanto, situações de utilização da água onde é necessário introduzir melhorias substanciais na respectiva racionalização (sobretudo no que se refere ao consumo), assim como se identificaram situações em que as populações estão expostas a riscos de vária ordem.

A utilização da água deve efectuar-se em obediência a princípios base da sustentabilidade, que justificam a adopção das seguintes opções estratégicas:

- Em primeiro lugar, reconhecendo aos recursos hídricos a qualidade de bens económicos públicos, torna-se necessário que cada actividade económica internalize os custos sociais, ambientais e económicos decorrentes da utilização que deles faz;
- Em segundo lugar, que fique garantida a equidade nas utilizações possíveis, tendo em conta não só as assimetrias do processo de desenvolvimento sócio-económico encontradas, mas também as leis da concorrência;

- Em terceiro lugar, sendo a água um bem escasso, mas a que a totalidade da sociedade deve ter acesso, as suas utilizações devem ser realizadas segundo padrões máximos de eficiência e racionalidade económica;
- Finalmente e como corolário das opções atrás enunciadas, tem de ser atribuído à água um valor económico, reflectindo o somatório de todos os custos envolvidos (sociais, ambientais, económicos, financeiros), sem que esse conceito se confunda com o valor pelo qual se factura o seu consumo.

Em termos de sustentabilidade, para que estas opções estratégicas possam ser perseguidas e os objectivos que delas dimanam possam ser atingidos, é necessário implementar um regime económico-financeiro que tenha por base fundamental a aplicação universal dos princípios do utilizador-pagador e do poluidor-pagador.

O grande **Objectivo Instrumental** a atingir neste domínio é o seguinte:

OI.4) promover a gestão dos recursos hídricos como um bem sócio-económico de natureza pública segundo os princípios da:
- equidade,
- eficiência,
- cumprimento das leis da concorrência.

6.8.2 - Valorização económica dos recursos hídricos

Os objectivos de planeamento preconizados estão englobados num conjunto destinado ao aproveitamento racional dos recursos hídricos para os mais diversos fins, compatibilizando, de forma integradora:

- As diferentes utilizações da água e do domínio hídrico;
- O desenvolvimento sócio-económico do território;
- A protecção do ambiente e a conservação dos valores naturais.

No Quadro 6.13 apresentam-se os **Objectivos Operacionais** desta área temática.

QUADRO 6.13

"Valorização Económica dos Recursos Hídricos"

OBJECTIVO INSTRUMENTAL	REF[a]	OBJECTIVO OPERACIONAL	TIPO	PRAZO		ÂMBITO ESPACIAL
				C	M/L	
OI.4	**7.1**	Apoio ao movimento em curso para classificar as "levadas" da Madeira como Património da Humanidade	C	X		RAM
	7.2	Definição e desenvolvimento de locais apropriados à constituição de zonas de recreio e lazer	C	X		
	7.3	Melhoria e/ou conservação da paisagem ao longo das linhas de água e preservação da paisagem humanizada da Ilha da Madeira	C	X		

6.9 - REGIME ECONÓMICO E FINANCEIRO

No âmbito económico-financeiro, o grande objectivo baseia-se no reconhecimento de que os recursos hídricos são essenciais para a estruturação de qualquer processo de desenvolvimento sócio-económico, pelo que têm de ser geridos como um bem económico de natureza pública, segundo os princípios da equidade, eficiência e cumprimento das leis da concorrência.

Na fundamentação para esta opção realça-se que, sob o ponto de vista económico, os recursos hídricos pertencem a uma gama de bens designados por bens públicos, por oposição aos bens privados, uma vez que a eles não se aplicam ao consumo, na sua totalidade, ou o "princípio da exclusão" (a capacidade para alguém consumir ou não determinado bem depende apenas de essa pessoa querer pagar ou não uma certa quantia por ele) ou o "princípio da rivalidade" (se alguém consome um determinado bem ninguém mais o pode consumir).

Os bens públicos tendem a ser disponibilizados (mas não necessariamente produzidos e/ou distribuídos) pela Administração Pública, uma vez que os mecanismos de mercado falham ao lidar com eles. No entanto, isso não pode ser impeditivo de as suas produções e distribuições serem encaradas numa perspectiva de eficiência económica.

Relacionada com este tipo de bens está a ocorrência de "males públicos" (existência de deseconomias externas que se encontram associadas quer ao seu consumo quer à sua produção), onde os mecanismos de mercado falham também.

Fala-se, por isso, para os bens públicos de uma forma geral e para os recursos hídricos, em particular, em dois tipos de custos diferentes: custos privados, como resultado do somatório dos custos dos recursos que é necessário mobilizar e imputar à produção (investimento e meios de produção) e custos sociais, derivados da existência de deseconomias externas, quer no consumo, quer na produção.

Os preços a adoptar num sistema financeiro associado à gestão dos recursos hídricos terão de se constituir num meio privilegiado de fazer aproximar o custo privado da produção do seu verdadeiro custo social. Por outras palavras, os preços a adoptar devem constituir-se em mecanismos que

obriguem o consumidor, simultaneamente, a pagar o bem de que usufrui relativamente ao nível individual de satisfação de necessidades obtido e a compensar os restantes elementos da sociedade pela utilização desse bem com deseconomias externas.

Daqui resulta que na concepção de um sistema financeiro para os recursos hídricos para uma qualquer bacia hidrográfica se torna imperioso ter em conta todos estes aspectos, pelo que o sistema a propor será um misto de regulamentação directa, visando obrigar o consumidor/utilizador dos recursos hídricos a limitar as suas deseconomias externas a determinados níveis, com a aplicação de valores ao consumo/utilização, visando aproximar o custo privado ao verdadeiro custo social.

No que se refere à aplicação de valores, o sistema proposto deverá ser levado à prática através do lançamento de taxas e de tarifas tendo em conta os seguintes princípios:

- As taxas, como são destinadas a custear a existência e a permanente disponibilidade do bem público e do(s) serviço(s) que lhe está(ão) associado(s), ficam directamente relacionadas com os investimentos necessários à produção; as tarifas, como preços que são, ficam destinadas a custear a produção, incluindo nelas todos os custos existentes (privados e sociais);
- No lançamento de taxas, ter-se-á em consideração as opções de índole sócio-económica que condicionam a determinação do nível óptimo da produção, pelo que aquilo que será exigido ao utente consumidor, para efeitos de financiamento dos respectivos investimentos, será função dessas opções;
- No lançamento de tarifas deverá ficar:
  . assegurada a total cobertura dos custos de exploração;
  . englobada a amortização dos bens investidos, de modo a permitir a sua substituição em tempo útil;
  . libertados os meios financeiros bastantes para fazer face à liquidação dos encargos financeiros inerentes aos capitais investidos;
  . assegurada a continuidade e a regularidade da satisfação das necessidades colectivas existentes.

De acordo com os princípios atrás enunciados, estabelecem-se os principais objectivos, relativamente ao sistema económico-financeiro (Quadro 6.14):

- Lançamento de taxas sobre todos os licenciamentos e concessões, no domínio hídrico;
- Aplicação universal dos princípios de utilizador-pagador e do poluidor-pagador;
- Aplicação de sistemas pluritarifários como instrumentos regularizadores da procura;
- Aplicação de coimas a todas as infracções, como factor desincentivador da sua repetição;

- Concepção de novos sistemas de informação de gestão, visando a respectiva uniformização por utilizações e por sistemas.

QUADRO 6.14
"Regime Económico-Financeiro"

OBJECTIVO INSTRU-MENTAL	REFª.	OBJECTIVO OPERACIONAL	TIPO	PRAZO		ÂMBITO ESPACIAL
				C	M/L	
OI.4	**8.1**	Lançamento de taxas para cada uma das licenças e concessões dadas no domínio hídrico	B		X	Madeira e Porto Santo
	8.2	Aplicação universal dos princípios do utilizador-pagador e poluidor-pagador	B		X	
	8.3	Regularização do consumo através da introdução de sistemas pluritarifários para garantir maior equidade social	C		X	
	8.4	Adopção de valores de coimas desincentivadores à repetição da infracção e dissuasores da sua realização	C		X	
	8.5	Revisão dos sistemas de informação de gestão visando homogeneizar os dados por utilizações e por sistemas	C		X	

Estes objectivos são todos de médio/longo prazo, embora sem prejuízo da vantagem de se iniciar a sua prossecução imediatamente após a entrada em vigor do presente Plano.

6.11 - MONITORIZAÇÃO, INVENTÁRIOS, CADASTROS E APROFUNDAMENTO DO CONHECIMENTO

Atendendo à interdisciplinariedade de várias áreas temáticas alguns dos correspondentes objectivos já foram mencionados em capítulos antecedentes, pelo que não são agora incluídos.

6.11.1 - Águas superficiais

Os principais problemas detectados no âmbito das disponibilidades hídricas superficiais envolvem a necessidade de actuação ao nível das redes de aquisição de registos de variáveis hidrológicas, no sentido da mais completa caracterização da variação temporal e espacial dos fenómenos directa ou indirectamente monitorizados, e de aprofundamento do conhecimento, incluindo o relativo à ocorrência de precipitação devida aos nevoeiros e à contribuição das reservas subterrâneas para as manifestações superficiais do escoamento. Os **Objectivos Estruturais** associados ao cenário brevemente referenciado foram os seguintes:

OE.45) melhoria da rede hidrométrica por forma a aprofundar a caracterização da variabilidade do regime hidrológico e a assegurar uma monitorização continuada;

OE.46) promoção da investigação tendo em vista o estabelecimento de modelos destinados a avaliar os recursos hídricos, tendo por base bacias hidrográficas devidamente instrumentalizadas;

OE.47) desenvolvimento de estudos experimentais para o conhecimento da repartição da precipitação devida a nevoeiros (precipitação oculta);

OE.48) aprofundamento do conhecimento sobre a génese de cheias e desenvolvimento de planos de emergência para minimizar os efeitos das inundações.

No que diz respeito ao conhecimento dos recursos hídricos na vertente protecção das águas superficiais e controlo da poluição, foram definidos os seguintes **Objectivos Estruturais**:

OE.49) criar cadastros de infraestruturas e inventariar fontes poluidoras de origem industrial ou urbana;

OE.50) aprofundar o conhecimento sobre a qualidade das águas superficiais interiores e costeiras;

OE.51) reforçar as capacidades laboratoriais na Região;

OE.52) dispor de informação sistemática devidamente estruturada sobre a qualidade das águas superficiais e de avaliação regular da sua evolução.

Este conjunto de Objectivos Estruturais foi desagregado nos **Objectivos Operacionais** que se apresentam no Quadro 6.15.

QUADRO 6.15

"Monitorização, Inventários, Cadastros, Investigação e Desenvolvimento" - Águas Superficiais

OBJECTIVO ESTRUTURAL	REFª	OBJECTIVO OPERACIONAL	TIPO	PRAZO		ÂMBITO ESPACIAL
				C	M/L	
Qualidade						
OE.49	**9.1**	Completar/actualizar/criar os cadastros de infraestruturas de saneamento, das respectivas descargas nos meios hídricos e da verificação da sua conformidade com as normas aplicáveis, no sentido do aprofundamento do conhecimento sobre esta matéria	C	X	X	Madeira e Porto Santo
	9.2	Melhorar o conhecimento da situação da poluição com origem industrial completando/criando/actualizando bases de dados com as características de descargas de efluentes industriais	C	X	X	
OE.50	**9.3**	Melhorar o conhecimento da qualidade das águas superficiais interiores de interesse relevante	C	X		
	9.4	Melhorar o conhecimento da qualidade das águas interiores e costeiras de interesse relevante	C	X		
	9.5	Aprofundar o conhecimento acerca das possibilidades de reutilização das águas residuais tratadas de origem urbana, sobretudo quando sujeitas a níveis de tratamento mais exigentes, pela realização de estudos de caracterização da situação actual ou prevista, envolvendo os diferentes potenciais utilizadores.	C	X		Madeira
	9.6	Conhecer a situação actual de drenagem e tratamento dos pequenos lugares dispersos e estabelecer tipos de tratamento adequados em função da população	B	X		
OE.52	**9.7**	Dispor de informação sistematizada e actualizada sobre as características de qualidade das águas superficiais e de avaliação regular da sua evolução	C	X	X	Madeira e Porto Santo
OE.51	**9.8**	Reforçar as capacidades laboratoriais da Região	C	X		
Disponibilidades						
OE.45	**9.9**	Reabilitar e, necessariamente, ampliar a actual rede hidrométrica, especialmente a inserida nos cursos de água naturais	B	X		Madeira e Porto Santo
OE.45/OE.46	**9.10**	Programa de exploração e manutenção continuada da rede hidrométrica	B	X	X	
OE.46	**9.11**	Criação permanente e actualização de uma base de dados sobre as levadas e respectivas características, com ênfase também para os volumes aduzidos em jogo	B	X	X	
OE.45	**9.12**	Melhoria da distribuição espacial da rede udométrica	B	X		
OE.47	**9.13**	Desenvolvimento de estudos experimentais para melhorar o conhecimento da repartição espacial da precipitação devida aos nevoeiros	B	X		
OE.45	**9.14**	Instrumentação de postos udométricos com equipamento de medição e registo de variáveis climáticas além da precipitação	B	X		
OE.46	**9.15**	Estudo da contribuição de reservas subterrâneas para os recursos hídricos disponíveis	B	X	X	

6.11.2 - Águas subterrâneas

No sentido de promover um conhecimento mais aprofundado dos recursos hídricos subterrâneos da RAM define-se como **Objectivo Estrutural**:

OE.53)monitorização e gestão ambiental das águas subterrâneas.

Para a concretização deste objectivo apresenta-se no Quadro 6.16 os **Objectivos Operacionais** correspondentes.

QUADRO 6.16
"Monitorização, Inventários, Cadastros, Investigação e Desenvolvimento" - Águas Subterrâneas

OBJECTIVO ESTRUTURAL	REF[a]	OBJECTIVO OPERACIONAL	TIPO	PRAZO		ÂMBITO ESPACIAL
				C	M/L	
OE.53	**9.16**	Implementar uma rede de monitorização, construída para o efeito, para medição de níveis piezométricos e amostragem de águas	B	X		Madeira e Porto Santo
	9.17	Explorar de forma sustentável os recursos hídricos subterrâneos	B	X		

6.12 - ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL E SOCIEDADE. INFORMAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DAS POPULAÇÕES

A participação das populações, para que possa ser útil e contribuir de forma efectiva para uma melhor resolução dos problemas que afectam a sociedade civil, requer um esforço intransigente de informação adequada que sustente as diversas tomadas de posição.

A disponibilidade da informação reveste-se, por isso, da maior importância, não só no conteúdo como, também, na forma como é apresentada. Deve, igualmente, ter em atenção o facto de se destinar a estratos populacionais diferenciados, com níveis de conhecimento e de cultura distintos, mas que têm que ser respeitados e adequadamente inseridos no processo de tomada de decisões.

Existem já diversas organizações para as quais as questões relacionadas com os recursos hídricos e com o ambiente determinam um conjunto de tomadas de posições colectivas destinadas a defender os interesses dos indivíduos que as constituem. Associações profissionais e científicas, movimentos locais e grupos de cidadãos, normalmente induzidos pela existência de problemas específicos, alterações de condições existentes ou localização de infraestruturas de tratamento ou deposição de resíduos, começam a constituir grupos de pressão que se têm vindo a afirmar na sociedade civil e a ser considerados pelo poder político nacional, regional e local.

A Lei de Bases do Ambiente, nº 35/98, de 18 de Julho, define o estatuto das Organizações Não Governamentais de Ambiente como sendo associações dotadas de personalidade jurídica e constituídas nos termos da lei, que não prossigam fins lucrativos, para si ou para os seus associados, e

visem, exclusivamente, a defesa e valorização do ambiente ou do património natural e construído, bem como a conservação da natureza. Neste âmbito cabem, nitidamente, as ONG que se dedicam aos problemas da água e sua gestão.

Considera-se como **Objectivo Instrumental**:

OI.5) definir ou adaptar normas e regulamentos orientadores da disponibilização da informação às populações.

Para a prossecução deste objectivo, é fundamental o envolvimento dos organismos da Administração e dos "media", de forma a promover a participação das populações.

A existência de um quadro legal e de uma organização institucional para a gestão dos recursos hídricos interfere de forma activa sobre a sociedade civil cujas necessidades pretende satisfazer e cujos direitos pretende salvaguardar.

Como as organizações devem estar ao serviço dos cidadãos, considera-se como **Objectivo Instrumental**:

OI.6) dotar o quadro legal de instrumentos necessários e incentivar a actividade e envolvimento das organizações.

Os **Objectivos Operacionais** da área temática de "Informação e Participação das Populações" são os apresentados no Quadro 6.17.

QUADRO 6.17
"Informação e Participação das Populações"

OBJECTIVO INSTRUMENTAL	REFª	OBJECTIVO OPERACIONAL	TIPO	PRAZO		ÂMBITO ESPACIAL
				C	M/L	
OI.5/OI.6	**10.1**	Informar as populações nomeadamente através da elaboração regular de relatórios sintéticos sobre o estado do ambiente a nível nacional, regional e local, com divulgação acessível e gratuita, para que aquelas possam compreender, interessar-se e participar activamente na resolução dos problemas ligados ao ambiente em geral.	C	X	X	RAM
	10.2	Promover acções de divulgação específica, associadas à entrada em funcionamento de novos empreendimentos, à implementação de programas de medidas em relação a situações críticas ou a outras alterações significativas a nível da protecção ambiental.	C	X	X	
	10.3	Elaborar programa específico de formação continuada sobre matérias relevantes no âmbito dos Recursos Hídricos da Região.	C	X		
	10.4	Sensibilizar as populações com a elaboração de programas específicos para a necessidade de proteger os meios hídricos, sobretudo nas situações em que a sua participação activa seja particularmente importante.	C	X	X	
	10.5	Sensibilizar os agentes económicos utilizadores de água para a adopção de políticas e práticas de utilização racional dos recursos.	C	X	X	

6.13 - AVALIAÇÃO SISTEMÁTCA DO PLANO

Neste âmbito, considera-se o seguinte **Objectivo Instrumental**:

OI.7) caracterizar e analisar o estado de realização do Plano.

Este objectivo instrumental dá origem ao **Objectivo Operacional** apresentado no Quadro 6.18.

QUADRO 6.18
"Avaliação Sistemática do Plano"

OBJECTIVO INSTRUMENTAL	REF[a]	OBJECTIVO OPERACIONAL	TIPO	PRAZO		ÂMBITO ESPACIAL
				C	M/L	
OI.7	**11.1**	Caracterizar e analisar o estado de realização do Plano com vista a controlar o seu andamento	C	X	X	RAM

6.14 - RELAÇÃO PROBLEMAS, CAUSAS, OBJECTIVOS E MEDIDAS

Na sequência dos problemas e causas identificados no Quadro 4.1 apresentam-se os objectivos e as medidas - projectos propostos (Quadro 6.19). Neste quadro são referenciados o número do **Objectivo Operacional** conforme designado no capítulo 6 e o número do projecto conforme designado nos capítulos 7 e 12.

QUADRO 6.19
Relação problemas, causas, objectivos operacionais e medidas - Projectos

TEMA	PROBLEMA	CAUSA	ILHA	OBJECTIVOS OPERACIONAIS	MEDIDAS - PROJECTOS
SITUAÇÃO SÓCIO-ECONÓMICA	Abandono da agricultura	Ocupação de solo agrícola pelo uso urbano	Madeira e Porto Santo	• Preservar as áreas do Domínio Hídrico condicionando as actividades aos usos compatíveis com os objectivos de protecção e valorização ambiental (5.2) • Promover o ordenamento das áreas abrangidas pelo D.P.H, destacando as medidas tendentes à sua protecção e requalificação, que deverão integrar os instrumentos de gestão territorial sob a forma de condições de ocupação e utilização do Domínio Hídrico (5.5)	• Definição de Critérios de Delimitação do Domínio Hídrico (05B101) • Elaboração de Directivas de Ordenamento das Margens e Zonas Inundáveis (05C102) • Realização da Gestão e Conservação da Rede Hidrográfica (05C103) • Definição de Tipologias de Áreas de REN relacionados com a Conservação e Valorização dos Recursos Hídricos (05B102) • Elaboração de Normas Relativas à Conservação e Valorização dos Recursos Hídricos (POOC e POAP) (05C202) • Elaboração de Normas Relativas à Conservação e Valorização dos Recursos Hídricos (PMOT) (05C203)
		Falta de disponibilidade de água para regadio na época seca e deficiente sistema de distribuição	Madeira e Porto Santo	• Construção de barragens com componente hidroagrícola (1.24) • Reconhecimento de locais para construção de novas albufeiras (1.25)	• Estudo do Tarifário de Rega (01C203) • Estudo tendo em vista o Aumento de Garantia dos Recursos Hídricos (01C207)
		Perda de mão-de-obra agrícola para a construção, indústria, turismo e emigração	Madeira e Porto Santo	----------	----------
	Baixa qualificação de recursos humanos, especialmente de quadros médios	Emigração da população activa jovem e envelhecimento da população activa	Madeira e Porto Santo	----------	----------
		Deficiências no sistema de qualificação de quadros médios e reduzida participação dos agentes económicos na formação profissional do pessoal	Madeira e Porto Santo	• Promover a valorização dos recursos humanos ligados à gestão e operação dos sistemas (1.10)	• Promoção da Qualidade dos Serviços (01C101)
USOS E OCUPAÇÕES DO SOLO	Decréscimo da infiltração e do retardamento das pontas de cheia	Destruição do coberto vegetal/erosão do solo/incêndios e sobrepastoreio	Madeira e Porto Santo	• Proteger as áreas de recarga de aquíferos (2.19)	• Recarga de aquíferos mediante acções de florestação (01C208) • Realização de Estudos para definição das Áreas de Recarga das Águas Subterrâneas (02B702)
		Áreas impermeabilizadas pela ocupação do solo agrícola pelo uso urbano	Madeira e Porto Santo		
	Alguma degradação difusa e progressiva da qualidade da água no meio natural	Utilização pouco racional de adubos e pesticidas nas zonas agrícolas	Madeira	• Identificar áreas poluídas ou susceptíveis de serem poluídas por Nitratos de origem agrícola (Decreto-Lei nº. 235/97) (2.17) • Delimitar perímetros de protecção de todas as captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público de aglomerados populacionais com mais de 500 habitantes ou cujo caudal de exploração seja superior a 100 m³/d. Delimitar perímetros de protecção imediata das restantes captações (Decreto-Lei n.º 382/99) (2.18)	• Identificação de Áreas com Águas Subterrâneas Poluídas e Elaboração de Planos de Acção para Melhoria Sistemática da Qualidade dessas águas (02B601) • Estudo de uma Metodologia para Definição de Perímetros de Protecção de captações de Águas Subterrâneas Destinadas a Abastecimento Público e Aplicação a essas Captações (02B602)
	Incertezas quanto à evolução dos valores ambientais associada aos recursos hídricos	Lacunas de conhecimento sobre caracterização biológica e vegetação potencial e actual	Madeira e Porto Santo	• Inventariação dos tipos de habitats, espécies e biocenoses na RAM (3.1) • Obtenção de informação cartográfica sobre a distribuição de taxa endémicos e autóctones, habitats e biocenoses como ferramentas de ordenamento (3.2) • Incremento dos estudos de recenseamento e de monitorização da biodiversidade da RAM e avaliação do estado de conservação dos habitats e biocenoses (3.3)	• Caracterização dos Tipos de Habitats, Espécies e Biocenoses Terrestres na RAM (03C101) • Caracterização dos Principais Habitats Aquáticos da RAM (02C102) • Inventariação dos Tipos de Fundos na RAM e das Biocenoses a eles Associados (Subtidal até um mínimo de 50 m de profundidade) (03C103) • Incremento dos Projectos de Conservação em Curso e Ampliação dos Mesmos a Novas Espécies (03B101) • Incremento dos Estudos de Recenseamento e de Monitorização da Biodiversidade da RAM e Avaliação do Estado de Conservação dos Habitats e Biocenoses (03B102) • Desenvolvimento de Cartografia dos Tipos de Habitats, Espécies e Biocenoses na RAM (03C104) • Desenvolvimento de Cartografia dos Tipos de Fundos na RAM e das Biocenoses Associadas (03C105) • Desenvolvimento de um SIG Comum Abrangente e Actualizado (03C106) • Relacionamento de Aspectos Físicos/Geológicos com Tipos de Habitats Aquáticos através de Estudos de Recenseamento (03B103) • Obtenção de Ferramentas Cartográficas que Permitam Avaliar o Tipo e Estado de Conservação da Vegetação, nomeadamente das Galerias Riparias (03C107)

QUADRO 6.19
Relação problemas, causas, objectivos operacionais e medidas - Projectos (cont.)

TEMA	PROBLEMA	CAUSA	ILHA	OBJECTIVOS OPERACIONAIS	MEDIDAS - PROJECTOS
SISTEMA DE PLANEAMENTO TERRITORIAL	Incipiência da relação entre os Planos Sectoriais e Especiais e o PRAM	Indefinição legislativa quanto ao enquadramento, promoção e aplicação do PRAM	Madeira e Porto Santo	• Enquadrar a generalidade dos Planos e Programas existentes ou a elaborar para a região, com relevo, naturalmente, para os de incidência territorial (5.6)	• Definição de Tipologias de Áreas de REN relacionados com a Conservação e Valorização dos Recursos Hídricos (05B102) • Elaboração de Bases de Dados e Cartografia a integrar em Sistemas de Apoio à Gestão e Decisão (05C104) • Elaboração de Normas Relativas à Conservação e Valorização dos Recursos Hídricos (PROT e Planos Sectoriais) (05C201) • Elaboração de Normas Relativas à Conservação e Valorização dos Recursos Hídricos (POOC e POAP) (05C202) • Elaboração de Normas Relativas à Conservação e Valorização dos Recursos Hídricos (PMOT) (05C203)
DISPONIBILIDADES DE RECURSOS HÍDRICOS	Não uniformidade espaço-temporal das disponibilidades hídricas superficiais	Condições naturais (características climatológicas e hidrogeológicas das ilhas)	Madeira e Porto Santo	• Definir estratégias globais no sentido da utilização adequada da água, para posterior implementação de um programa específico (4.15) • Implementar um programa de actuação em situação de seca crítica previsível, compreendendo a redução/transferência de fornecimentos mediante a definição de prioridades na satisfação dos pedidos (4.17) • Programa de exploração e manutenção continuada da rede hidrométrica (9.10) • Reabilitar e, necessariamente, ampliar a actual rede hidrométrica, especialmente a inserida nos cursos de água naturais (9.9)	• Plano de Contingência para Períodos de Seca - Realização do Estudo (04B201) • Criação, Actualização e Instrumentação de um Sistema de Informação Hidrológica (09C201)
	Escassez de recursos hídricos superficiais	Condições naturais: clima semi-árido, com baixos valores de precipitação anual média associada a uma irregular distribuição temporal	Porto Santo		
	Dificuldade em quantificar com a precisão desejável e necessária os recursos hídricos superficiais potenciais	Rede hidrométrica e climatológica insuficiente	Madeira e Porto Santo	• Actuação urgente a nível da aquisição informação, com ênfase para a hidrométrica (4.1) • Reabilitar e, necessariamente, ampliar a actual rede hidrométrica, especialmente a inserida nos cursos de água naturais (9.9) • Programa de exploração e manutenção continuada da rede hidrométrica (9.10) • Melhoria da distribuição espacial da rede udométrica (9.12)	• Criação, Actualização e Instrumentação de um Sistema de Informação Hidrológica (09C201) • Estudos sobre Cheias e Zonas Inundáveis (04B101)
		Existência de factores exógenos (nascentes e levadas) que interferem com as manifestações superficiais do escoamento e dificultam a identificação da génese dos caudais superficiais/subterrâneas e a sua quantificação	Madeira	• Criação permanente e actualização de uma base de dados sobre as levadas e respectivas características, com ênfase também para os volumes aduzidos em jogo (9.11)	• Criação, Actualização e Instrumentação de um Sistema de Informação sobre Levadas (09C202)
		Insuficiente caracterização da repartição espacial da precipitação oculta e sua quantificação	Madeira	• Desenvolvimento de estudos experimentais para melhorar o conhecimento da repartição espacial da precipitação devida aos nevoeiros (9.13) • Instrumentação de postos udométricos com equipamento de medição e registo de variáveis climáticas além da precipitação (9.14)	• Criação, Actualização e Instrumentação de um Sistema de Informação Hidrológica (09C201)
	Escassez de reservas de água subterrânea	Condições desfavoráveis à infiltração e recarga de aquíferos (características hidrogeológicas, bacias hidrográficas reduzidas, fraca arborização, etc.)	Porto Santo	• Proteger as áreas de recarga de aquíferos (2.19) • Estudo da contribuição de reservas subterrâneas para os recursos hídricos disponíveis (9.15) • Instrumentação de postos udométricos com equipamento de medição e registo de variáveis climáticas além da precipitação (9.14) • Implementar uma rede de monitorização, construída para o efeito, para medição de níveis piezométricos e amostragem de águas (9.16)	• Criação, Actualização e Instrumentação de um Sistema de Informação Hidrológica (09C201) • Realização de Estudos para Definição das Áreas de Recarga das Águas Subterrâneas (02B703)
	Conhecimento escasso dos volumes de águas subterrâneas extraídos nas ilhas	Insuficientes pontos de medição dos caudais que circulam nas levadas	Madeira		• Criação, Actualização e Instrumentação de um Sistema de Informação Hidrológica (09C201) • Implementação da Monitorização de Águas Subterrâneas (09C301)
		Não medição dos caudais de muitas nascentes	Madeira		
		Falta de inventário rigoroso das nascentes	Madeira	• Estudo da contribuição de reservas subterrâneas para os recursos hídricos disponíveis (9.15) • Implementar uma rede de monitorização, construída para o efeito, para medição de níveis piezométricos e amostragem de águas (9.16)	
		Não medição das extracções das noras e poços	Porto Santo		
	Lacunas de informação, que não permitem avaliar o grau de sobreexploração dos aquíferos	Inexistência de registo contínuo espaço-temporal de níveis piezométricos	Madeira	• Implementar uma rede de monitorização, construída para o efeito, para medição de níveis piezométricos e amostragem de águas (9.16)	• Implementação da Monitorização de Águas Subterrâneas (09C301)
USOS E NECESSIDADES DE ÁGUA	População servida, ainda que em pequena percentagem, com água não sujeita a tratamento	Dispersão da população por pequenos aglomerados populacionais e muitos sistemas de reduzida dimensão, que obrigam à instalação de muitas unidades de tratamento	Madeira	• Abastecer com sistemas públicos uma maior percentagem de população residente (1.1) • Abastecer com água tratada a totalidade da população servida (1.6) • Garantir a qualidade da água distribuída junto ao consumidor (1.7)	• Construção de Infraestruturas de Abastecimento de Água (01B201) • Reabilitação/Reordenamento/Requalificação dos Sistemas Actuais no Sentido de Reduzir as Fugas de Água (01C104) • Construção de Infraestruturas de Tratamento (01B102) • Estudo e Monitorização da Qualidade da Água Distribuída (01B101) • Protecção de Captações Subterrâneas - Elaboração de Estudos (01B103)
		Fracos recursos financeiros das entidades gestoras e falta de meios humanos com formação específica na área	Madeira	• Procurar a sustentabilidade económica e financeira do sector (1.9) • Promover a valorização dos recursos humanos ligados à gestão e operação dos sistemas (1.10)	• Promoção da Qualidade dos Serviços (01C101)

QUADRO 6.19
Relação problemas, causas, objectivos operacionais e medidas - Projectos (cont.)

TEMA	PROBLEMA	CAUSA	ILHA	OBJECTIVOS OPERACIONAIS	MEDIDAS - PROJECTOS
USOS E NECESSIDADES DE ÁGUA (cont.)	Elevada parcela de consumos não contabilizados/não cobrados (perdas), nos quais se incluem as fugas	Ausência de instrumentos básicos de apoio à gestão (medição de caudais, pressões na rede, etc.)	Madeira	• Conhecer os consumos desde a sua origem estando este objectivo ligado ao cumprimento do Decreto-Lei nº. 46/94, no que diz respeito à existência de uma licença ou de um contrato de concessão para a utilização do domínio hídrico (1.3) • Conhecer os consumos efectivos associados a todos os usos, sejam eles públicos (facturados ou não) ou privados (domésticos, industriais, comerciais, etc.) (1.4)	• Estudo e Monitorização da Qualidade da Água Distribuída (01B101) • Instalação de Sistemas de Monitorização da Água Captada nas Origens (01B104) • Elaboração do Cadastro Digital dos Sistemas (01C102)
		Falta de manutenção preventiva dos sistemas	Madeira	• Melhorar a qualidade dos serviços ao nível de operação e gestão dos sistemas de abastecimento (1.8)	• Promoção da Qualidade dos Serviços (01C101) • Implementação de Cursos de Formação Técnico-Profissional para Gestores de Perímetro (01C202)
		Gestão deficiente dos sistemas	Madeira		
	Consumos excessivos (elevadas capitações)	Tarifários reduzidos	Madeira	• Procurar a sustentabilidade económica e financeira do sector (1.9)	• Promoção da Qualidade dos Serviços (01C101)
		Questões de natureza sócio-cultural	Madeira	• Encorajar a participação dos utilizadores na gestão da procura e dos sistemas (1.11)	
	Origem de água salgada, com custos de potabilização muito elevados, em Porto Santo	Escassez dos recursos hídricos e falta de alternativas técnico e economicamente viáveis na Ilha do Porto Santo	Porto Santo	• Melhorar a fiabilidade dos sistemas de abastecimento de água potável a Porto Santo (1.2)	• Origem Complementar, para Situações de Emergência, no Abastecimento de Água no Porto Santo (01C105)
	Escassez de água para rega em períodos de maior necessidade e irregularidade no seu fornecimento	Desfasamento temporal e espacial entre necessidades e disponibilidades dos recursos hídricos	Madeira	• Construção de reservatórios de regularização sazonal (1.17)	• Estudo do Tarifário de Rega (01C203) • Estudo tendo em vista o Aumento de Garantia dos Recursos Hídricos (01C207)
		Reduzida capacidade de armazenamento devido à orografia e geologia da Ilha, o que dificulta a construção de infra-estruturas para esse efeito, como por exemplo barragens	Madeira		
		Aumento do consumo urbano (que tem prioridade em relação à agricultura em situações de escassez de água para satisfação das necessidades conjuntas) devido à expansão das urbanizações e ao aumento das capitações	Madeira	• Pesquisa e aproveitamento de novas origens de água (1.22) • Reflorestação das zonas de maior infiltração (1.23) • Construção de barragens com componente hidroagrícola (1.24) • Reconhecimento de locais para construção de novas albufeiras (1.25)	• Estudo do Tarifário de Rega (01C203) • Estudo tendo em vista o Aumento de Garantia dos Recursos Hídricos (01C207) • Recarga de Aquíferos mediante Acções de Reflorestação (01C208)
		Deficiente rede de transporte e distribuição da água desde as barragens até junto das parcelas na Ilha do Porto Santo	Porto Santo	• Disciplinar progressivamente o uso da água de rega (1.27) • Implementação de um moderno regadio colectivo (1.28) • Utilização de forma mais completa das disponibilidades das albufeiras da Serra de Dentro (1.29) • Realização de trabalhos de reabilitação das actuais barragens/albufeiras relativos a impermeabilizações e controlo do seu assoreamento (1.30) • Reconhecimento de novos locais para construção de pequenas barragens (1.31) • Aproveitamento do efluente da actual ETAR e do da futura (1.32) • Pesquisa e melhor aproveitamento dos recursos hídricos subterrâneos (1.33)	• Reabilitação e Modernização dos Sistemas de Rega (01C201) • Implementação de Cursos de Formação Técnico-Profissional para Gestores de Perímetro (01C202) • Modernização e Expansão do Regadio (01C204) • Estudo dos Recursos Hídricos Subterrâneos (01C206) • Aproveitamento mais Racional das Disponibilidades Hídricas (01C209)
	Elevadas perdas de água na rega, quer ao nível das infra-estruturas quer nos próprios terrenos (as perdas totais rondam os 45%)	Sistemas de rega utilizados, onde predomina a rega por gravidade pelo processo de alagamento	Madeira	• Monitorização permanente dos consumos e das perdas de água (1.13) • Substituição gradual dos métodos de rega por gravidade pela rega em pressão (1.21)	• Reabilitação e Modernização dos Sistemas de Rega (01C201)
		Fornecimento de água por giros, que geralmente não coincidem com as reais necessidades das culturas	Madeira	• Substituição gradual dos métodos de rega por gravidade pela rega em pressão (1.21)	• Reabilitação e Modernização dos Sistemas de Rega (01C201)
		Deficiente gestão de contratos de fornecimento de água para rega	Madeira	• Implementação de acções de formação para o pessoal encarregue da gestão dos sistemas de rega (1.14) • Aumento gradual e progressivo das taxas a pagar pelos agricultores (1.18) • Implementação gradual de sistemas de medição e controlo de caudais (1.19)	• Reabilitação e Modernização dos Sistemas de Rega (01C201) • Implementação de Cursos de Formação Técnico-Profissional para Gestores de Perímetro (01C202) • Conhecimento mais Aprofundado sobre a Situação do Regadio (01C205) • Estudo do Tarifário de Rega (01C203)
		Adução e transporte de água efectuados por uma rede extensa de levadas e túneis, com elevados custos de conservação e manutenção	Madeira	• Reabilitação e reparação do sistema de levadas (1.20)	• Reabilitação e Modernização dos Sistemas de Rega (01C201)
		Falta de experimentação local referente às necessidades de rega mais indicadas para as diferentes culturas da região, de modo a adequar-lhes as dotações de rega apropriadas	Madeira	• Inventariação mais rigorosa dos consumos de regas (1.12)	• Implementação de Cursos de Formação Técnico-Profissional para Gestores de Perímetro (01C202) • Conhecimento mais Aprofundado sobre a Situação do Regadio (01C205)
	Funcionamento das centrais hidroeléctricas abaixo das capacidades instaladas, particularmente no período de Verão	Funcionamento a fio de água, sem qualquer regularização (falta de estruturas de armazenamento)	Madeira	• Aumentar a produção de energia eléctrica (1.34) • Aumentar a produtibilidade das centrais hidroeléctricas existentes (1.35)	• Reabilitação/Reforço dos Sistemas de Captação e Adução de Água até às Centrais (01C302) • Identificação de Sítios com Potencial Hidroenergético e Concepção Geral de Novos Aproveitamentos (01C303) • Avaliação de Soluções Técnicas que Permitam uma Maior Conservação de Recursos Hidroenergéticos (01C304)
		A produção de energia eléctrica é a última prioridade legalmente estabelecida, depois do consumo urbano e da rega	Madeira	• Promover uma optimização da gestão dos recursos hídricos superficiais (1.36)	• Conservação e Protecção dos Recursos Hídricos (01C301)

QUADRO 6.19
Relação problemas, causas, objectivos operacionais e medidas - Projectos (cont.)

TEMA	PROBLEMA	CAUSA	ILHA	OBJECTIVOS OPERACIONAIS	MEDIDAS - PROJECTOS
USOS E NECESSIDADES DE ÁGUA (cont.)	Manutenção e reparação das estruturas de captação e adução com custos elevados	Rede muito extensa de canais e túneis utilizados no transporte de água desde as origens até aos destinos finais	Madeira	• Aumentar a produção de energia eléctrica (1.34)	• Reabilitação/Reforço dos Sistemas de Captação e Adução de Água até às Centrais (01C302)
		Falta de obras de correcção torrencial nas linhas de água, com efeito de dissipação de energia, que permitam reduzir os efeitos destrutivos do transporte sólido sobre as estruturas de captação de água	Madeira		
	Descarga de águas residuais provenientes de unidades pecuárias em linhas de água e no solo, sem tratamento prévio adequado	Falta de instalações de tratamento adequadas em unidades pecuárias	Madeira	• Atenuar a poluição hídrica proveniente das instalações agro-alimentares através da implementação de sistemas adequados de tratamento (2.10) • Identificar e monitorizar o estado de qualidade das águas subterrâneas em zonas poluídas ou de risco (2.16) • Definir zonas de risco elevado de poluição de águas subterrâneas (2.20) • Controlar as emissões de substâncias poluentes, susceptíveis de causar poluição de águas superficiais e subterrâneas e encaminhá-las para os sistemas de tratamento adequados (2.21)	• Captação de Águas Superficiais - Elaboração de Planos de Acção para Melhoria da Qualidade da Água (02B202) • Regularização e do Licenciamento de Descarga de Águas Residuais (02B102) • Prevenção da Ocorrência de Riscos de Poluição - Elaboração de Estudo (02B401) • Identificação de Zonas de Risco de Poluição das Águas Subterrâneas e Estabelecimento de um Programa de Monitorização da sua Qualidade (02B701) • Identificação de Áreas com Águas Subterrâneas Poluídas e Elaboração de Planos de Acção para Melhoria Sistemática da Qualidade dessas Águas (02B601) • Pequenas Instalações Agro-alimentares - Soluções Tipificadas - Realização de Estudo (02B105)
	Descarga de águas residuais industriais no solo, em linhas de água e colectores municipais, sem tratamento prévio adequado	Falta de instalações de tratamento nas unidades industriais com emissões poluentes significativas	Madeira	• Cumprir o disposto no Decreto-Lei nº. 296/98, no que respeita à garantia da qualidade da água rejeitada para os meios hídricos e da emissão de licenças de descarga (2.2) • Elaborar regulamentos municipais que disciplinem a descarga dos efluentes industriais nos colectores municipais, estabelecendo as normas de descargas quanto a concentrações de poluentes e respectivos caudais, de acordo com as características do tratamento existente a jusante (2.9) • Identificar e monitorizar o estado de qualidade das águas subterrâneas em zonas poluídas ou de risco (2.16) • Definir zonas de risco elevado de poluição de águas subterrâneas (2.20) • Controlar as emissões de substâncias poluentes susceptíveis de causar poluição de águas subterrâneas e encaminhá-las para os sistemas de tratamento adequados (2.21)	• Regularização do Licenciamento de Descargas de Águas Residuais (02B102) • Controlo das Substâncias Perigosas - Definição de Plano de Acção (02B301) • Prevenção da Ocorrência de Riscos de Poluição - Elaboração de Estudo (02B401) • Identificação de Zonas de Risco de Poluição das Águas Subterrâneas e Estabelecimento de um Programa de Monitorização da sua Qualidade (02B701) • Identificação de Áreas com Águas Subterrâneas Poluídas e Elaboração de Planos de Acção para Melhoria Sistemática da Qualidade dessas Águas (02B601)
	Descarga no meio natural de águas residuais urbanas, com níveis de tratamento não adequados à legislação em vigor	Carência de infraestruturas de drenagem e tratamento	Madeira	• Resolver as carências associadas à drenagem e tratamento de águas residuais urbanas, pela construção, remodelação ou ampliação de infraestruturas, de modo a se atingir um atendimento compatível com as exigências da legislação aplicável, nomeadamente o Decreto-Lei nº 152/97, tendo em devida conta as particularidades da região, nomeadamente o carácter disperso de grande parte da população e as características batimétricas do oceano na zona envolvente da Ilha da Madeira (2.1) • Cumprir o disposto no Decreto-Lei nº. 348/98, no que respeita à garantia da qualidade da água rejeitada para os meios hídricos e da emissão de licenças de descarga (2.2)	• Águas Residuais Urbanas - Sistemas de Tratamento e Drenagem - Construção de Infraestruturas (02B101) • Regularização do Licenciamento de Descargas de Águas Residuais (02B102) • Captação de Águas Superficiais - Elaboração de Planos de Acção para Melhoria da Qualidade da Água (02B102) • Zonas Balneares - Exame Periódico da Respectiva Bacia de Drenagem e Elaboração de Planos de Acção para Melhoria da Qualidade da Água (02B202)
		Dispersão do povoamento e dificuldades técnicas e financeiras por parte das entidades responsáveis	Madeira		
DISPONIBILIDADES/ BALANÇO /NECESSIDADES	Balanço necessidades/disponibilidades negativo na UHP Sul Este no trimestre de Julho a Setembro	Desfasamento temporal e espacial entre necessidades e disponibilidades dos recursos hídricos	Madeira	• Definir estratégias globais no sentido da utilização adequada da água, para posterior implementação de um programa específico (4.15) • Implementar um programa de actuação em situação de seca crítica previsível, compreendendo a redução/transferência de fornecimentos mediante a definição de prioridades na satisfação dos pedidos (4.17)	• Plano de Contingência para Períodos de Seca - Realização do Estudo (04B201) • Criação, Actualização e Instrumentação de um Sistema de Informação Hidrológica (09C201)
		Falta de estruturas de armazenamento para grandes volumes de água, que implicam custos elevadíssimos face às condições fisiográficas altamente desfavoráveis	Madeira	• Construção de barragens com componente hidroagrícola (1.24) • Reconhecimento de locais para construção de novas albufeiras (1.25)	• Estudo do Tarifário de Rega (01C203) • Estudo tendo em vista o Aumento de Garantia dos Recursos Hídricos (01C207)
	Necessidades de água superiores às disponibilidades efectivas	Ausência de verdadeiros aquíferos com grandes armazenamentos	Porto Santo	• Construção de barragens com componente hidroagrícola (1.24) • Reconhecimento de locais para construção de novas albufeiras (1.25) • Estudo da contribuição de reservas subterrâneas para os recursos hídricos disponíveis (9.15)	• Estudo do Tarifário de Rega (01C203) • Criação, Actualização e Instrumentação de um Sistema de Informação Hidrológica (09C201) • Estudo tendo em vista o Aumento de Garantia dos Recursos Hídricos (01C207)
		Precipitação média anual baixa, com a agravante de ocorrer em 80% do seu total anual no semestre húmido (de Outubro a Março), quando as maiores necessidades ocorrem precisamente no período de verão (de Julho a Setembro)	Porto Santo	• Construção de barragens com componente hidroagrícola (1.24) • Reconhecimento de locais para construção de novas albufeiras (1.25)	• Estudo do Tarifário de Rega (01C203) • Estudo tendo em vista o Aumento de Garantia dos Recursos Hídricos (01C207)
		Só 4% ou 5% da precipitação origina escoamento superficial e recarga dos aquíferos	Porto Santo	• Proteger as áreas de recarga de aquíferos (2.19)	• Realização de Estudos para a Definição das Áreas de Recarga das Águas Subterrâneas (02B703)

QUADRO 6.19
Relação problemas, causas, objectivos operacionais e medidas - Projectos (cont.)

TEMA	PROBLEMA	CAUSA	ILHA	OBJECTIVOS OPERACIONAIS	MEDIDAS - PROJECTOS
BALANÇO DISPONIBILIDADES/ /NECESSIDADES (cont.)	Impossibilidade de equacionar com precisão o balanço hídrico por bacia ou por UHP	Falta de informação rigorosa sobre as transferências efectuadas entre bacias através da extensa rede de levadas e túneis	Madeira e Porto Santo	• Reabilitar e, necessariamente, ampliar a actual rede hidrométrica, especialmente a inserida nos cursos de água naturais (9.9) • Programa de exploração e manutenção continuada da rede hidrométrica (9.10) • Criação permanente e actualização de uma base de dados sobre as levadas e respectivas características, com ênfase também para os volumes aduzidos em jogo (9.11) • Estudo da contribuição de reservas subterrâneas para os recursos hídricos disponíveis (9.15)	• Criação, Actualização e Instrumentação de um Sistema de Informação Hidrológica (09C201) • Criação, Actualização e Instrumentação de um Sistema de Informação sobre Levadas (09C202)
		Falta de medições dos caudais das nascentes e das captações superficiais e subterrâneas	Madeira	• Implementar uma rede de monitorização construída para o efeito para medição de níveis piezométricos e amostragem de águas (9.16)	• Implementação da Monitorização de Águas Subterrâneas (09C301)
		Rede hidrométrica e climatológica insuficiente	Madeira e Porto Santo	• Actuação urgente a nível da aquisição informação, com ênfase para a hidrométrica (4.1) • Reabilitar e, necessariamente, ampliar a actual rede hidrométrica, especialmente a inserida nos cursos de água naturais (9.9) • Programa de exploração e manutenção continuada da rede hidrométrica (9.10) • Melhoria da distribuição espacial da rede udométrica (9.12)	• Estudos sobre Cheias e Zonas Inundáveis (04B101) • Criação, Actualização e Instrumentação de um Sistema de Informação Hidrológica (09C201)
QUALIDADE E POLUIÇÃO DA ÁGUA	Água poluída por lixiviados que escorrem para o litoral mais próximo	Infiltração decorrente de lixeira sem impermeabilização, sem drenagem e sem tratamento de lixiviados	Porto Santo	• Controlar as lixeiras como potencial foco de contaminação do meio hídrico através da sua caracterização, avaliação da influência na envolvente, monitorização da qualidade da água e controlo de descargas de lixiviados (2.4)	• Resíduos Urbanos - Caracterização e Controlo de Lixeiras - Elaboração do Projecto de Selagem e Monitorização (02B103)
	Água de má qualidade para fins balneares	Má qualidade bacteriológica e óleos minerais (Praia Vigário e Cais da cidade)	Madeira	• Cumprir a legislação aplicável às águas de rega, quanto à sua classificação, à verificação de conformidade com as normas de qualidade respectivas e à elaboração de planos de acção para posterior implementação (cf. Decreto-Lei nº. 236/98, de 1 de Agosto - Artigos 59º a 62º) (2.6)	• Águas Balneares - Melhoria do Controlo da Qualidade da Água e Definição de Planos de Acção (02B202)
	Água poluída na Ribeira do Machico	Descargas poluentes de origem urbana e industrial (Parque Industrial da Zona Franca)	Madeira	• Resolver as carências associadas à drenagem e tratamento de águas residuais urbanas, pela construção, remodelação ou ampliação de infraestruturas, de modo a se atingir um atendimento compatível com as exigências da legislação aplicável, nomeadamente o Decreto-Lei nº 152/97, tendo em devida conta as particularidades da região, nomeadamente o carácter disperso de grande parte da população e as características batimétricas do oceano na zona envolvente da Ilha da Madeira (2.1) • Cumprir o disposto no Decreto-Lei nº. 348/98, no que respeita à garantia da qualidade da água rejeitada para os meios hídricos e da emissão de licenças de descarga (2.2) • Cumprir os Decretos-Lei nº. 236/98 e nº. 152/97, no que se refere ao licenciamento das descargas de origem urbana e industrial garantindo o preconizado nas respectivas licenças (autocontrolo e parâmetros de descarga) (2.3)	• Águas Residuais Urbanas - Sistemas de Tratamento e Drenagem - Construção de Infraestruturas (02B101) • Regularização do Licenciamento de Descargas de Águas Residuais (02B102)
	Água poluída na Ribeira do Porto Novo	Descarga poluente com origem numa unidade de tratamento de resíduos e uma descarga industrial	Madeira	• Cumprir o disposto no Decreto-Lei nº. 348/98, no que respeita à garantia da qualidade da água rejeitada para os meios hídricos e da emissão de licenças de descarga (2.2) • Controlar as lixeiras como potencial foco de contaminação do meio hídrico através da sua caracterização, avaliação da influência na envolvente, monitorização da qualidade da água e controlo de descargas de lixiviados (2.4)	• Regularização do Licenciamento de Descargas de Águas Residuais (02B102) • Resíduos Urbanos - Caracterização e Controlo de Lixeiras - Elaboração do Projecto de Selagem e Monitorização (02B103)
	Água poluída na Ribeira de Santa Cruz	Descargas poluentes de origem urbana, de efluentes de suinicultura e lixeiras	Madeira	• Resolver as carências associadas à drenagem e tratamento de águas residuais urbanas, pela construção, remodelação ou ampliação de infraestruturas, de modo a se atingir um atendimento compatível com as exigências da legislação aplicável, nomeadamente o Decreto-Lei nº 152/97, tendo em devida conta as particularidades da região, nomeadamente o carácter disperso de grande parte da população e as características batimétricas do oceano na zona envolvente da Ilha da Madeira (2.1) • Cumprir o disposto no Decreto-Lei nº. 348/98, no que respeita à garantia da qualidade da água rejeitada para os meios hídricos e da emissão de licenças de descarga (2.2) • Cumprir os Decretos-Lei nº. 236/98 e nº. 152/97, no que se refere ao licenciamento das descargas de origem urbana e industrial garantindo o preconizado nas respectivas licenças (autocontrolo e parâmetros de descarga) (2.3)	• Águas Residuais Urbanas - Sistemas de Tratamento e Drenagem - Construção de Infraestruturas (02B101) • Regularização do Licenciamento de Descargas de Águas Residuais (02B102)
	Água poluída na Ribeira de S. João	Descargas poluentes de origem urbana	Madeira	• Resolver as carências associadas à drenagem e tratamento de águas residuais urbanas, pela construção, remodelação ou ampliação de infraestruturas, de modo a se atingir um atendimento compatível com as exigências da legislação aplicável, nomeadamente o Decreto-Lei nº 152/97, tendo em devida conta as particularidades da região, nomeadamente o carácter disperso de grande parte da população e as características batimétricas do oceano na zona envolvente da Ilha da Madeira (2.1) • Cumprir o disposto no Decreto-Lei nº. 348/98, no que respeita à garantia da qualidade da água rejeitada para os meios hídricos e da emissão de licenças de descarga (2.2)	
	Água poluída na Ribeira de S. Vicente	Existência de poluição urbana	Madeira		

QUADRO 6.19
Relação problemas, causas, objectivos operacionais e medidas - Projectos (cont.)

TEMA	PROBLEMA	CAUSA	ILHA	OBJECTIVOS OPERACIONAIS	MEDIDAS - PROJECTOS
QUALIDADE E POLUIÇÃO DA ÁGUA (cont.)	Desconhecimento do estado da qualidade da água	Falta de elementos de caracterização	Madeira	• Melhorar o conhecimento da qualidade das águas interiores costeiras de interesse relevante (9.4) • Aprofundar o conhecimento acerca das possibilidades de reutilização das águas residuais tratadas de origem urbana, sobretudo quando sujeitas a níveis de tratamento mais exigentes, pela realização de estudos de caracterização da situação actual ou prevista, envolvendo os diferentes potenciais utilizadores (9.5) • Dispor de informação sistematizada e actualizada sobre as características de qualidade das águas superficiais e de avaliação regular da sua evolução (9.7) • Reforçar as capacidades laboratoriais da Região (9.8) • Implementar uma rede de monitorização construída para o efeito para medição de níveis piezométricos e amostragem de águas (9.16) • Reabilitar e, necessariamente, ampliar a actual rede hidrométrica, especialmente a inserida nos cursos de água naturais (9.9)	• Monitorização de Águas Interiores - Elaboração do Projecto de Monitorização (09C103) • Monitorização de Águas Costeiras - Elaboração do Projecto de Monitorização (09C104) • Elaboração de Bases de Dados Sobre a Qualidade das Águas Superficiais (09C105) • Reutilização de Efluentes Urbanos - Elaboração de Estudo (09C102) • Reforço da Capacidade Laboratorial da Região - Elaboração de Estudo (09C106) • Implementação da Monitorização de Águas Subterrâneas (09C301) • Criação, Actualização e Instrumentação de um Sistema de Informação Hidrológica (09C201) • Bases de Dados sobre a Qualidade das Águas Superficiais - Concepção e Carregamento de Bases de Dados (09C105)
	Presença de valores de ferro e magnésio superior ao V.M.A	Circulação de água num meio rico em ferro e manganês	Madeira	• Identificar e monitorizar o estado de qualidade das águas subterrâneas em zonas poluídas ou de risco (2.16) • Definir zonas de risco elevado de poluição de águas subterrâneas (2.20) • Controlar as emissões de substâncias poluentes susceptíveis de causar poluição de águas subterrâneas e encaminhá-las para os sistemas de tratamento adequados (2.21)	• Identificação de Zonas de Risco de Poluição das Águas Subterrâneas e Estabelecimento de um Programa de Monitorização da sua Qualidade (02B701) • Identificação de Áreas com Águas Subterrâneas Poluídas e Elaboração de Planos de Acção para Melhoria Sistemática da Qualidade dessas Águas (02B601)
	Presença matéria orgânica nas águas subterrâneas	Infiltração de águas residuais provenientes de elevado número de fossas sépticas	Porto Santo		
	Presença de cloretos em furos	Intrusão marinha devido a sobreexploração de águas subterrâneas. Poços e noras com extracção caudais superiores à recarga natural	Porto Santo	• Implementar uma rede de monitorização, construída para o efeito, para medição de níveis piezométricos e amostragem de águas (9.16) • Explorar de forma sustentável os recursos hídricos subterrâneos (9.17)	• Implementação da Monitorização de Águas Subterrâneas (09C301) • Estabelecimento de um Código de Exploração de Águas Subterrâneas (09C302)
	Presença de cloretos em furos	Intrusão salina e percolação água das chuvas em terrenos salgados, que provêm da elevada evapotranspiração, associadas às brisas marinhas que arrastam para terra grandes quantidades de sais	Porto Santo		
		Sobreexploração de aquíferos	Madeira	• Implementar uma rede de monitorização, construída para o efeito, para medição de níveis piezométricos e amostragem de águas (9.16) • Explorar de forma sustentável os recursos hídricos subterrâneos (9.17)	• Implementação da Monitorização de Águas Subterrâneas (09C301) • Estabelecimento de um Código de Exploração de Águas Subterrâneas (09C302)
	Presença de nitratos - 60 mg/l > VMA em 2 furos	Adubações excessivas culturas bananeiras existentes nas margens das linhas de água	Madeira	• Identificar e monitorizar o estado de qualidade das águas subterrâneas em zonas poluídas ou de risco (2.16) • Definir zonas de risco elevado de poluição de águas subterrâneas (2.20) • Controlar as emissões de substâncias poluentes, susceptíveis de causar poluição de águas subterrâneas e encaminhá-las para os sistemas de tratamento adequados (2.21)	• Identificação de Áreas com Águas Subterrâneas Poluídas e Elaboração de Planos de Acção para Melhoria Sistemática da Qualidade dessas Águas (02B601) • Identificação de Zonas de Risco de Poluição das Águas Subterrâneas e Estabelecimento da Monitorização da sua Qualidade (02B701)
CONSERVAÇÃO DA NATUREZA	Desequilíbrios nos ecossistemas	Infestação com plantas exóticas, erosão, desvio de caudais, construção na orla costeira, deposição e extracção de inertes, incêndios, poluição tópica e difusa	Madeira e Porto Santo	• Recuperação e renaturalização dos espaços associados e de protecção dos diferentes tipos de massas de água (3.5) • Controlo efectivo das espécies exóticas (3.6)	• Recuperação da Lagoas Costeiras (03B201) • Desenvolvimento de Medidas de Recuperação de Algumas Zonas Degradadas (tendo em conta a vegetação potencial) (03B202) • Estudo de Viabilidade para a Reabilitação das Ribeiras Afectadas pela Falta de Caudal (03B203) • Recuperação das Galerias Ripárias das Principais Ribeiras da RAM (03B204) • Minimizar os Impactes Ambientais Causados pela Artificialização dos Diversos Tipos de Massas de Água (03B205) • Implementação de Mecanismos de Fiscalização (03B206) • Desenvolvimento de um Programa de Controlo de Espécies Exóticas (03B207) • Monitorização das Populações de Espécies Exóticas (03C201) • Monitorização das Massas de Água Baseada em Elementos Biológicos, Físicos, Químicos e Morfológicos (03C202)
	Degradação em algumas áreas Laurissilva	Construção, incêndios, pastoreio, infestantes, desflorestação, agricultura	Madeira, Porto Santo e Desertas	• Incremento dos estudos de recenseamento e de monitorização da biodiversidade da RAM e avaliação do estado de conservação dos habitats e biocenoses (3.3) • Sensibilização ecológica e educação ambiental (3.8)	• Relacionamento de Aspectos Físicos/Geológicos com Tipos de Habitats Aquáticos através de Estudos de Recenseamento (03B103) • Obtenção de Ferramentas Cartográficas que Permitam Avaliar o Tipo e Estado de Conservação da Vegetação, nomeadamente das Galerias Riparias (03C107) • Adaptação de Programas de Educação Ambiental com ênfase na Importância da Água e da Protecção das Biocenoses Associadas (03C301)

QUADRO 6.19
Relação problemas, causas, objectivos operacionais e medidas - Projectos (cont.)

TEMA	PROBLEMA	CAUSA	ILHA	OBJECTIVOS OPERACIONAIS	MEDIDAS - PROJECTOS
CONSERVAÇÃO DA NATUREZA (cont.)	Diminuição da recarga de aquíferos através da pluviosidade oculta	Pastoreio	Madeira e Desertas	• Introdução nos diversos tipos de Planos de Ordenamento do território das conclusões referidas no Capítulo 10 da 1ª Parte do PRAM sobre "Zonas sensíveis ou de interesse ecológico relevante" e adopção de medidas de protecção das massas de água e das biocenoses associadas (3.4) • Recuperação e renaturalização dos espaços associados e de protecção dos diferentes tipos de massas de água (3.5)	• Diversificação de Eventuais Estratégias de Actuação de forma a Aumentar a Eficácia da Boa Prática da Gestão sobre os Recursos Naturais Existentes (03B104) • Implementação de Novas Áreas Protegidas, principalmente no Porto Santo, e Revisão das Existentes, nomeadamente da Rede Natura 2000 (03B105) • Protecção das Zonas Sensíveis Inventariadas no Capítulo 10 da 1ª Parte do PRAM (03B106) • Recuperação de Lagoas Costeiras (03B201) • Desenvolvimento de Medidas de Recuperação de Algumas Zonas Degradadas (tendo em conta a vegetação potencial) (03B202) • Estudo de Viabilidade para a Reabilitação das Ribeiras Afectadas pela Falta de Caudal (03B203) • Recuperação das Galerias Ripárias das Principais Ribeiras da RAM (03B204) • Minimizar os Impactes Ambientais Causados pela Artificialização dos Diversos Tipos de Massas de Água (03B205) • Implementação de Mecanismos de Fiscalização (03B206)
	Degradação das comunidades Vegetais Autóctone dos andares inframediterrânico e termomediterrânico (baixas altitudes)	Agricultura, Construção, incêndios, infestantes, coelhos e cabras	RAM	• Obtenção de informação cartográfica sobre a distribuição de taxa endémicos e autóctones, habitats e biocenoses como ferramentas de ordenamento (3.2) • Introdução nos diversos tipos de Planos de Ordenamento do território das conclusões referidas no Capítulo 10 da 1ª Parte do PRAM sobre "Zonas sensíveis ou de interesse ecológico relevante" e adopção de medidas de protecção das massas de água e das biocenoses associadas (3.4)	• Incremento dos Projectos de Conservação em Curso e Ampliação dos Mesmos a Novas Espécies (03B101) • Incremento dos Estudos de Recenseamento e de Monitorização da Biodiversidade da RAM e Avaliação do Estado de Conservação dos Habitats e Biocenoses (03B102) • Desenvolvimento de Cartografia dos Tipos de Habitats, Espécies e Biocenoses na RAM (03C104) • Desenvolvimento de Cartografia dos Tipos de Fundos na RAM e das Biocenoses Associadas (03C105) • Desenvolvimento de um SIG Comum Abrangente e Actualizado (03C106) • Diversificação de Eventuais Estratégias de Actuação de forma a Aumentar a Eficácia da Boa Prática da Gestão sobre os Recursos Naturais Existentes (03B104) • Implementação de Novas Áreas Protegidas, principalmente no Porto Santo, e Revisão das Existentes, nomeadamente da Rede Natura 2000 (03B105) • Protecção das Zonas Sensíveis Inventariadas no Capítulo 10 da 1ª Parte do PRAM (03B106)
	Expansão das áreas ocupadas por espécies infestantes	Introdução e falta de controlo da flora infestante	RAM	• Controlo efectivo das espécies exóticas (3.6)	• Desenvolvimento de um Programa de Controlo de Espécies Exóticas (03B207) • Monitorização das Populações de Espécies Exóticas (03C201) • Monitorização das Massas de Água Baseada em Elementos Biológicos, Físicos, Químicos e Morfológicos (03C202)
	Desequilíbrios nas galerias ripárias	Construção, extracção de inertes, regularização e desvios de cursos de água, depósitos de lixo e entulhos	Madeira e Porto Santo	• Introdução nos diversos tipos de Planos de Ordenamento do território das conclusões referidas no Capítulo 10 da 1ª Parte do PRAM sobre "Zonas sensíveis ou de interesse ecológico relevante" e adopção de medidas de protecção das massas de água e das biocenoses associadas (3.4) • Recuperação e renaturalização dos espaços associados e de protecção dos diferentes tipos de massas de água (3.5)	• Diversificação de Eventuais Estratégias de Actuação de forma a Aumentar a Eficácia da Boa Prática da Gestão sobre os Recursos Naturais Existentes (03B104) • Implementação de Novas Áreas Protegidas, principalmente no Porto Santo, e Revisão das Existentes, nomeadamente da Rede Natura 2000 (03B105) • Protecção das Zonas Sensíveis Inventariadas no Capítulo 10 da 1ª Parte do PRAM (03B106) • Recuperação de Lagoas Costeiras (03B201) • Desenvolvimento de Medidas de Recuperação de Algumas Zonas Degradadas (tendo em conta a vegetação potencial) (03B202) • Estudo de Viabilidade para a Reabilitação das Ribeiras Afectadas pela Falta de Caudal (03B203) • Recuperação das Galerias Ripárias das Principais Ribeiras da RAM (03B204) • Minimizar os Impactes Ambientais Causados pela Artificialização dos Diversos Tipos de Massas de Água (03B205) • Implementação de Mecanismos de Fiscalização (03B206)
	Lagoas costeiras sujeitas a destruição e artificialização	Construção, aterro, artificialização	Madeira		

QUADRO 6.19
Relação problemas, causas, objectivos operacionais e medidas - Projectos (cont.)

TEMA	PROBLEMA	CAUSA	ILHA	OBJECTIVOS OPERACIONAIS	MEDIDAS - PROJECTOS
CONSERVAÇÃO DA NATUREZA (cont.)	Destruição e/ou artificialização dos sistemas lênticos	Aproveitamentos agrícolas, drenagem para construção, impermeabilização para armazenamento de água	Madeira	• Recuperação e renaturalização dos espaços associados e de protecção dos diferentes tipos de massas de água (3.5)	• Recuperação de Lagoas Costeiras (03B201) • Desenvolvimento de Medidas de Recuperação de Algumas Zonas Degradadas (tendo em conta a vegetação potencial) (03B202) • Estudo de Viabilidade para a Reabilitação das Ribeiras Afectadas pela Falta de Caudal (03B203) • Recuperação das Galerias Ripárias das Principais Ribeiras da RAM (03B204) • Minimizar os Impactes Ambientais Causados pela Artificialização dos Diversos Tipos de Massas de Água (03B205) • Implementação de Mecanismos de Fiscalização (03B206)
	Conhecimento científico insuficiente sobre a flora (distribuição e estudo de conservação de espécies endémicas e não endémicas, flora exótica e infestantes) flora micológica (diversidade) invertebrados (moluscos, anelídeos, aronídeos, diplopedes) avifauna	Faltam estudos detalhados	RAM	• Inventariação dos tipos de habitats, espécies e biocenoses na RAM (3.1)	• Caracterização dos Tipos de Habitats, Espécies e Biocenoses Terrestres na RAM (03C101) • Caracterização dos Principais Habitats Aquáticos da RAM (03C102) • Inventariação dos Tipos de Fundos na RAM e das Biocenoses a eles Associados (Subtidal até um mínimo de 50 m de profundidade) (03C103)
	Conhecimento científico insuficiente sobre várias Biocenoses (subtidais, costeiras, dulçaquícolas …); habitats e espécies descritas na Directiva habitats	Faltam estudos detalhados	RAM		
	Conhecimento científico insuficiente sobre tipos e extensão das comunidades vegetais e avaliação da sua qualidade	Faltam estudos detalhados	RAM	• Inventariação dos tipos de habitats, espécies e biocenoses na RAM (3.1) • Obtenção de informação cartográfica sobre a distribuição de taxa endémicos e autóctones, habitats e biocenoses como ferramentas de ordenamento (3.2)	• Caracterização dos Tipos de Habitats, Espécies e Biocenoses Terrestres na RAM (03C101) • Caracterização dos Principais Habitats Aquáticos da RAM (03C102) • Inventariação dos Tipos de Fundos na RAM e das Biocenoses a eles Associados (Subtidal até um mínimo de 50 m de profundidade) (03C103) • Incremento dos Projectos de Conservação em Curso e Ampliação dos Mesmos a Novas Espécies (03B101) • Incremento dos Estudos de Recenseamento e de Monitorização da Biodiversidade da RAM e Avaliação do Estado de Conservação dos Habitats e Biocenoses (03B102) • Desenvolvimento de Cartografia dos Tipos de Habitats, Espécies e Biocenoses na RAM (03C104) • Desenvolvimento de Cartografia dos Tipos de Fundos na RAM e das Biocenoses Associadas (03C105) • Desenvolvimento de um SIG Comum Abrangente e Actualizado (03C106)
	Conhecimento científico insuficiente sobre habitats aquáticos nomeadamente lagoas e charcos temporários	Faltam estudos detalhados	RAM	• Obtenção de informação cartográfica sobre a distribuição de taxa endémicos e autóctones, habitats e biocenoses como ferramentas de ordenamento (3.2) • Aperfeiçoamento do sistema de caracterização, classificação, referência e monitorização para a qualidade ecológica, físico-química e hidromorfológica dos diferentes tipos de massas de água da RAM (3.7)	• Desenvolvimento de Cartografia dos Tipos de Habitats, Espécies e Biocenoses na RAM (03C104) • Desenvolvimento de Cartografia dos Tipos de Fundos na RAM e das Biocenoses Associadas (03C105) • Desenvolvimento de um SIG Comum Abrangente e Actualizado (03C106) • Incremento dos Projectos de Conservação em Curso e Ampliação dos Mesmos a Novas Espécies (03B101) • Incremento dos Estudos de Recenseamento e de Monitorização da Biodiversidade da RAM e Avaliação do Estado de Conservação dos Habitats e Biocenoses (03B101) • Desenvolvimento de Índices de Classificação da Qualidade de Habitat (03B208) • Aplicação de um Índice de Medição do grau de Modificação da Linha de Água (03B209) • Elaboração de um Sistema de Classificação Tipológica - Ribeiras, Lagoas, Águas Transicionais, Águas Costeiras, Habitats Naturais, Modificados e Artificiais (03B210) • Caracterização dos Principais Habitats Aquáticos em Termos Biológicos, Físicos, Químicos e Morfológicos (03C108) • Caracterização das Águas Superficiais do Porto Santo (03C109) • Protecção e Valorização da Qualidade das Águas Superficiais em Zonas de Interesse Conservacionista - Definição de Planos de Acção (02B501)

QUADRO 6.19
Relação problemas, causas, objectivos operacionais e medidas - Projectos (cont.)

TEMA	PROBLEMA	CAUSA	ILHA	OBJECTIVOS OPERACIONAIS	MEDIDAS - PROJECTOS
USOS E OCUPAÇÕES DO DOMÍNIO HÍDRICO	Alteração do regime de escoamento nas linhas de água	Açudes para rega, infraestruturas viárias, canalizações de ribeiras e construções diversas	Madeira e Porto Santo	• Definir directivas visando a protecção do D.H. e a reabilitação dos leitos e margens (5.3)	• Definição de Critérios de Delimitação do Domínio Hídrico (05B101) • Elaboração de Cartas de Riscos de Inundação e de Erosão (05C101) • Elaboração de Directivas de Ordenamento das Margens e Zonas Inundáveis (05C102) • Realização da Gestão e Conservação da Rede Hidrográfica (05C103)
	Erosão dos leitos e das margens das linhas de água	Extracção de inertes de leitos de ribeiras	Madeira e Porto Santo	• Implementar obras de correcção nas B.H com maior risco de erosão e desprendimento das terras (4.21) • Melhoria e/ou conservação da paisagem ao longo das linhas de água e preservação da paisagem humanizada da Ilha da Madeira (7.3)	• Projectos de Obras de Correcção Torrencial (04B303) • Definição de Critérios de Ordenamento das Actividades de Extracção de Inertes (07C105)
	Património degradado associado aos recursos hídricos	Abandono ou falta de manutenção das levadas, em resultado do abandono da agricultura	Madeira	• Proceder à conservação dos poios e levadas, nas bacias com maior risco de erosão (4.19) • Apoio ao movimento em curso para classificar as "levadas" da Madeira como Património da Humanidade (7.1) • Definição e desenvolvimento de locais apropriados à constituição de zonas de recreio e lazer (7.2)	• Realização de Estudos de Conservação de Poios e Levadas (04B301) • Estudos Monográficos para Preservação e Valorização das Levadas (07C102) • Estudo do Património Arqueológico no Domínio Público Hídrico (07C103) • Estudo sobre Reutilização das Águas Residuais Tratadas (07C104) • Ordenamento das Zonas de Recreio e Lazer (07C101)
	Águas costeiras poluídas	Ocupações urbanas da orla costeira com deficiências a nível de drenagem e tratamento de águas residuais	Madeira e Porto Santo	• Preservar as áreas do Domínio Hídrico condicionando as actividades aos usos compatíveis com os objectivos de protecção e valorização ambiental (5.2)	• Definição de Critérios de Delimitação do Domínio Hídrico (05B101) • Elaboração de Directivas de Ordenamento das Margens e Zonas Inundáveis (05C102) • Realização da Gestão e Conservação da Rede Hidrográfica (05C103)
		Vazadouros de terras não controlados junto a linhas de água	Madeira	• Definir directivas visando a protecção do D.H. e a reabilitação dos leitos e margens (5.3)	• Definição de Critérios de Delimitação do Domínio Hídrico (05B101) • Elaboração de Cartas de Riscos de Inundação e de Erosão (05C101) • Elaboração de Directivas de Ordenamento das Margens e Zonas Inundáveis (05C102) • Realização da Gestão e Conservação da Rede Hidrográfica (05C103)
		Lançamento ou abandono de resíduos em leitos de ribeiras	Madeira		
		Deficiências na gestão de resíduos e águas residuais em portos de pesca	Madeira e Porto Santo	• Preservar as áreas do Domínio Hídrico condicionando as actividades aos usos compatíveis com os objectivos de protecção e valorização ambiental (5.2)	• Definição de Critérios de Delimitação do Domínio Hídrico (05B101) • Elaboração de Directivas de Ordenamento das Margens e Zonas Inundáveis (05C102) • Realização da Gestão e Conservação da Rede Hidrográfica (05C103)
	Degradação do sistema dunar	Ocupações pontuais junto à praia e acessos ao mar na ilha do Porto Santo	Porto Santo	• Elaboração de estudos para a recuperação do areal na praia do Porto Santo (4.28)	• Estudo de Recuperação do Areal da Praia do Porto Santo (04B901)
	Erosão costeira	Extracção de inertes em meio marinho e alterações da dinâmica litoral	Madeira e Porto Santo	• Preservar as áreas do Domínio Hídrico condicionando as actividades aos usos compatíveis com os objectivos de protecção e valorização ambiental (5.2)	• Definição de Critérios de Delimitação do Domínio Hídrico (05B101) • Elaboração de Directivas de Ordenamento das Margens e Zonas Inundáveis (05C102) • Realização da Gestão e Conservação da Rede Hidrográfica (05C103)
SITUAÇÕES DE RISCO	Inexistência de Plano de Contingência para períodos de seca e mitigação dos seus efeitos	Falta de estudo para compreensão, previsão e avaliação das consequências dos fenómenos de seca, e para a formulação de medidas mitigadoras.	Madeira e Porto Santo	• Aprofundar o conhecimento relativo à ocorrência e às características das secas (4.14) • Definir estratégias globais no sentido da utilização adequada da água, para posterior implementação de um programa específico (4.15) • Proceder à concepção preliminar de programas de actuação em situação de seca, nomeadamente através da definição de limites admissíveis para a sobre-exploração e a deterioração da qualidade temporárias, quer dos recursos superficiais, quer subterrâneos (4.16) • Implementar um programa de actuação em situação de seca crítica previsível, compreendendo a redução/transferência de fornecimentos mediante a definição de prioridades na satisfação dos pedidos (4.17)	• Plano de Contingência para Períodos de Seca - Realização do Estudo (04B201)
	Ocorrência de cheias e inundações com graves prejuízos humanos e materiais	Constrangimentos sobre os cursos de água, especialmente no que respeita à diminuição das respectivas capacidades de vazão	Madeira	• Levantamento da situação existente no que respeita à delimitação dos leitos de cheia e à identificação e caracterização das infra-estruturas que interferem com o domínio hídrico (4.3) • Levantamento da situação existente no que respeita a obstáculos, naturais e artificiais, responsáveis por estrangulamentos nas linhas de água, com consequente agravamento dos problemas de inundação e elaboração de propostas de actuação (4.4) • Actuação continuada de limpeza e de desassoreamento das linhas de água (4.5)	• Realização de Estudos de Reconhecimento, Correcção, Manutenção e Emergência em Situação de Cheias (04B102)
		Carácter torrencial do escoamento devido à geomorfologia das bacias e à perda de coberto vegetal em zonas altas	Madeira	• Aprofundamento dos estudos inerentes à caracterização de cheias e à consequente realização de mapas de inundação em função do período de retorno (4.2) • Estudar a criação de eventuais bacias de retenção, tendo em vista a atenuação dos caudais de ponta de cheia (4.9)	• Estudos sobre Cheias e Zonas Inundáveis (04B101)

QUADRO 6.19
Relação problemas, causas, objectivos operacionais e medidas - Projectos (cont.)

TEMA	PROBLEMA	CAUSA	ILHA	OBJECTIVOS OPERACIONAIS	MEDIDAS - PROJECTOS
SITUAÇÕES DE RISCO (cont.)	Ocorrência de cheias e inundações com graves prejuízos humanos e materiais (cont.)	Falta de manutenção adequada da capacidade de vazão em alguns cursos de água, designadamente, acções de desobstrução e limpeza dos leitos, e trabalhos de regularização	Madeira	• Levantamento da situação existente no que respeita à delimitação dos leitos de cheia e à identificação e caracterização das infra-estruturas que interferem com o domínio hídrico (4.3) • Levantamento da situação existente no que respeita a obstáculos, naturais e artificiais, responsáveis por estrangulamentos nas linhas de água, com consequente agravamento dos problemas de inundação e elaboração de propostas de actuação (4.4) • Actuação continuada de limpeza e de desassoreamento das linhas de água (4.5) • Actuação no sentido de disciplinar e ordenar a ocupação do território e, nomeadamente, do domínio hídrico (4.8)	• Realização de Estudos de Reconhecimento, Correcção, Manutenção e Emergência em Situação de Cheias (04B102)
		Erosão e transporte sólido em ribeiras devido à perda de coberto vegetal nas bacias e ao lançamento de terras e entulhos em vazadouros não controlados junto a linhas de água	Madeira	• Actuação continuada de limpeza e de desassoreamento das linhas de água (4.5) • Elaborar planos de emergência para actuação em caso de acidente, tendo em conta o Objectivo 2.15 da qualidade da água (4.24)	• Realização de Estudos de Reconhecimento, Correcção, Manutenção e Emergência em Situação de Cheias (04B102) • Implantação de uma Rede de Monitorização e Análise de Dados de Transporte Sólido (04B401)
		Rebentamento acidental de grandes condutas adutoras e obstrução de canais de transporte de água (levadas)	Madeira	• Análise da adequação das redes de drenagem de águas pluviais e seu eventual reequacionamento (4.6)	• Realização de Estudos de Remodelação de Redes de Drenagem Pluvial (04B103)
	Situações de grande vulnerabilidade às inundações	Existência de edificações, designadamente para habitação, em zonas de risco de inundações	Madeira	• Levantamento da situação existente no que respeita à delimitação dos leitos de cheia e à identificação e caracterização das infra-estruturas que interferem com o Domínio Hídrico (4.3) • Levantamento da situação existente no que respeita a obstáculos, naturais e artificiais, responsáveis por estrangulamentos nas linhas de água, com consequente agravamento dos problemas de inundação e elaboração de propostas de actuação (4.4) • Análise da viabilidade de implementação de sistemas de vigilância e alerta de cheias e realização de campanhas de sensibilização/educação das populações (4.7) • Actuação no sentido de disciplinar e ordenar a ocupação do território e, nomeadamente, do domínio hídrico (4.8) • Dar cumprimento ao Decreto-Lei nº 364/98 que estabelece a obrigatoriedade por parte dos PMOT da elaboração de cartas de zonas inundáveis nos municípios com aglomerados urbanos atingidos por cheias (4.12) • Promover o ordenamento das áreas ribeirinhas sujeitas a inundações e preparar cartas de risco de inundação (5.4) • Promover o ordenamento das áreas abrangidas pelo D.P.H, destacando as medidas tendentes à sua protecção e requalificação, que deverão integrar os instrumentos de gestão territorial sob a forma de condições de ocupação e utilização do Domínio Hídrico (5.5)	• Realização de Estudos de Reconhecimento, Correcção, Manutenção e Emergência em Situação de Cheias (04B102) • Estudos sobre Cheias e Zonas Inundáveis (04B101) • Definição de Critérios de Delimitação do Domínio Hídrico (05B101) • Definição de Tipologias de Áreas de REN relacionados com a Conservação e Valorização dos Recursos Hídricos (05B102) • Elaboração de Cartas de Riscos de Inundação e de Erosão (05C101) • Elaboração de Directivas de Ordenamento das Margens e Zonas Inundáveis (05C102) • Realização da Gestão e Conservação da Rede Hidrográfica (05C103) • Elaboração de Normas Relativas à Conservação e Valorização dos Recursos Hídricos (POOC e POAP) (05C202) • Elaboração de Normas Relativas à Conservação e Valorização dos Recursos Hídricos (PMOT) (05C203)
		Assoreamento dos trechos finais, menos declivosos, de algumas linhas de água	Madeira	• Actuação continuada de limpeza e de desassoreamento das linhas de água (4.5)	
		Deficiente canalização das linhas de água em pontos de passagem de estradas, que, em caso de obstrução, estas podem funcionar como canais alternativos em zonas urbanas/habitacionais	Madeira	• Levantamento da situação existente no que respeita à delimitação dos leitos de cheia e à identificação e caracterização das infra-estruturas que interferem com o Domínio Hídrico (4.3) • Levantamento da situação existente no que respeita a obstáculos, naturais e artificiais, responsáveis por estrangulamentos nas linhas de água, com consequente agravamento dos problemas de inundação e elaboração de propostas de actuação (4.4) • Actuação no sentido de disciplinar e ordenar a ocupação do território e, nomeadamente, do domínio hídrico (4.8)	• Realização de Estudos de Reconhecimento, Correcção, Manutenção e Emergência em Situação de Cheias (04B102)
		Áreas urbanas costeiras a cotas muito baixas, sem possibilidade de escoamento de águas em períodos de precipitação intensa e de marés vivas	Madeira	• Análise da adequação das redes de drenagem de águas pluviais e seu eventual reequacionamento (4.6) • Análise da viabilidade de implementação de sistemas de vigilância e alerta de cheias e realização de campanhas de sensibilização/educação das populações (4.7) • Actuação no sentido de disciplinar e ordenar a ocupação do território e, nomeadamente, do domínio hídrico (4.8) • Desenvolver estudos sobre os efeitos das inundações das áreas ribeirinhas pela acção do mar (4.25)	• Realização de Estudos de Reconhecimento, Correcção, Manutenção e Emergência em Situação de Cheias (04B102) • Realização de Estudos de Remodelação de Redes de Drenagem Pluvial (04B103) • Estudo de Análise e Controlo das Inundações em Áreas Ribeirinhas pela Acção do Mar (04B601)

QUADRO 6.19
Relação problemas, causas, objectivos operacionais e medidas - Projectos (cont.)

TEMA	PROBLEMA	CAUSA	ILHA	OBJECTIVOS OPERACIONAIS	MEDIDAS - PROJECTOS
SITUAÇÕES DE RISCO (cont.)	Dificuldade de análise, com a aproximação desejável e necessária, do fenómeno das cheias na RAM	Insuficiente levantamento e consequente reconhecimento das especificidades e constrangimentos de que resultam situações de grande de vulnerabilidade à ocorrência de cheias	Madeira	• Actuação urgente a nível da aquisição informação, com ênfase para a hidrométrica (4.1) • Aprofundamento dos estudos inerentes à caracterização de cheias e à consequente realização de mapas de inundação (4.2) • Levantamento da situação existente no que respeita à delimitação dos leitos de cheia e à identificação e caracterização das infra-estruturas que interferem com o Domínio Hídrico (4.3) • Levantamento da situação existente no que respeita a obstáculos, naturais e artificiais, responsáveis por estrangulamentos nas linhas de água, com consequente agravamento dos problemas de inundação e elaboração de propostas de actuação (4.4) • Análise da viabilidade de implementação de sistemas de vigilância e alerta de cheias e realização de campanhas de sensibilização/educação das populações (4.7) • Actuação no sentido de disciplinar e ordenar a ocupação do território e, nomeadamente, do domínio hídrico (4.8) • Estudar a criação de eventuais bacias de retenção, tendo em vista a atenuação dos caudais de ponta de cheia (4.9) • Estudar os eventuais efeitos da criação de albufeiras nas principais ribeiras, no controlo das cheias naturais dessas linhas de água, bem como das estruturas de amortecimento de cheias (4.10) • Realizar estudos das ondas de inundação provocadas por eventuais acidentes em barragens, incluindo o traçado dos correspondentes mapas de inundação, em cumprimento do disposto no RSB (Decreto-Lei nº 11/90) (4.11) • Dar cumprimento ao Decreto-Lei nº 364/98 que estabelece a obrigatoriedade por parte dos PMOT da elaboração de cartas de zonas inundáveis nos municípios com aglomerados urbanos atingidos por cheias (4.12) • Elaborar Planos de Emergência para actuação em caso de inundações provocadas por cheias induzidas por barragens (4.13)	• Estudos sobre Cheias e Zonas Inundáveis (04B101) • Realização de Estudos de Reconhecimento, Correcção, Manutenção e Emergência em Situação de Cheias (04B102)
		Rede hidrométrica insuficiente (em número de pontos de medição e períodos de registos) que não possibilita a adequada análise do fenómeno das cheias e a consequente previsão	Madeira	• Actuação urgente a nível da aquisição informação, com ênfase para a hidrométrica (4.1) • Aprofundamento dos estudos inerentes à caracterização de cheias e à consequente realização de mapas de inundação (4.2) • Estudar a criação de eventuais bacias de retenção, tendo em vista a atenuação dos caudais de ponta de cheia (4.9) • Estudar os eventuais efeitos da criação de albufeiras nas principais ribeiras, no controlo das cheias naturais dessas linhas de água, bem como das estruturas de amortecimento de cheias (4.10) • Realizar estudos das ondas de inundação provocadas por eventuais acidentes em barragens, incluindo o traçado dos correspondentes mapas de inundação, em cumprimento do disposto no RSB (Decreto-Lei nº 11/90) (4.11) • Dar cumprimento ao Decreto-Lei nº 364/98 que estabelece a obrigatoriedade por parte dos PMOT da elaboração de cartas de zonas inundáveis nos municípios com aglomerados urbanos atingidos por cheias (4.12) • Elaborar Planos de Emergência para actuação em caso de inundações provocadas por cheias induzidas por barragens (4.13)	

QUADRO 6.19
Relação problemas, causas, objectivos operacionais e medidas - Projectos (cont.)

TEMA	PROBLEMA	CAUSA	ILHA	OBJECTIVOS OPERACIONAIS	MEDIDAS - PROJECTOS
SITUAÇÕES DE RISCO (cont.)	Ocorrência de derrocadas e deslizamentos de terras	Abundância de fracturas na estrutura geológica, morfologia acidentada e natureza dos solos, associadas a situações de precipitação intensa	Madeira	• Proceder à conservação dos poios e levadas, nas bacias com maior risco de erosão (4.19) • Reforço dos programas de reflorestação das B.H onde o Risco de Erosão é mais elevado, sobretudo no flanco sul da Ilha da Madeira e Ilha do Porto Santo e para combate aos fogos florestais (4.20) • Implementar obras de correcção nas B.H com maior risco de erosão e desprendimento das terras (4.21) • Incluir recomendações relativamente às áreas críticas de risco a introduzir nos Planos de Protecção Civil (4.22) • Realizar cartografia de riscos geológicos/geotécnicos para a minimização dos riscos de deslizamento ou de queda de blocos para as ribeiras, para os sistemas de levadas ou outros sistemas de adução e de tratamento de águas residuais (4.27)	• Realização de Estudos de Conservação de Poios e Levadas (04B301) • Realização de Estudos de Reflorestação das Zonas de Maior Risco de Erosão (04B302) • Projectos de Obras de Correcção Torrencial (04B303) • Afectação dos Planos de Protecção Civil de Recomendações sobre Áreas Críticas de Erosão (04B304) • Estudo e Controlo de Zonas de Risco de Deslizamentos (04B801)
		Perda de coberto vegetal e erosão em zonas de risco	Madeira e Porto Santo		
	Situações potenciais de contaminação associadas a lixeiras antigas não seladas, avarias de infraestruturas de águas residuais, descargas de efluentes de unidades pecuárias e acidentes graves em instalações industriais	Falta de medidas preventivas e de sensibilização e/ou meio técnicos e financeiros por parte das entidades responsáveis	Madeira e Porto Santo	• Caracterizar, controlar e prevenir as situações de potencial risco de poluição acidental dos meios hídricos, estabelecidas na 1ª Parte do PRAM, nomeadamente através da realização de estudos específicos que avaliem o impacte dos mesmos e permitam estabelecer medidas de prevenção da sua contaminação 2.15) • Elaborar planos de emergência para actuação em caso de acidente (4.24)	• Prevenção da Ocorrência de Riscos de Poluição - Elaboração de estudo (02B401) • Plano de Emergência para Actuação em caso de Poluição Acidental - Elaboração de Estudos (04B501)
	Derrames acidentais de hidrocarbonetos e outras substâncias poluentes no mar	Passagem de embarcações com substâncias perigosas, designadamente hidrocarbonetos, nas águas territoriais junto ao Arquipélago da Madeira	Madeira e Porto Santo		
	Falta de prevenção e de planos e meio de emergência que dêem resposta em caso de acidentes graves	Falta de recursos humanos e financeiros das entidades responsáveis	Madeira e Porto Santo	• Minimizar os efeitos de acidentes de poluição na eventual deterioração da qualidade das águas subterrâneas (2.23) • Elaborar planos de emergência para actuação em caso de acidente (4.24) • Realizar cartografia de riscos geológicos/geotécnicos para a minimização dos riscos de deslizamento ou de queda de blocos para as ribeiras, para os sistemas de levadas ou outros sistemas de adução e de tratamento de águas residuais (4.27)	• Estudo de Acções a Tomar em Caso de Acidentes de Poluição de Águas Subterrâneas (02B702) • Plano de Emergência para Actuação em caso de Poluição Acidental - Elaboração de Estudos (04B501) • Plano de Contingência para Situação de Sismos - Realização de Estudo (04B701)
ECONOMIA DAS UTILIZAÇÕES DA ÁGUA	Dificuldade de proceder a uma correcta determinação do valor económico da água	Falta de cadastros actualizados das infraestruturas de utilização e gestão, quantidades de água utilizadas, fins das utilizações e utilizadores, etc.	Madeira e Porto Santo	• Revisão dos sistemas de informação de gestão visando homogeneizar os dados por utilizações e por sistemas (8.5)	• Estudo de Fundamentação do Preço da Água (08B101)
		Ausência de sistematização de informação economico-financeira sobre a exploração dos sistemas. Desconhecimento dos efectivos custos dos serviços públicos de distribuição de água e de saneamento básico devido a uma contabilidade não organizada na óptica empresarial, não reflectindo os custos de amortização e de reinvestimentos	Madeira e Porto Santo		
		Ausência de internalização de todos os custos nos preços dos serviços de água e águas residuais	Madeira e Porto Santo		
	Desequilíbrios financeiros	Atrasos significativos na cobrança dos serviços de abastecimento de águas e de águas residuais	Madeira e Porto Santo	• Lançamento de taxas para cada uma das licenças e concessões dadas no Domínio Hídrico (8.1) • Aplicação universal dos princípios do utilizador-pagador e poluidor-pagador (8.2)	
		Deficit de tesouraria em determinados serviços de distribuição de água de abastecimento público, de águas residuais ou de rega, onde as receitas geradas não cobrem os respectivos custos	Madeira e Porto Santo		
		Política de preços e estrutura de tarifários desajustadas face ao balanço procura-oferta da água para abastecimento público e para uso hidroagrícola	Madeira e Porto Santo		
	Elevado nível de perdas, onde se incluem as fugas de rede e os consumos não contabilizados	Antiguidade ou inadequação de redes públicas de distribuição de água e de canais, aliadas a serviços de manutenção desajustados	Madeira e Porto Santo	• Regularização do consumo através da introdução de sistemas pluritarifários para garantir maior equidade social (8.3) • Adopção de valores de coimas desincentivadores à repetição da infracção e dissuasores da sua realização (8.4)	• Estudo de Fundamentação do Preço da Água (08B101)
		Insuficiente cobertura de contadores para medição de consumos e gestão incorrecta do parque de contadores	Madeira e Porto Santo		
		Consumos domésticos elevados por questões sócio-culturais	Madeira e Porto Santo		

QUADRO 6.19
Relação problemas, causas, objectivos operacionais e medidas - Projectos (cont.)

TEMA	PROBLEMA	CAUSA	ILHA	OBJECTIVOS OPERACIONAIS	MEDIDAS - PROJECTOS
QUADRO NORMATIVO E ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL	Indeterminação sobre a articulação e hierarquização dos Planos de Recursos Hídricos e restantes instrumentos de planeamento	Deficiência legislativa	Madeira e Porto Santo	• Definição de competências no Sector da Água a nível regional (6.2) • Garantindo que a Política de Gestão Sustentada da Água e o Ordenamento do Território estão devidamente compatibilizados e têm objectivos comuns e actuais (6.7)	• Reformulação do Quadro Legislativo e Institucional (06B101) • Promoção de Contactos para Articulação Integrada com Outros Sectores (06C102)
	Eficiência e eficácia baixa dos organismos e agentes económicos na gestão e intervenção nos recursos hídricos	Inexistência de um quadro legal claro e específico para a RAM sobre planeamento, licenciamento, fiscalização e inspecção sobre recursos hídricos	Madeira e Porto Santo	• Adaptação à RAM da Lei da Água a aprovar e da restante legislação em vigor no espaço nacional (6.1) • Reformulação do modelo de gestão da água, incluindo a redefinição das competências da IGA e do seu relacionamento com as Autarquias Locais (Abastecimento de Águas) (6.3) • Licenciamento integrado das actividades que afectam os recursos hídricos (6.6) • Promover a monitorização, protecção e conservação das linhas de água e dos aquíferos de forma ambientalmente adequada (6.10)	• Reformulação do Quadro Legislativo e Institucional (06B101) • Realização de Estudos de Aumento da Eficácia e Eficiência de Gestão dos Sistemas de Recursos Hídricos (06C101) • Promoção de Contactos para Articulação Integrada com Outros Sectores (06C102)
	Gestão dos recursos hídricos não participada pelas populações, em divergência com a DQA	Falta de informação acessível e formação dos agentes e sensibilização das populações	Madeira e Porto Santo	• Informar as populações nomeadamente através da elaboração regular de relatórios sintéticos sobre o estado do ambiente a nível nacional, regional e local, com divulgação acessível e gratuita, para que aquelas possam compreender, interessar-se e participar activamente na resolução dos problemas ligados ao ambiente em geral (10.1) • Promover acções de divulgação específica, associadas à entrada em funcionamento de novos empreendimentos, à implementação de programas de medidas em relação a situações críticas ou a outras alterações significativas a nível da protecção ambiental (10.2) • Sensibilizar as populações com a elaboração de programas específicos para a necessidade de proteger os meios hídricos, sobretudo nas situações em que a sua participação activa seja particularmente importante (10.4)	• Acções de Sensibilização e Formação (10C101)
	Incumprimento de alguns aspectos de Directivas Comunitárias e de Legislação de âmbito nacional	Não adaptação à Região da respectiva legislação	Madeira e Porto Santo	• Cumprimento da Legislação Aplicável (2.2; 2.3; 2.5; 2.6; 2.7) • Adaptação à RAM da Lei da Água a aprovar e da restante legislação em vigor no espaço nacional (6.1)	• Avaliação da Presença de Substâncias Perigosas (02B301) • Classificação das Águas de Rega (02B203) • Reformulação do Quadro Legislativo e Institucional (06B101)

7 - MEDIDAS

7.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

Atendendo aos objectivos definidos, no âmbito do PRAM, para cada área temática, definiram-se os Programas de Medidas conducentes à satisfação desses objectivos. Entende-se por Programa um conjunto de sub-programas, projectos e acções visando atingir um objectivo estrutural ou instrumental estabelecido no Plano Regional da Água, pelo que os programas foram estruturados em conformidade com as mesmas áreas temáticas consideradas para o estabelecimento dos objectivos do Plano.

Nestas condições, foram considerados os seguintes Programas de Medidas:

PROGRAMA	DESIGNAÇÃO
P01	ABASTECIMENTO DE ÁGUA ÀS POPULAÇÕES E ACTIVIDADES ECONÓMICAS
P02	PROTECÇÃO DAS ÁGUAS E CONTROLO DA POLUIAÇÃO
P03	PROTECÇÃO DOS ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS E SISTEMAS NATURAIS RELEVANTES PARA A PROTECÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS
P04	PREVENÇÃO DE RISCOS NATURAIS E INDUZIDOS PELA ACTIVIDADE HUMANA
P05	ORDENAMENTO DAS OCUPAÇÕES DO DOMÍNIO HÍDRICO
P06	NORMAS E REGULAMENTOS DA PROTECÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS
P07	VALORIZAÇÃO ECONÓMICA DOS RECURSOS HÍDRICOS
P08	SISTEMA ECONÓMICO E FINANCEIRO
P09	MONITORIZAÇÃO, INVENTÁRIOS, CADASTROS E INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO
P10	INFORMAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DAS POPULAÇÕES
P11	AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PLANO

Um sub-programa constitui um segmento do programa orientado para uma componente relevante do objectivo estrutural ou instrumental.

O projecto é definido como um conjunto de acções e actividades concertadas visando atingir os objectivos estabelecidos no Plano Regional de Água.

Os sub-programas subdividem-se em três grupos: Básicos (B), Complementares (C) e Específicos (E). Conforme referido em 6.1 só foram identificados no Plano Objectivos Básicos e Complementares. Manteve-se no entanto a designação de Objectivos Específicos pois poderá ser necessária posteriormente na fase de revisão do Plano. A natureza territorial, legal e institucional da sua aplicação constitui o factor de distinção entre eles. Com efeito, e na linha dos programas de medidas

previstos na Directiva-Quadro, os sub-programas Básicos integram o conjunto de projectos destinados a resolver as situações de carência e a assegurar o cumprimento da legislação nacional e comunitária aplicável constituindo como que os requisitos mínimos da bacia em termos de recursos hídricos. Os sub-programas Complementares são o conjunto de medidas, projectos e acções que visam melhorar ou manter o estado dos recursos hídricos na bacia ou em sub-bacias para além dos requisitos mínimos e ainda atingir objectivos específicos em determinados sectores ou locais que pela sua natureza se consideram relevantes em termos de utilização, quantidade ou qualidade da água. Por fim, e no âmbito do Plano, consideram-se como Projectos o conjunto de actividades, devidamente orçamentadas e programadas no tempo, visando a resolução de problemas concretos em determinado espaço.

Os programas, sub-programas e projectos estão ainda espacializados consoante a unidade territorial abrangida seja a RAM, a Unidade Hidrológica de Planeamento (UHP) ou a linha de água classificada.

Por fim, sublinha-se que os projectos foram associados à entidade mais directamente responsável pela sua execução, tendo ainda sido tipificados consoante a natureza do investimento em:

- T1 - Construção e Reabilitação de Infra-estruturas de Saneamento Básico;
- T2 - Construção e Reabilitação de Infra-estruturas Hidráulicas (associadas à rega);
- T3 - Ordenamento e Valorização do Domínio Hídrico;
- T4 - Protecção e Conservação da Natureza;
- T5 - Monitorização;
- T6 - Outros.

O horizonte temporal do Plano e, consequentemente, dos Programas de Medidas é 2020 com momentos intermédios de planeamento em:

- 2006, ano em que culmina o período de vigência do Terceiro Quadro Comunitário de Apoio (QCA III - 2000/2006);
- 2012, correspondente a um horizonte de maturação das medidas e acções implementadas no âmbito do PBH e que portanto permitirá averiguar do grau de sucesso conseguido com os PBH;
- 2020, correspondente ao horizonte de longo prazo considerado.

No contexto do horizonte e dos momentos de planeamento referidos e atendendo ainda à natureza dos recursos hídricos em termos de gestão, considera-se que os projectos referidos para o curto

prazo se referem ao período 2003-2006, os de médio prazo para o período 2006-2012 e os de longo prazo como os referidos para o período 2012-2020.

7.2 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA ÀS POPULAÇÕES E ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Para alcançar os objectivos operacionais definidos para esta área temática, propõe-se o desenvolvimento dos cinco Sub-Programas e dos 23 Projectos correspondentes a seguir indicados (Quadro 7.1).

QUADRO 7.1
Programa 01 - Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas

SUB-PROGRAMAS E RESPECTIVOS PROJECTOS
• **SUB-PROGRAMA B.1 -CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO REGIONAL, NACIONAL E COMUNITÁRIA**
- Projecto 01 - Infraestruturas de controlo da monitorização da qualidade da água distribuída
- Projecto 02 - Construção e reabilitação de infraestruturas de tratamento
- Projecto 03 - Protecção de captações subterrâneas
- Projecto 04 - Instalação de sistemas de monitorização de água captada nas origens
• **SUB-PROGRAMA B.2 - RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES DE CARÊNCIA**
- Projecto 01 - Construção de infraestruturas de abastecimento de água
- Projecto 02 - Sistemas de monitorização de fugas e perdas
• **SUB-PROGRAMA B.3 - REABILITAÇÃO E MODERNIZAÇÃO E EXPANSÃO DO REGADIO**
- Projecto 01 - Reabilitação e Modernização dos sistemas de rega
- Projecto 02 - Modernização e expansão do regadio
• **SUB-PROGRAMA C.1 - MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**
- Projecto 01 - Promoção da qualidade e fiabilidade dos serviços
- Projecto 02 - Elaboração do cadastro digital dos sistemas
- Projecto 03 - Reabilitação/reordenamento/requalificação dos sistemas actuais no sentido de reduzir as fugas de água

QUADRO 7.1

Programa 01 - Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas (cont.)

SUB-PROGRAMAS E RESPECTIVOS PROJECTOS
• **SUB-PROGRAMA C.2 - UTILIZAÇÃO MAIS EFICIENTE DA ÁGUA DE REGA E AUMENTO DA GARANTIA DOS RECURSOS HÍDRICOS**
- Projecto 01 - Implementação de cursos de formação técnico-profissional para gestores de perímetro
- Projecto 02 - Estudo do tarifário de rega
- Projecto 03 - Conhecimento mais aprofundado sobre a situação do regadio
- Projecto 04 - Estudo dos recursos hídricos subterrâneos
- Projecto 05 - Estudo tendo em vista o aumento da garantia dos recursos hídricos
- Projecto 06 - Recarga de aquíferos mediante acções de reflorestação
- Projecto 07 - Aproveitamento mais racional das disponibilidades hídricas
• **SUB-PROGRAMA C.3 - UTILIZAÇÃO MAIS EFICIENTE DA ÁGUA NA PRODUÇÃO HIDROELÉCTRICA E AUMENTO DA GARANTIA DOS RECURSOS HÍDRICOS**
- Projecto 01 - Conservação e protecção de recursos hídricos
- Projecto 02 - Reabilitação/ reforço dos sistemas de captação e adução de água até aos diversos usos
- Projecto 03 - Identificação de sítios com potencial hidroenergético e concepção geral de novos aproveitamentos
- Projecto 04 - Avaliação de soluções técnicas que permitam uma maior conservação de recursos hidroenergéticos

Apresenta-se seguidamente, no Quadro 7.2, uma matriz de correspondência entre cada um dos Projectos e os Objectivos Operacionais apresentados.

QUADRO 7.2
Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Programa 01

OBJECTIVOS OPERACIONAIS		SUB-PROGRAMAS BÁSICOS								SUB-PROGRAMAS COMPLEMENTARES														
		B.1 - Cumprimento da Legislação Regional, Nacional e Comunitária				B.2 - Resolução de situações de carência		B.3 - Reabilitação, modernização e expansão do regadio		C.1 - Melhoria das Condições de Abastecimento de Água			C.2 - Utilização mais eficiente da água de rega e aumento da garantia dos recursos hídricos								C.3 - Utilização mais eficiente da água na produção hidroeléctrica e aumento de garantia dos recursos hídricos			
		P.01	P.02	P.03	P.04	P.01	P.02	P.01	P.02	P.01	P.02	P.03	P.01	P.02	P.03	P.04	P.05	P.06	P.07	P.01	P.02	P.03	P.04
ABASTECIMENTO URBANO																							
1.1	Abastecer com sistemas públicos uma maior percentagem de população residente. (M. e P.S.)					●						●											
1.2	Aumentar as reservas de água existentes em Porto Santo (P.S.)																						
1.3	Conhecer os consumos desde a sua origem, estando este objectivo ligado ao cumprimento do Decreto-Lei nº. 46/94, no que diz respeito à existência de uma licença ou de um contrato de concessão para a utilização do domínio hídrico (M. e P.S.)	●			●																			
1.4	Conhecer os consumos efectivos associados a todos os usos, sejam eles públicos (facturados ou não) ou privados (domésticos, industriais, comerciais, etc.) (M. e P.S.)										●												
1.5	Redução das perdas, com a diminuição da percentagem de fugas, até 15%. (M. e P.S.)						●					●											
1.6	Abastecer com água tratada a totalidade da população servida (M. e P.S.)		●																				
1.7	Garantir a qualidade da água distribuída junto ao consumidor (M. e P.S.)	●		●																			
1.8	Melhorar a qualidade dos serviços ao nível de operação e gestão dos sistemas de abastecimento (M. e P.S.)									●	●												
1.9	Procurar a sustentabilidade económica e financeira do sector (M. e P.S.)									●													
1.10	Promover a valorização dos recursos humanos ligados à gestão e operação dos sistemas (M. e P.S.)									●													
1.11	Encorajar a participação dos utilizadores na gestão da procura e dos sistemas (M. e P.S.)									●													

QUADRO 7.2
Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Programa 01 (cont.)

OBJECTIVOS OPERACIONAIS		SUB-PROGRAMAS BÁSICOS								SUB-PROGRAMAS COMPLEMENTARES													
		B.1 - Cumprimento da Legislação Regional, Nacional e Comunitária				B.2 - Resolução de situações de carência		B.3 - Reabilitação, modernização e expansão do regadio		C.1 - Melhoria das Condições de Abastecimento de Água			C.2 - Utilização mais eficiente da água de rega e aumento da garantia dos recursos hídricos							C.3 - Utilização mais eficiente da água na produção hidroeléctrica e aumento de garantia dos recursos hídricos			
		P.01	P.02	P.03	P.04	P.01	P.02	P.01	P.02	P.01	P.02	P.03	P.01	P.02	P.03	P.04	P.05	P.06	P.07	P.01	P.02	P.03	P.04
ABASTECIMENTO À AGRICULTURA																							
1.12	Inventariação mais rigorosa das áreas efectivamente regadas (M.)												●		●								
1.13	Monitorização permanente dos consumos e das perdas de água (M.)							●															
1.14	Implementar acções de formação para o pessoal encarregue da gestão dos sistemas de rega (M.)							●															
1.15	Implementar acções de formação para os agricultores (M.)							●															
1.16	Desenvolver um programa de construção de tanques de regularização diária (M.)													●									
1.17	Promover a construção de reservatórios de regularização sazonal (M.)													●			●						
1.18	Aumentar gradualmente e progressivamente as taxas a pagar pelos agricultores (M.)							●															
1.19	Implementar gradualmente sistemas de medição e controlo de caudais (M.)												●		●								
1.20	Reabilitar e reparar o sistema de levadas (M.)							●															
1.21	Substituir gradualmente os métodos de rega por gravidade pela rega em pressão (M.)							●															
1.22	Pesquisar o aproveitamento de novas origens de água (M.)													●			●						
1.23	Proceder à reflorestação das zonas de maior infiltração (M.)													●				●					
1.24	Construir barragens com componente hidroagrícola (M.)													●			●						
1.25	Reconhecer locais para construção de novas albufeiras (M.)													●			●						
1.26	Criar incentivos para a manutenção e melhoria do sector agrícola (P.S.)							●	●														
1.27	Disciplinar progressivamente o uso da água de rega (P.S.)							●	●														
1.28	Implementar um moderno regadio colectivo (P.S.)							●	●														
1.29	Utilizar de forma mais completa as disponibilidades das albufeiras da Serra de Dentro (P.S.)													●					●				
1.30	Realizar trabalhos de reabilitação das actuais barragens/albufeiras relativos a impermeabilizações e controlo do seu assoreamento (P.S.)													●					●				
1.31	Reconhecer novos locais para construção de pequenas barragens (P.S.)													●					●				
1.32	Aproveitar o efluente da actual ETAR e do da futura (P.S.)													●					●				
1.33	Pesquisar melhor o aproveitamento dos recursos hídricos subterrâneos (P.S.)												●			●							
ABASTECIMENTO À PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA																							
1.34	Aumentar a produção de energia eléctrica (M.)																				●	●	
1.35	Aumentar a produtibilidade das centrais hidroeléctricas existentes (M.)																			●			
1.36	Promover uma optimização da gestão dos recursos hídricos superficiais (M.)																						●

7.3 - PROTECÇÃO DAS ÁGUAS E CONTROLO DA POLUIÇÃO

7.3.1 - Águas superficiais

Tendo presentes as carências e disfunções ambientais e os incumprimentos da legislação aplicável na área do PRAM, bem como os Objectivos atrás identificados, propôs-se o desenvolvimento dos seguintes Sub-Programas (Quadro 7.3):

QUADRO 7.3
Programa 02 - Protecção das Águas e Controlo da Poluição - Águas Superficiais

SUB-PROGRAMAS E RESPECTIVOS PROJECTOS

- **SUB-PROGRAMA B.1 - REDUÇÃO E CONTROLO DA POLUIÇÃO TÓPICA**
  - Projecto 01 - Águas residuais urbanas - Sistemas de tratamento e drenagem - Construção de infraestruturas
  - Projecto 02 - Regularização do licenciamento de descargas de águas residuais
  - Projecto 03 - Resíduos urbanos - Caracterização e controlo de lixeiras - Elaboração do projecto de selagem e monitorização
  - Projecto 04 - Estudo de regulamentos municipais de descarga de efluentes
  - Projecto 05 - Pequenas instalações agro-alimentares - Soluções tipificadas - Realização de estudo
- **SUB-PROGRAMA B.2 - CONTROLO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS CLASSIFICADAS**
  - Projecto 01 - Captações de águas superficiais destinadas à produção de água para consumo humano - Elaboração de Planos de Acção
  - Projecto 02 - Águas balneares - Melhoria do controlo da qualidade da água e definição de Planos de Acção
  - Projecto 03 - Águas de rega - Classificação e controlo da qualidade da água e definição de Planos de Acção
- **SUB-PROGRAMA B.3 - CONTROLO DAS SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS**
  - Projecto 01 - Controlo das substâncias perigosas - Definição de plano de acção
- **SUB-PROGRAMA B.4 - PROTECÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**
  - Projecto 01 - Prevenção da ocorrência de riscos de poluição - Elaboração de estudo
- **SUB-PROGRAMA B.5 - VALORIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DE INTERESSE CONSERVACIONISTA**
  - Projecto 01 - Protecção e Valorização da Qualidade da Água nas Zonas de Interesse Conservacionista - Definição de planos de acção

Apresenta-se no Quadro 7.4, uma matriz de correspondência entre cada um dos projectos e os objectivos operacionais apresentados.

QUADRO 7.4

Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Programa 02 - Águas Superficiais

OBJECTIVOS OPERACIONAIS		SUB-PROGRAMAS BÁSICOS										
		B.1 - Poluição Tópica					B.2 - Águas Classificadas			B.3 - Substâncias Perigosas	B.4 - Protecção dos Recursos	B.5 - Valorização dos Recursos
		P.01	P.02	P.03	P.04	P.05	P.01	P.02	P.03	P.01	P.01	P.01
2.1	Águas residuais urbanas; construção e reabilitação/ampliação de sistemas de drenagem e tratamento	●										
2.2 2.3	Licenciamento de descargas de águas residuais		●									
2.4	Lixeiras - Controlo			●								
2.5	Captações de águas superficiais						●					
2.7	Águas balneares							●				
2.8	Águas de rega								●			
2.9	Substâncias perigosas									●		
2.10	Regulamentos municipais de descargas industriais				●							
2.11	Tratamento de efluentes de instalações agro-pecuárias					●						
2.12	Infraestruturas de águas residuais(*)											
2.13	Efluentes e resíduos industriais(*)											
2.14	Melhoria da qualidade dos meios hídricos superficiais(*)											
2.15	Valorização de zonas de interesse ecológico											●
2.16	Situações de risco de poluição acidental										●	

(*) Estes objectivos não deram origem a programas específicos, uma vez que se considera que se enquadram nas tarefas decorrentes das entidades competentes e os encargos respectivos serão suportados pelas dotações orçamentais dessas entidades

7.3.2 - Águas subterrâneas

Atendendo ao referido relativamente aos objectivos identificados para protecção das águas subterrâneas propôs-se o desenvolvimento dos sub-programas e projectos apresentados no Quadro 7.5.

QUADRO 7.5
Programa 02 - Protecção das Águas e Controlo da Poluição - Águas Subterrâneas

SUB-PROGRAMAS E RESPECTIVOS PROJECTOS
• **SUB-PROGRAMA B.6 - IDENTIFICAÇÃO E MONITORIZAÇÃO DE SITUAÇÕES DE POLUIÇÃO**
- Projecto 01 - Identificação de áreas com águas subterrâneas poluídas e elaboração de planos de acção para a melhoria sistemática da qualidade dessas águas
- Projecto 02 - Estudo de uma metodologia para definição de perímetros de protecção de captações de águas subterrâneas destinadas a abastecimento público e aplicação a essas captações
• **SUB-PROGRAMA B.7 - PROTECÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**
- Projecto 01 - Identificação das zonas de risco de poluição das águas subterrâneas e estabelecimento de um programa de monitorização da sua qualidade
- Projecto 02 - Estudo das acções a tomar em caso de acidentes de poluição de águas subterrâneas
- Projecto 03 - Realização de estudos para a definição das áreas de recarga das águas subterrâneas

Apresenta-se no Quadro 7.6, uma matriz de correspondência entre cada um dos projectos e os objectivos operacionais apresentados.

7.4 - PROTECÇÃO DOS ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS E SISTEMAS NATURAIS RELEVANTES PARA A PROTECÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Atendendo aos objectivos operacionais definiram-se 29 Projectos agrupados em 5 Sub-Programas (Quadro 7.7).

Apresenta-se seguidamente a matriz de correspondência entre cada um dos Projectos e os objectivos operacionais referidos anteriormente (Quadro 7.8).

QUADRO 7.6

Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais
e os Projectos - Programa 02 - Águas Subterrâneas

OBJECTIVOS OPERACIONAIS		SUB-PROGRAMAS BÁSICOS				
		B.6 - Identificação e monitorização de situações de poluição		B.7 - Protecção de águas subterrâneas		
		P.01	P.02	P.01	P.02	P.03
2.16	Identificar e monitorizar o estado de qualidade das águas subterrâneas em zonas poluídas ou de risco	●		●		
2.17	Identificar áreas poluídas ou susceptíveis de serem poluídas por Nitratos de origem agrícola (Decreto-Lei nº. 235/97)	●				
2.18	Delimitar perímetros de protecção de todas as captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público de aglomerados populacionais com mais de 500 habitantes ou cujo caudal de exploração seja superior a 100 m³/d. Delimitar perímetros de protecção imediata das restantes captações (DL n.º 382/99)		●			
2.19	Proteger as áreas de recarga de aquíferos					●
2.20	Definir zonas de risco elevado de poluição de águas subterrâneas			●		
2.21	Controlar as emissões de substâncias poluentes, susceptíveis de causar poluição de águas subterrâneas e encaminhá-las para os sistemas de tratamento adequados	●				
2.22	Melhorar progressivamente a qualidade da água, com a redução/eliminação dos poluentes nas águas subterrâneas, através da implementação de programas de reabilitação	●				
2.23	Minimizar os efeitos de acidentes de poluição na eventual deterioração da qualidade das águas subterrâneas				●	

QUADRO 7.7

Programa 03 - Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Sistemas Naturais Relevantes
para a Protecção dos Recursos Hídricos

SUB-PROGRAMAS E RESPECTIVOS PROJECTOS

- **SUB-PROGRAMA B.1 - PROTECÇÃO E CONSERVAÇÃO**

  - Projecto 01 - Incremento dos projectos de conservação em curso e ampliação dos mesmos a novas espécies.

  - Projecto 02 - Incremento dos estudos de recenseamento e de monitorização de biodiversidade da RAM e avaliação do estado de conservação dos *habitats* e biocenoses.

  - Projecto 03 - Relacionamento de aspectos físicos/geológicos com tipos de *habitats* aquáticos através de estudos de recenseamento.

  - Projecto 04 - Diversificação de eventuais estratégias de actuação de forma a aumentar a eficácia da boa prática da gestão sobre os recursos naturais existentes.

QUADRO 7.7
(cont.)

SUB-PROGRAMAS E RESPECTIVOS PROJECTOS

- **SUB-PROGRAMA B.1 - PROTECÇÃO E CONSERVAÇÃO (CONT.)**

  - Projecto 05 - Implementação de novas áreas protegidas, principalmente no Porto Santo, e revisão das existentes, nomeadamente da Rede Natura 2000
  - Projecto 06 - Protecção das zonas sensíveis inventariadas

- **SUB-PROGRAMA B.2 - RECUPERAÇÃO**

  - Projecto 01 - Recuperação das lagoas costeiras
  - Projecto 02 - Desenvolvimento de medidas de recuperação de algumas zonas degradadas (tendo em conta a vegetação potencial)
  - Projecto 03 - Estudos de viabilidade para a reabilitação das ribeiras afectadas pela falta de caudal
  - Projecto 04 - Recuperação das galerias ripárias das principais ribeiras da RAM
  - Projecto 05 - Minimizar impactes ambientais causados pela artificialização dos diversos tipos de massas de água
  - Projecto 06 - Implementação de mecanismos de fiscalização
  - Projecto 07 - Desenvolvimento de um programa de controlo de espécies exóticas
  - Projecto 08 - Desenvolvimento de índices de classificação da qualidade de *habitat*
  - Projecto 09 - Aplicação de um índice de medição do grau de modificação da linha da água
  - Projecto 10 - Elaboração de um sistema de classificação tipológica - ribeiras, lagoas, águas transicionais, águas costeiras, *habitats* naturais, modificados e artificiais

- **SUB-PROGRAMA C.1 - CARACTERIZAÇÃO**

  - Projecto 01 - Caracterização dos tipos de habitats, espécies e biocenoses terrestres na RAM
  - Projecto 02 - Caracterização dos principais habitats aquáticos da RAM
  - Projecto 03 - Inventariação dos tipos de fundos na RAM e das biocenoses a eles associados (subtidal até um mínimo de 50 m de profundidade)
  - Projecto 04 - Cartografia dos tipos de *habitats*, espécies e biocenoses na RAM

QUADRO 7.7
(cont.)

SUB-PROGRAMAS E RESPECTIVOS PROJECTOS
• **SUB-PROGRAMA C.1 - CARACTERIZAÇÃO (CONT.)**
- Projecto 05 - Cartografia dos tipos de fundos na RAM e das biocenoses associadas
- Projecto 06 - Desenvolvimento de um SIG comum abrangente e actualizado
- Projecto 07 - Obtenção de ferramentas cartográficas que permitam avaliar o tipo e estado de conservação da vegetação, nomeadamente das galerias ripárias
- Projecto 08 - Caracterização dos principais *habitats* aquáticos em termos biológicos, físicos, químicos e morfológicos
- Projecto 09 - Caracterização das águas superficiais do Porto Santo
• **SUB-PROGRAMA C.2 - MONITORIZAÇÃO**
- Projecto 01 - Implementação de uma rede de microreservas nas ilhas da Madeira e do Porto Santo
- Projecto 02 - Monitorização das massas de água baseada em elementos biológicos, físicos, químicos e morfológicos
• **SUB-PROGRAMA C.3 - SENSIBILIZAÇÃO E EDUCAÇÃO**
- Projecto 01 - Adaptação de programas de educação ambiental com ênfase na importância da água e da protecção das biocenoses associadas

7.5 - PREVENÇÃO DE RISCOS NATURAIS E INDUZIDOS PELA ACTIVIDADE HUMANA

7.5.1 - Cheias

À prevenção da ocorrência de cheias e consequente minimização dos seus efeitos associou-se um sub-programa básico específico em que se incluíram três projectos que, de modo abreviado, visam, a mais rigorosa caracterização do fenómeno dos pontos de vista quantitativo da sua actual expressão e implicações no território e das agravantes aí reconhecidas, bem como a identificação de actuações e estudos, compreendendo soluções, quer estruturais, quer não estruturais. No Quadro 7.9 identificam-se os anteriores projectos, estabelecendo-se, no Quadro 7.10, a correspondência entre os mesmos e os objectivos operacionais oportunamente equacionados no domínio em apreço.

QUADRO 7.8
Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Programa 03

OBJECTIVOS OPERACIONAIS		SUB-PROGRAMAS BÁSICOS																SUB-PROGRAMAS COMPLEMENTARES											
		B.1 - Protecção e Conservação da Natureza						B.2 - Recuperação										C.1 - Caracterização									C.2 - Monitori-zação		C.3 - Sensibilização e Educação
		P.01	P.02	P.03	P.04	P.05	P.06	P.01	P.02	P.03	P.04	P.05	P.06	P.07	P.08	P.09	P.10	P.01	P.02	P.03	P.04	P.05	P.06	P.07	P.08	P.09	P.01	P.02	P.01
3.1	Inventariação dos tipos de *habitats*, espécies e biocenoses na RAM																	●	●	●									
3.2	Obtenção de informação cartográfica sobre a distribuição de *taxa* endémicos e autóctones, *habitats* e biocenoses como ferramentas de ordenamento	●	●																		●	●	●						
3.3	Incremento dos estudos de recenseamento e de monitorização da biodiversidade da RAM e avaliação do estado de conservação dos *habitats* e biocenoses			●																				●					
3.4	Introdução nos diversos tipos de Planos de Ordenamento do Território das conclusões referidas no Capítulo 10 da 1ª Parte do PRAM sobre "Zonas sensíveis ou de interesse ecológico relevante" e adopção de medidas de protecção das massas de água e das biocenoses associadas				●	●	●																						
3.5	Recuperação e renaturalização dos espaços associados e de protecção dos diferentes tipos de massas de água							●	●	●	●	●	●																
3.6	Controlo efectivo das espécies exóticas													●													●	●	
3.7	Aperfeiçoamento do sistema de caracterização, classificação, referência e monitorização para a qualidade ecológica, físico-química e hidromorfológica dos diferentes tipos de massas de água da RAM														●	●	●								●	●			
3.8	Sensibilização ecológica e educação ambiental																												●

QUADRO 7.9

Programa 04 - Prevenção de Riscos Naturais e Induzidos pela Actividade Humana - Cheias

SUB-PROGRAMA E RESPECTIVOS PROJECTOS

- **SUB-PROGRAMA B.1 - PREVENÇÃO DA OCORRÊNCIA DE CHEIAS E MINIMIZAÇÃO DOS SEUS EFEITOS**

  - Projecto 01 - Estudos sobre cheias e zonas inundáveis
  - Projecto 02 - Realização de estudos de reconhecimento, correcção, manutenção e emergência
  - Projecto 03 - Realização de estudos de remodelação de redes de drenagem pluvial

QUADRO 7.10

Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Cheias - Programa 04

OBJECTIVOS OPERACIONAIS		SUB-PROGRAMA BÁSICO		
		B.1 - Cheias		
		P.01	P.02	P.03
4.1	Actuação urgente a nível da aquisição de informação, com ênfase para a hidrométrica	●		
4.2	Aprofundamento dos estudos inerentes à caracterização de cheias e à consequente realização de mapas de inundação	●		
4.3	Levantamento da situação existente no que respeita à delimitação dos leitos de cheia e à identificação e caracterização das infra-estruturas que interferem com o domínio hídrico		●	
4.4	Levantamento da situação existente no que respeita a obstáculos, naturais e artificiais, responsáveis por estrangulamentos nas linhas de água, com consequente agravamento dos problemas de inundação e elaboração de propostas de actuação		●	
4.5	Actuação continuada de limpeza e de desassoreamento das linhas de água		●	
4.6	Análise da adequação das redes de drenagem de águas pluviais e seu eventual reequacionamento			●
4.7	Análise da viabilidade de implementação de sistemas de vigilância e alerta de cheias e realização de campanhas de sensibilização/educação das populações		●	
4.8	Actuação no sentido de disciplinar e ordenar a ocupação do território e, nomeadamente, do domínio hídrico		●	
4.9	Estudar a criação de eventuais bacias de retenção, tendo em vista a atenuação dos caudais de ponta de cheia	●		
4.10	Estudar os eventuais efeitos da criação de albufeiras nas principais ribeiras, no controlo das cheias naturais dessas linhas de água, bem como das estruturas de amortecimento de cheias	●		
4.11	Realizar estudos das ondas de inundação provocadas por eventuais acidentes em barragens, incluindo o traçado dos correspondentes mapas de inundação, em cumprimento do disposto no RSB (Decreto-Lei nº. 11/90)	●		
4.12	Dar cumprimento ao Decreto-Lei nº. 364/98 que estabelece a obrigatoriedade por parte dos PMOT da elaboração de cartas de zonas inundáveis nos municípios com aglomerados urbanos atingidos por cheias	●		
4.13	Elaborar Planos de Emergência par actuação em caso de inundações provocadas por cheias induzidas por barragens	●		

7.5.2 - Secas

No âmbito da prevenção dos riscos associados a secas propõe-se um Sub-Programa Básico, contemplando apenas um Projecto (Quadro 7.11).

QUADRO 7.11
Programa 04 - Prevenção de Riscos Naturais e Induzidos pela Actividade Humana - Secas

SUB-PROGRAMAS E RESPECTIVOS PROJECTOS
• **SUB-PROGRAMA B.2 - MITIGAÇÃO DOS EFEITOS DAS SECAS**
- Projecto 01 - Plano de contingência para períodos de seca - Realização do estudo

No Quadro 7.12 apresenta-se a matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos considerados.

QUADRO 7.12
Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Secas - Programa 04

OBJECTIVOS OPERACIONAIS		SUB-PROGRAMA BÁSICO	
		B.2 - Secas	
		P.01	P.02
4.14	Aprofundar o conhecimento relativo à ocorrência e às características das secas na zona do PRAM	●	
4.15	Definir estratégias globais no sentido da utilização adequada da água, para posterior implementação de um programa específico	●	
4.16	Proceder à concepção preliminar de programas de actuação em situação de seca, nomeadamente através da definição de limites admissíveis para a sobre-exploração e a deterioração da qualidade temporárias, quer dos recursos superficiais, quer subterrâneos	●	
4.17	Implementar um programa de actuação em situação de seca crítica previsível, compreendendo a redução/transferência de fornecimentos mediante a definição de prioridades na satisfação dos pedidos	●	

7.5.3 - Erosão e transporte sólido

No âmbito dos riscos associados a erosão e transporte sólido propõem-se dois Sub-Programas Básicos contendo na totalidade cinco Projectos (Quadro 7.13).

Estes dois Sub-Programas e respectivos Projectos visam o conhecimento, o controlo e a protecção das zonas mais afectadas pela erosão hídrica e pelo transporte de material sólido.

No Quadro 7.14 apresenta-se a matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos considerados.

QUADRO 7.13

Programa 04 - Prevenção de Riscos Naturais e Induzidos pela Actividade Humana -
- Erosão e Transporte Sólido

SUB-PROGRAMAS E RESPECTIVOS PROJECTOS

- **SUB-PROGRAMA B.3 - CONTROLO DA EROSÃO HÍDRICA**
  - Projecto 01 - Realização de estudos de conservação de Poios e Levadas
  - Projecto 02 - Realização de estudos de reflorestação das zonas de maior risco de erosão
  - Projecto 03 - Projectos de obras de correcção torrencial
  - Projecto 04 - Afectação dos Planos de Protecção Civil de recomendações sobre áreas críticas de erosão
- **SUB-PROGRAMA B.4 - TRANSPORTE SÓLIDO**
  - Projecto 01 - Implantação de uma rede de monitorização e análise de dados de transporte sólido

QUADRO 7.14

Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos -
- Erosão e Transporte Sólido - Programa 04

OBJECTIVOS OPERACIONAIS		SUB-PROGRAMA BÁSICO				
		B.3 - Controlo da Erosão Hídrica				B.4 - Trans-porte Sólido
		P.01	P.02	P.03	P.04	P.01
4.18	Implementar medidas de intervenção prioritárias por bacia hidrográfica			●		
4.19	Proceder à conservação dos Poios e Levadas, nas bacias com maior risco de erosão	●				
4.20	Reforço dos programas de reflorestação das bacias hidrográficas onde o riso de erosão é mais elevado, sobretudo no flanco sul da Ilha da Madeira e Ilha do Porto Santo e para combate aos fogos florestais		●			
4.21	Implementar obras de correcção nas bacias hidrográficas com maior risco de erosão e desprendimento das terras			●		
4.22	Incluir recomendações relativamente às áreas críticas de risco a introduzir nos Planos de Protecção Civil				●	
4.23	Melhoria do conhecimento sobre o fenómeno de transporte sólido através da monitorização e da análise de dados					●

7.5.4 - Poluição

As medidas referentes à poluição encontram-se directamente relacionadas com a Protecção da Qualidade da Água.

No Quadro 7.16 apresenta-se a matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos considerados.

QUADRO 7.15
Programa 04 - Prevenção de Riscos Naturais Induzidos pela Actividade Humana - Poluição

SUB-PROGRAMAS E RESPECTIVOS PROJECTOS
• **SUB-PROGRAMA B.5 - POLUIÇÃO ACIDENTAL**
- Projecto 01 - Plano de Emergência para actuação em caso de poluição acidental - Elaboração de estudos

QUADRO 7.16
Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Poluição Acidental - - Programa 04

OBJECTIVOS OPERACIONAIS		SUB-PROGRAMA BÁSICO
		B.5 - Poluição Acidental
		P.01
4.24	Elaboração de Planos de Emergência para actuação em caso de poluição acidental	●

7.5.5 - Outros riscos

No âmbito de Outros Riscos propõem-se três Sub-Programas Básicos contemplando três Projectos distintos, conforme se descreve no Quadro 7.17.

No Quadro 7.18 apresenta-se a matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos considerados.

7.6 - ORDENAMENTO DAS OCUPAÇÕES DO DOMÍNIO HÍDRICO

De acordo com os objectivos operacionais definidos anteriormente, deverão ser desenvolvidos no âmbito deste Programa, os seguintes Sub-Programas e Projectos (Quadro 7.19).

QUADRO 7.17

Programa 04 - Prevenção de Riscos Naturais e Induzidos pela Actividade Humana - Outros Riscos

SUB-PROGRAMAS E RESPECTIVOS PROJECTOS

- **SUB-PROGRAMA B.6 - CONTROLO DAS INUNDAÇÕES DAS ÁREAS RIBEIRINHAS PELA ACÇÃO DO MAR**

  - Projecto 01 - Estudo de análise e controlo das inundações em áreas ribeirinhas pela acção do mar

- **SUB-PROGRAMA B.7 - CONTROLO DA VULNERABILIDADE DOS SISTEMAS ADUTORES À OCORRÊNCIA DE SISMOS**

  - Projecto 01 - Plano de Emergência em situação de sismos - Realização de estudo

- **SUB-PROGRAMA B.8 - MINIMIZAÇÃO DE RISCOS DE DESLIZAMENTO**

  - Projecto 01 - Estudo e controlo de zonas de risco de deslizamentos

- **SUB-PROGRAMA B.9 - RECUPERAÇÃO DO AREAL DA PRAIA DO PORTO SANTO**

  - Projecto 01 - Estudo de Recuperação do Areal da Praia do Porto Santo

QUADRO 7.18

Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Outros Riscos -
- Programa 04

OBJECTIVOS OPERACIONAIS		SUB-PROGRAMAS BÁSICOS			
		B.6 - Controlo das Inundações das Áreas Ribeirinhas pela Acção do Mar	B.7 - Controlo da Vulnerabilidade dos Sistemas Adutores à Ocorrência de Sismos	B.8 - Minimização de Riscos de Deslizamento	B.9 - Estudo de Recuperação da Praia do Porto Santo
		P.01	P.01	P.01	P.01
4.25	Desenvolver estudos sobre os efeitos das inundações das áreas ribeirinhas pela acção do mar	●			
4.26	Desenvolver a análise e o controlo da vulnerabilidade dos principais sistemas adutores de água e de tratamento de águas residuais sujeitos a eventuais sismos		●		
4.27	Realizar cartografia de riscos geológicos/geotécnicos para a minimização dos riscos de deslizamento ou de queda de blocos para as ribeiras, para os sistemas de Levadas ou outros sistemas de adução e de tratamento de águas residuais			●	
4.28	Elaboração de estudos para recuperação do Areal da Praia do Porto Santo				●

QUADRO 7.19
Programa 05 - Ordenamento das Ocupações do Domínio Hídrico

SUB-PROGRAMAS E RESPECTIVOS PROJECTOS
• **SUB-PROGRAMA B.1 - TIPIFICAÇÃO E CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE PROTECÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**
- Projecto 01 - Definição de critérios de delimitação do Domínio Hídrico
- Projecto 02 - Definição de tipologias de áreas de REN relacionadas com a conservação e valorização dos recursos hídricos
• **SUB-PROGRAMA C.1 - ORDENAMENTO DAS ÁREAS DO DOMÍNIO HÍDRICO**
- Projecto 01 - Elaboração de cartas de riscos de inundação e de erosão
- Projecto 02 - Elaboração de directivas de ordenamento das margens e zonas inundáveis
- Projecto 03 - Estudos de conservação da rede hidrográfica
- Projecto 04 - Elaboração de cartografia a integrar em Sistemas de Informação de apoio à gestão e decisão
• **SUB-PROGRAMA C.2 - ORDENAMENTO DAS ÁREAS DE PROTECÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NÃO INCLUÍDAS NO DOMÍNIO HÍDRICO**
- Projecto 01 - Elaboração de normas relativas à conservação e valorização dos recursos hídricos (PROT, Planos Sectoriais)
- Projecto 02 - Elaboração de normas relativas à conservação e valorização dos recursos hídricos (POOC, POAP)
- Projecto 03 - Elaboração de normas relativas à conservação e valorização dos recursos hídricos (PMOT)

No Quadro 7.20 apresenta-se a matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos considerados.

7.7 - NORMAS E REGULAMENTOS DE PROTECÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

É reconhecida a dificuldade de implementação da legislação em vigor, mesmo quando essa legislação é adequada para resolver os assuntos em questão. A gestão da água não foge à regra.

QUADRO 7.20

Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Programa 05

OBJECTIVOS OPERACIONAIS		SUB-PROGRAMA BÁSICO		SUB-PROGRAMAS COMPLEMENTARES						
		B.1 - Tipificação e Critérios de Delimitação das Áreas de Protecção dos Recursos Hídricos		C.1 - Ordenamento das Áreas do Domínio Hídrico				C.2 - Ordenamento das Áreas de protecção dos recursos Hídricos Não Incluídas no Domínio Hídrico		
		P.01	P.02	P.01	P.02	P.03	P.04	P.01	P.02	P.03
5.1	Uniformizar as tipologias e critérios de delimitação das áreas de protecção dos recursos hídricos								●	●
5.2	Preservar as áreas do D. H. condicionando as actividades aos usos compatíveis com os objectivos de protecção e valorização ambiental	●			●	●				
5.3	Promover o ordenamento das áreas abrangidas pelo D.H, destacando as medidas tendentes à sua protecção e requalificação, que deverão integrar os instrumentos de gestão territorial sob a forma de condições de ocupação e utilização.	●		●	●	●				
5.4	Promover o ordenamento das áreas ribeirinhas sujeitas a inundações e preparar cartas de risco de inundação	●		●	●	●				
5.5	Definir directivas visando a protecção do D.H. e a reabilitação dos leitos e margens		●						●	●
5.6	Enquadrar a generalidade dos Planos e Programas existentes ou a elaborar para a região, com relevo, naturalmente, para os de incidência territorial		●				●	●	●	●
5.7	Elaboração de bases de dados e cartografia a integrar em sistemas de informação de apoio à gestão e decisão						●			

Reformular ou adaptar um sistema institucional, estabelecer as atribuições e competências dos organismos que o compõem e definir as normas e regulamentos que permitem a materialização da sua actuação, é um processo complexo que necessita de:

1. Ter ideias clara dos objectivos finais a atingir;
2. Ter um conhecimento adequado dos problemas e estrangulamentos existentes;
3. Ter capacidade na criação de consensos entre os diferentes actores envolvidos;
4. Dispôr de informação técnica que valide as alternativas a analisar;
5. Ter capacidade de mobilizar os meios humanos e materiais adequados para a sus implementação;
6. Ter capacidade de decisão.

Pretende-se, assim, que a concepção do sistema institucional tenha em atenção estes pressupostos para ser homogéneo e coerente e para resolver alguma sobreposição de competências entre organismos e áreas de actuação, não totalmente atribuídas ou que é necessário desenvolver.

Propomo-nos, agora, identificar conjuntos de procedimentos, medidas e accções que constituam actividades importantes na prossecução destes objectivos.

Estas medidas revestem-se de uma índole mais operacional, necessitando, por isso, de uma análise e discussão envolvente, para apoiar a evolução do sistema existente e ajudar o seu enquadramento no novo quadro legislativo que, mais cedo ou mais tarde, não deixará de se impor e será necessário respeitar.

De acordo com os objectivos operacionais definidos, deverão ser desenvolvidos no âmbito deste Programa, um Sub-Programa Básico e um Sub-Programa Complementar (Quadro 7.21).

QUADRO 7.21
Programa 06 - Normas e Regulamentos de Protecção dos Recursos Hídricos

SUB-PROGRAMAS E RESPECTIVOS PROJECTOS
• **SUB-PROGRAMA B.1 - QUADRO LEGISLATIVO E INSTITUCIONAL**
- Projecto 01 - Reformulação do Quadro Legislativo e Institucional
• **SUB-PROGRAMA C.1 - SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E GESTÃO**
- Projecto 01 - Realização de estudos de aumento da eficácia e eficiência de Gestão dos Sistemas de Recursos Hídricos
- Projecto 02 - Promoção de contactos para articulação integrada com outros sectores

No Quadro 7.22 apresenta-se a matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos considerados.

7.8 - VALORIZAÇÃO ECONÓMICA DOS RECURSOS HÍDRICOS

A componente Valorização Social e Económica dos Recursos Hídricos destina-se essencialmente a abranger as utilizações não-consumptivas dos recursos hídricos, nomeadamente as utilizações de recreio e lazer e a exploração de inertes, mas também a reutilização de águas residuais tratadas.

Este Programa inclui um Sub-Programa Complementar (Compatibilização e Racionalização dos Usos Não Consumptivos) que é constituído por cinco projectos, de acordo com o Quadro 7.23.

A maioria das acções do conjunto destes cinco projectos tem uma realização prevista até 2006, tendo a sua maior incidência recaído nos anos de 2003 e de 2004.

Apresenta-se igualmente a correspondência entre os vários projectos e os objectivos estratégicos preconizados para esta área do PRAM (Quadro 7.24).

QUADRO 7.22

Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Programa 06

OBJECTIVO OPERACIONAL		SUB-PROGRAMA BÁSICO	SUB-PROGRAMA COMPLEMENTAR	
		B.1 - Quadro Legislativo e Institucional	C.1 - Sistemas de Informação e Gestão	
		P.01	P.01	P.02
6.1	Adaptação à RAM da Lei da Água a aprovar e da restante legislação em vigor no espaço nacional	●		
6.2	Definição de competências no Sector da Água a nível regional	●		
6.3	Reformulação do modelo de gestão da água, incluindo a redefinição das competências da IGA e do seu relacionamento com as Autarquias Locais (Abastecimento de Águas)	●	●	●
6.4	Reformulação do modelo de gestão da água, incluindo a redefinição das competências da IGA e seu relacionamento com as Autarquias Locais (Águas Residuais)	●	●	●
6.5	Definir, integrando numa reformulação dos sistemas institucionais, as atribuições e competências dum organismo que preencha as funções de Autoridade da Água	●		
6.6	Licenciamento integrado das actividades que afectam os recursos hídricos	●		●
6.7	Garantindo que a Política de Gestão Sustentada da Água e o Ordenamento do Território estão devidamente compatibilizados e têm objectivos comuns e actuais	●		●
6.8	Promover a eficácia e eficiência operacional dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Drenagem de Águas Residuais		●	
6.9	Promover uma melhor gestão das Levadas de rega, de modo a prosseguir a sustentabilidade financeira do sector, com a participação dos utilizadores		●	●
6.10	Promover a monitorização, protecção e conservação das linhas de água e dos aquíferos de forma ambientalmente adequada		●	
6.11	Rever os Sistemas de Informação visando uniformizar os dados por utilização e por sistemas		●	●

QUADRO 7.23

Programa 07 - Valorização Económica dos Recursos Hídricos

SUB-PROGRAMAS E RESPECTIVOS PROJECTOS

- **SUB-PROGRAMA C.1 - COMPATIBILIZAÇÃO E RACIONALIZAÇÃO DOS USOS NÃO-COMSUMPTIVOS**

  - Projecto 01 - Ordenamento das zonas de recreio e lazer
  - Projecto 02 - Estudos monográficos para preservação e valorização das Levadas
  - Projecto 03 - Estudo do património arqueológico no Domínio Público Hídrico
  - Projecto 04 - Estudo sobre reutilização de águas residuais tratadas
  - Projecto 05 - Definição de critérios de ordenamento das actividades de extracção de inertes

QUADRO 7.24

Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Programa 07

OBJECTIVOS OPERACIONAIS		SUB-PROGRAMA COMPLEMENTAR				
		C.1 - Compatibilização e racionalização dos usos não-consuptivos				
		P.01	P.02	P.03	P.04	P.05
7.1	Apoio ao movimento em curso para classificar as "levadas" da Madeira como Património da Humanidade		●	●	●	
7.2	Definição e desenvolvimento de locais apropriados à constituição de zonas de recreio e lazer	●				●
7.3	Melhoria e/ou conservação da paisagem ao longo das linhas de água e preservação da paisagem humanizada da Ilha da Madeira		●		●	

7.9 - SISTEMA ECONÓMICO E FINANCEIRO

As medidas e acções previstas para o domínio do sistema económico e financeiro, traduz-se na execução de um único projecto (Quadro 7.25).

QUADRO 7.25

Programa 08 - Sistema Económico e Financeiro

SUB-PROGRAMAS E RESPECTIVOS PROJECTOS
• **SUB-PROGRAMA B.1 - APLICAÇÃO DO REGIME ECONÓMICO E FINANCEIRO BASEADO NOS PRINCÍPIOS DO UTILIZADOR-PAGADOR E POLUIDOR-PAGADOR**
- Projecto 01 - Estudo de Fundamentação do Preço da Água

Prevê a existência de quatro grandes conjuntos de acções, embora inseridos num mesmo projecto designado por "Estudo de Fundamentação do Preço da Água":

- A inventariação dos investimentos existentes e previstos, aproveitando-se o mais possível os trabalhos já desenvolvidos no âmbito da elaboração do PRAM (Acção "A");
- A aplicação de um regime provisório capaz de estabelecer as necessárias ligações entre a situação existente e a nova situação a criar com a aprovação daquele estudo (Acção "B");
- A própria elaboração do estudo (Acção "C");
- A concepção dos sistemas de controlo e monitorização para a sua implementação (Acção "D");

O ano de 2003 será reservado para o lançamento do projecto, realizando-se nele a maior da primeira daquelas acções e uma parte substancial da Acção "C", neste último caso por forma a obter conclusões que permitam o início da aplicação de um novo regime económico-financeiro, embora provisório, a partir de 2004 (Acção "B");

Para a primeira daquelas acções, foi reservado um período total até dezoito meses e para a Acção "C" um período de dois anos, ou seja, os anos de 2003 e 2004, incluindo nas respectivas tarefas todos os procedimentos administrativos inerentes á sua execução;

Neste contexto, o novo regime económico-financeiro seria aplicado a partir de 2006, inclusive, absorvendo a experiência obtida com a aplicação do regime provisório.

Os resultados esperados com a aplicação deste projecto são relevantes nesta fase de execução do PRAM para o cumprimento dos objectivos operacionais consignados nesta área do sistema económico-financeiro, uma vez que a elaboração do estudo proposto deve ser realizada à luz daqueles mesmos objectivos.

Para a execução deste projecto e acções que o compõem e uma vez que tudo se centra na elaboração de um estudo que irá fundamentar o formato final do novo sistema económico e financeiro de gestão dos recursos hídricos, os indicadores de acompanhamento traduzem-se simplesmente na avaliação do andamento do referido estudo, bem, como na concepção da sua implementação.

Apresenta-se seguidamente a correspondência entre o projecto e os objectivos preconizados para esta área do PRAM (Quadro 7.26).

QUADRO 7.26

Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Programa 08

OBJECTIVOS OPERACIONAIS		SUB-PROGRAMA BÁSICO
		B.1 - Aplicação do Regime Económico e Financeiro Baseado nos Princípios do Utilizador-Pagador e Poluidor-Pagador
		P.01
8.1	Lançamento de taxas para Licenças ou Concessões	●
8.2	Aplicação dos princípios do utilizador-pagador e poluidor-pagador	●
8.3	Sistemas Pluritarifários	●
8.4	Aplicação de Coimas	●
8.5	Sistemas de Informação de Gestão	●

7.10 - MONITORIZAÇÃO, INVENTÁRIO, CADASTROS E INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

Para além do tratamento a que, pela sua intrínseca interdisciplinariedade, a área temática em apreço foi sendo objecto no âmbito das demais áreas temáticas, propuseram-se adicionalmente os três Sub-Programas e os 12 Projectos identificados no Quadro 7.27. No Quadro 7.28 é explicitada a correspondência entre aqueles projectos e os objectivos operacionais oportunamente equacionados para a área temática.

QUADRO 7.27

Programa 09 - Monitorização, Inventários, Cadastros e Investigação e Desenvolvimento

SUB-PROGRAMAS E RESPECTIVOS PROJECTOS

- **SUB-PROGRAMA C.1 - QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS**
  - Projecto 01 - Pequenos Aglomerados Urbanos - Drenagem e Tratamento - Elaboração de estudo
  - Projecto 02 - Reutilização de Efluentes Urbanos - Elaboração de estudo
  - Projecto 03 - Monitorização de Águas Superficiais Interiores - Elaboração do projecto de monitorização
  - Projecto 04 - Monitorização de Águas Costeiras - Elaboração do projecto de monitorização
  - Projecto 05 - Bases de Dados Sobre Qualidade das Águas Superficiais - Concepção e carregamento de bases de dados
  - Projecto 06 - Reforço da Capacidade Laboratorial da Região - Elaboração de estudo
  - Projecto 07 - Cadastro de infraestruturas de saneamento - Completamento e elaboração de bases de dados
  - Projecto 08 - Cadastros de infraestruturas de efluentes industriais - Criação de bases de dados
- **SUB-PROGRAMA C.2 - DISPONIBILIDADES DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS**
  - Projecto 01 - Criação, actualização e manutenção de um Sistema de Informação Hidrológica
  - Projecto 02 - Criação, actualização e manutenção de um Sistema de Informação sobre Levadas
- **SUB-PROGRAMA C.3 - ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**
  - Projecto 01 - Implementação da monitorização de águas subterrâneas
  - Projecto 02 - Estabelecimento de um código de exploração de águas subterrâneas
  - Projecto 03 - Conhecimento hidrogeológico da Ilha da Madeira

No caso das disponibilidades hídricas superficiais pretendeu-se assim realçar a importância que se julga dever ser atribuída aos dados imprescindíveis à abordagem dos fenómenos hidrológicos em termos, quer da sua aquisição, quer da sua consequente sistematização e disponibilização em bases temáticas devidamente estruturadas.

No Quadro 7.28 apresenta-se a matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos.

QUADRO 7.28

Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Programa 09

OBJECTIVOS OPERACIONAIS		SUB-PROGRAMAS COMPLEMENTARES												
		C.1 - Qualidade das Águas Superficiais								C.2 - Disponibilidade das Águas Superficiais		C.3 - Águas Subterrâneas		
		P.01	P.02	P.03	P.04	P.05	P.06	P.07	P.08	P.01	P.02	P.01	P.02	P.03
9.1	Cadastro de infraestruturas de saneamento básico							●						
9.2	Cadastro de descargas industriais								●					
9.3	Monitorização de águas interiores			●										
9.4	Monitorização de águas costeiras				●									
9.5	Reutilização de águas residuais urbanas		●											
9.6	Pequenos aglomerados urbanos - Drenagem e tratamento	●												
9.7	Bases de dados sobre águas superficiais					●								
9.8	Reforço da capacidade laboratorial						●							
9.9	Reabilitação e, necessariamente, ampliação da actual rede hidrométrica, especialmente da inserida em cursos de água naturais									●				
9.10	Programa de exploração e manutenção continuadas da rede hidrométrica e de disponibilização dos registos									●				
9.11	Criação e permanente actualização de uma base de dados sobre as levadas e respectivas características, com ênfase também para os caudais postos em jogo										●			
9.12	Melhoria do desempenho da rede udométrica, designadamente mediante a melhor distribuição espacial dos postos udométricos									●				
9.13	Desenvolvimento de estudos experimentais para melhorar o conhecimento da repartição espacial da precipitação devida aos nevoeiros									●				
9.14	Instrumentação de postos udométricos com equipamento de medição e registo de variáveis climáticas além da precipitação									●				
9.15	Estudo da contribuição das reservas subterrâneas para os recursos hídricos disponíveis									●				
9.16	Implementar uma rede de monitorização, construída para o efeito para medição de níveis piezométricos e amostragem de águas											●		
9.17	Explorar de forma sustentável os recursos hídricos subterrâneos												●	●

7.11 - INFORMAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DAS POPULAÇÕES

A existência de um quadro legal para a gestão dos recursos hídricos e duma organização institucional que implica e permite a sua implementação prática, interfere de forma activa sobre a sociedade civil cujas necessidades pretende satisfazer e cujos direitos pretende salvaguardar.

Como as organizações devem estar ao serviço dos cidadãos é necessário dotar o quadro legal de instrumentos que permitam garantir este objectivo e facilitar a actividade das organizações, que são o rosto visível da administração em todo este processo.

Há dois aspectos que condicionam todo este envolvimento e que é importante salientar:

- a informação aos cidadãos
- a capacidade de resposta das organizações

No que diz respeito à informação, compete à administração regional e local manter a sociedade civil informada dos seus objectivos, da forma em como está planeado atingi-los, se todos os aspectos que possam vir a interferir no dia-a-dia dos cidadãos estão acautelados e em quais as medidas que vão ser tomadas para minimizar alguns eventuais impactos negativos que, porventura, se possam fazer sentir. Esta informação deve, ainda, e dentro da medida do possível ser prestada de forma pedagógica, para que possa contar com uma franca adesão da sociedade civil e com a maior consensualidade sobre as medidas a tomar.

Foi considerado um Projecto no âmbito desta área designado: Acções de Sensibilização e Formação.

No Quadro 7.30 apresenta-se a matriz de correspondência entre os objectivos operacionais e o único Projecto considerado no Programa 10, Sub-Programa Complementar.

QUADRO 7.30
Programa 10 - Informação e Participação das Populações

SUB-PROGRAMAS E RESPECTIVOS PROJECTOS
• **SUB-PROGRAMA C.1 - ACÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO E FORMAÇÃO**
- Projecto 01 - Acções de Sensibilização e Formação

QUADRO 7.31

Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Programa 10

OBJECTIVO OPERACIONAL		SUB-PROGRAMA COMPLEMENTAR
		C.1 - Acções de Sensibilização e Formação
10.1	Informar as populações nomeadamente através da elaboração regular de relatórios sintéticos sobre o estado do ambiente a nível nacional, regional e local, com divulgação acessível e gratuita, para que aquelas possam compreender, interessar-se e participar activamente na resolução dos problemas ligados ao ambiente em geral.	●
10.2	Promover acções de divulgação específica, associadas à entrada em funcionamento de novos empreendimentos, à implementação de programas de medidas em relação a situações críticas ou a outras alterações significativas a nível da protecção ambiental.	●
10.3	Elaborar programa específico de formação continuada sobre matérias relevantes no âmbito dos Recursos Hídricos da Região.	●
10.4	Sensibilizar as populações com a elaboração de programas específicos para a necessidade de proteger os meios hídricos, sobretudo nas situações em que a sua participação activa seja particularmente importante.	●
10.5	Sensibilizar os agentes económicos utilizadores de água para a adopção de políticas e práticas de utilização racional dos recursos.	●

7.12 - AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PLANO

No Quadro 7.32 apresenta-se o projecto considerado no Programa 11.

QUADRO 7.32

Programa 11 - Avaliação Sistemática do Plano

SUB-PROGRAMAS E RESPECTIVOS PROJECTOS
• **SUB-PROGRAMA C.1 - AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PLANO**
- Projecto 01 - Avaliação sistemática do plano

No Quadro 7.33 apresenta-se a matriz de correspondência entre o objectivo operacional e o Projecto.

QUADRO 7.33

Matriz de correspondência entre os Objectivos Operacionais e os Projectos - Programa 11

OBJECTIVO OPERACIONAL		SUB-PROGRAMA COMPLEMENTAR
		C.1 - Avaliação sistemática do Plano
11.1	Caracterizar e analisar o estado de realização do Plano com vista a controlar seu andamento	●

8 - AVALIAÇÃO DE OBJECTIVOS E MEDIDAS

8.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente Capítulo apresenta como principal objectivo avaliar os Projectos propostos nos Capítulos anteriores e a previsão dos impactes da aplicação dos Programas de Medidas e Acções correspondentes.

Neste sentido, foram fixados os designados Indicadores de Pressão-Estado-Resposta, que permitem avaliar, em termos ambientais, o estado de desenvolvimento dos Recursos Hídricos. A síntese destes indicadores para os diversos Programas constitui o objectivo do ponto 8.2 deste volume.

Regista-se nalgumas circunstâncias, que houve que adequar os indicadores considerados por forma a possibilitar a avaliação de desempenhos em contextos não estritamente de índole da qualidade ambiental, mas envolvendo também componentes intrinsecamente quantitativas.

8.2 - INDICADORES

Tendo sido estabelecido como um dos principais objectivos deste Capítulo a antevisão prospectiva dos resultados da aplicação dos Objectivos e Medidas anteriormente enunciados, é de importância essencial o estabelecimento do "ponto de partida" relativo à situação actual, base de referência para a auscultação e avaliação dos efeitos das medidas que forem sendo implementadas, mas também o estabelecimento da situação prevista em 2006, 2012 e 2020.

As quatro situações referidas quanto às diversas áreas temáticas relevantes no âmbito do Plano Regional da Água da Madeira podem ser traduzidas por indicadores específicos, mensuráveis quantitativamente ou qualitativamente, criteriosamente seleccionados, permitindo, assim, avaliar, em diversos contextos, o desenvolvimento dos recursos hídricos.

Para elaboração do modelo de indicadores ambientais adoptou-se a classificação da OCDE (1993), segundo a qual os indicadores ambientais podem ser caracterizados pelo modelo Pressão-Estado--Resposta (PER), que assenta em três grupos de indicadores:

- Pressão - descrevem as pressões sobre o meio ambiente das actividades humanas e reflectem-se em alterações na qualidade ambiental e na qualidade e quantidade dos recursos naturais;
- Estado - descrevem a qualidade do ambiente e a qualidade e quantidade de recursos naturais num dado horizonte espaço/tempo, permitindo caracterizar o seu estado;
- Resposta - avaliam os esforços da sociedade às alterações e preocupações ambientais.

Neste modelo (Figura 8.1) as actividades humanas produzem pressões que podem afectar o estado do ambiente, o que conduz a que a sociedade apresente respostas a esses problemas.

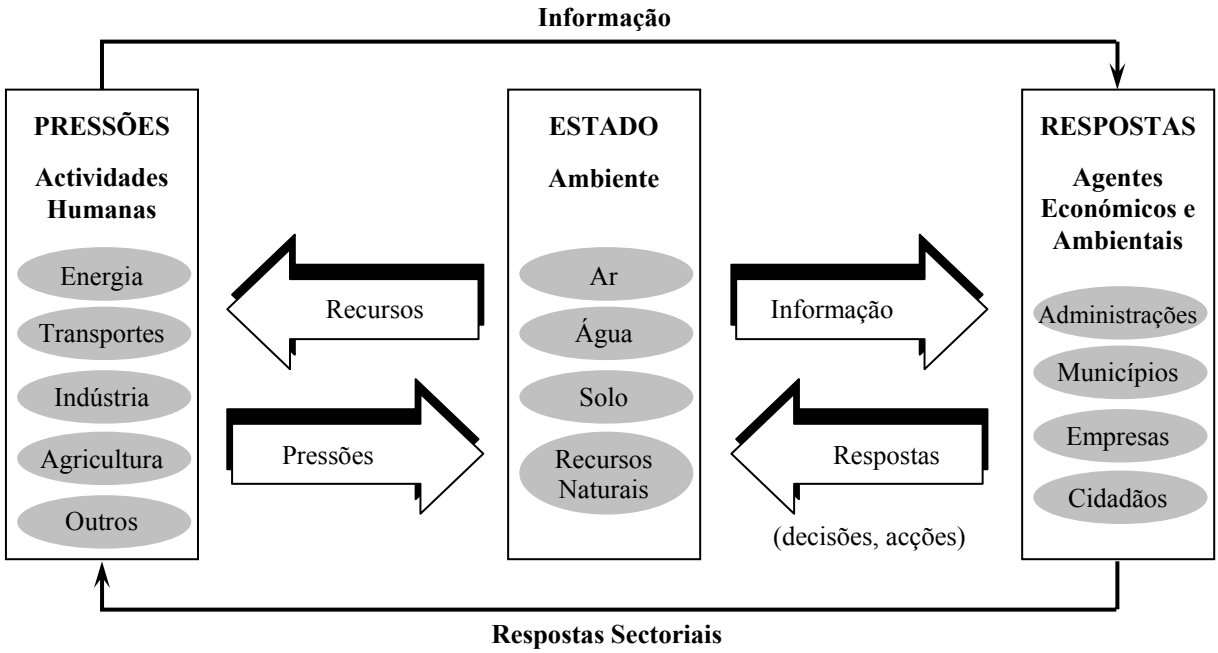


FIGURA 8.1
Modelo pressão-estado-resposta

A escolha dos indicadores ambientais a considerar é uma das partes fundamentais do processo. Segundo a OCDE, um indicador deve ser caracterizado por relevância, consistência e mensurabilidade.

Em termos de relevância deve ser representativo, de fácil compreensão e comparável.

Relativamente à consistência deve ser bem apoiado em termos técnicos e científicos e de consenso internacional.

Por último para atender à mensurabilidade deve ser facilmente mensurável e passível de ser monitorizado regularmente a um custo não excessivo.

A escolha dos indicadores teve em consideração o Relatório da DGA - Proposta de Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, tendo sido ainda definidos indicadores específicos para o PRAM.

Estes indicadores apresentam-se sintetizados no Quadro 8.1 tendo sido agrupados, quando pertinente, por temas considerados relevantes.

QUADRO 8.1
Indicadores de avaliação da aplicação do Plano

PROGRAMA	TEMA	INDICADOR	MÉTODO DE CÁLCULO	TIPO DE INDICADOR	SITUAÇÃO ACTUAL	2006	2012	2020	ÂMBITO ESPACIAL
Indicadores Gerais		Precipitação média anual (m^3/km^2)	Precipitação média anual por unidade de área	Estado	n.a	n.a	n.a	n.a	RAM
		Volume de água disponível por habitante (m^3/hab)	Razão entre o volume total de água disponível e a população residente	Estado	3106 na Ilha da Madeira; 291 na Ilha do Porto Santo	3076 na Ilha da Madeira; 257 na Ilha do Porto Santo	3025 na Ilha da Madeira; 220 na Ilha do Porto Santo	2945 na Ilha da Madeira; 177 na Ilha do Porto Santo	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Volume de água utilizado por habitante (m^3/hab)	Razão entre o volume total de água utilizado e a população residente	Estado	428 na Ilha da Madeira; 213 na Ilha do Porto Santo	362 na Ilha da Madeira; 253 na Ilha do Porto Santo	339 na Ilha da Madeira; 287 na Ilha do Porto Santo	309 na Ilha da Madeira; 312 na Ilha do Porto Santo	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Densidade populacional (hab/km^2)	População residente por unidade de área	Pressão	314,55	318,29	324,61	335,11	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Utilização da Água Subterrânea (%)	Razão entre o volume total de água de origem subterrânea captada e o volume total de água captada	Estado	30% na Ilha da Madeira; 2% na Ilha do Porto Santo	30% na Ilha da Madeira; 2% na Ilha do Porto Santo	30% na Ilha da Madeira; 1% na Ilha do Porto Santo	30% na Ilha da Madeira; 1% na Ilha do Porto Santo	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Utilização da Água Dessalinizada (%)	Razão entre o volume total água dessalinizada e o volume total de água captada	Estado	78%	83%	86%	88%	Ilha do Porto Santo
		Perdas (%)	Razão entre o volume total de água não contabilizado (fugas e consumos não contabilizados) e o volume total de água captado	Estado	54% na Ilha da Madeira; 32% na Ilha do Porto Santo	51% na Ilha da Madeira; 24% na Ilha do Porto Santo	43% na Ilha da Madeira; 20% na Ilha do Porto Santo	30% na Ilha da Madeira; 15% na Ilha do Porto Santo	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
Abastecimento de Água à População e Actividades Económicas	Balanço Necessida-des/Disponibilidades	Utilização das disponibilidades potenciais de água (%)	Razão entre o volume total de água utilizado e o volume potencial total de água disponível	Pressão	7%	7%	7%	7%	Ilha da Madeira
					63%	85%	113%	152%	Ilha do Porto Santo
		Utilização das disponibilidades recomendadas de água (%)	Razão entre o volume total captado e o volume de captação recomendado (1)		Desconhecido	-	-	-	Ilha da Madeira
	Abastecimento de água urbano (sem indústria e sem turismo)	População servida por sistemas públicos (%)	Razão entre a população residente servida por sistema público e a população residente	Pressão	94%	95%	97%	98%	Ilha da Madeira
					100%	100%	100%	100%	Ilha do Porto Santo
		Capitação média (l/hab dia)	Razão entre o volume médio diário de água consumida e a população residente	Pressão	506	470	440	390	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		População servida com água com tratamento adequado (%)	Razão entre a população servida com água com tratamento adequado e a população residente		92%	95%	97%	98%	Ilha da Madeira
					100%	100%	100%	100%	Ilha do Porto Santo
		Utilização sectorial da água (%)	Razão entre o volume de água utilizada no abaste-cimento urbano e o volume total de água captada	Estado	38%	43%	57%	75%	Ilha da Madeira
					84%	85%	85%	85%	Ilha do Porto Santo
		Perdas nos sistemas de abastecimento (%)	Razão entre o volume total de água não contabilizado (fugas e consumos não contabilizados ou contabilizados mas não facturados) e o volume total de água utilizada no sector	Resposta	62%	57%	43%	25%	Ilha da Madeira
					33%	30%	25%	25%	Ilha do Porto Santo
		Utilização da Água Subterrânea (%)	Razão entre o volume de água de origem subterrânea utilizada e o volume total de água utilizada no sector	Resposta	30%	30%	30%	30%	Ilha da Madeira
	Abastecimento de água ao Turismo	Utilização sectorial de água (%)	Razão entre o volume total de água utilizada no sector do Turismo e o volume total de água captada	Estado	38%	44%	48%	64%	Ilha da Madeira
					84%	85%	85%	85%	Ilha do Porto Santo
	Abastecimento de água à Indústria	Utilização sectorial da água (%)	Razão entre o volume de água utilizada por este sector e o volume total captado	Estado	61%	72%	85%	93%	Ilha da Madeira
					85%	85%	85%	85%	Ilha do Porto Santo
	Abastecimento de água ao Sector Agrícola	Dotação de rega (m^3/ha)	Volume médio de água utilizada por unidade de área	Pressão	7400	6800	6300	5800	Ilha da Madeira
					5200	4500	4400	4200	Ilha do Porto Santo
		Utilização sectorial da água (%)	Razão entre o volume total de água utilizada no sector agrícola e o volume total das utilizações consumptivas	Pressão	49%	44%	42%	42%	Ilha da Madeira
					22%	17%	14%	12%	Ilha do Porto Santo
		Garantia de fornecimento de Caudais (%)	Razão entre o volume de água garantido e o volume de água necessário	Estado	70%	73%	75%	80%	Ilha da Madeira
					50%	70%	75%	80%	Ilha do Porto Santo
		Eficiência de rega (%)	Razão entre o volume de água necessário às culturas, a fornecer através de rega e o volume de água derivado na origem para o mesmo fim	Resposta	55%	60%	65%	70%	Ilha da Madeira
					73%	80%	83%	85%	Ilha do Porto Santo
		Perdas do sistema de rega (%)	Razão entre o volume de água não utilizado pelas culturas devido a perdas nos sistemas de rega, e o volume derivado na origem para o mesmo fim	Resposta	45%	40%	35%	30%	Ilha da Madeira
					27%	20%	18%	15%	Ilha do Porto Santo

QUADRO 8.1
Indicadores de avaliação da aplicação do Plano (cont.)

PROGRAMA	TEMA	INDICADOR	MÉTODO DE CÁLCULO	TIPO DE INDICADOR	SITUAÇÃO ACTUAL	2006	2012	2020	ÂMBITO ESPACIAL
Abastecimento de Água à População e Actividades Económicas (cont.)	Abastecimento de água ao Sector Agrícola (cont.)	Nível de modernização da rega (%)	Razão entre a área regada por sistemas em pressão e a área total do regadio	Resposta	5%	20%	50%	70%	Ilha da Madeira
		Capacidade de regularização sazonal (%)	Razão entre a capacidade de armazenamento sazonal e o volume total anual utilizado	Resposta	*	5%	10%	15%	Ilha da Madeira
					20%	30%	50%	60%	Ilha do Porto Santo
		Taxa de instalação do regadio (%)	Aumento percentual da área regada em relação à situação actual, devido à instalação de novos regadios	Pressão	*	20%	35%	60%	Ilha do Porto Santo
		Utilização de água subterrânea (%)	Razão entre o volume de água de origem subterrânea utilizada e o volume total de água utilizado neste sector	Estado	30%	30%	30%	30%	Ilha da Madeira
					10%	10%	10%	10%	Ilha do Porto Santo
	Sector Hidroeléctrico	Peso da hidroelectricidade na produção total de energia eléctrica (%)	Razão entre a produção de energia de origem hídrica e a energia total produzida	Estado	15%	15%	12%	12%	Ilha da Madeira
		Volume por unidade de energia hídrica produzida ($m^3/10^3$ kWh)	Razão entre o volume de água utilizada e a energia hídrica produzida	Estado	1 024	1 000	1 000	1 000	Ilha da Madeira
		Utilização de água subterrânea (%)	Razão entre o volume total de água de origem subterrânea utilizado e o volume total de água utilizado no sector	Estado	10%	10%	10%	10%	Ilha da Madeira
Protecção das Águas e Controlo da Poluição	Águas Residuais Urbanas	Nível de atendimento com redes públicas de drenagem (%)	Razão entre a população servida com redes de drenagem e a população residente	Estado	44%	67%	75%	77%	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Nível de atendimento com sistemas de tratamento adequado (%)	Razão entre a população servida com sistemas públicos de tratamento de águas residuais e a população residente	Estado	43% (2)	67%	75%	77%	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Capitação de águas residuais drenadas (m^3/hab.dia)	Razão entre o volume médio diário de águas residuais drenadas e a população servida por redes de drenagem	Estado	0,275	*	*	*	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Capitação de águas residuais tratadas (m^3/hab. dia)	Razão entre o volume médio diário de águas residuais tratadas e a população servida por sistemas públicos de tratamento	Estado	0,275 (2)	*	*	*	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Carga anual produzida em CBO_5 (t/ano)	Contabilização simples	Pressão	5652	5817	6019	6307	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Taxa de remoção em CBO_5 (%)	Razão entre a carga removida e a carga produzida	Resposta	12%	54%	62%	68%	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
	Águas Residuais Industriais	Nível de atendimento com sistemas de tratamento adequado (%)	Razão entre o número de unidades industriais com tratamento adequado e o número total de unidades Industriais	Estado	Desconhecida	*	*	*	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Cobertura com tratamento adequado (%)	Razão entre o volume tratado com soluções adequadas e o volume produzido	Estado	Desconhecida	*	*	*	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Carga descarregada no meio em CBO_5 (t/ano)	Contabilização simples	Pressão	1231	98	76	85	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Taxa de cumprimento da legislação em CBO_5 (%)	Carga gerada considerando diferentes percentagens de cumprimento da legislação	Resposta	*	70	100	100	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Carga descarregada no meio em SST (t/ano)	Contabilização simples	Pressão	1420	145	114	122	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Taxa de cumprimento da legislação em SST (%)	Carga gerada considerando diferentes percentagens de cumprimento da legislação	Resposta	*	70	100	100	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
	Turismo	Nível de atendimento com sistemas de tratamento adequado (%)	Razão entre o número de camas com tratamento adequado e o número total de camas	Estado	85%	100%	100%	100%	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Carga anual produzida em CBO_5 (t/ano)	Contabilização simples	Pressão	274	424	564	688	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Taxa de remoção em CBO_5 (%)	Razão entre a carga removida e a carga produzida	Resposta	68%	>=90%	>=90%	>=90%	Ilhas da Madeira e do Porto Santo

QUADRO 8.1
Indicadores de avaliação da aplicação do Plano (cont.)

PROGRAMA	TEMA	INDICADOR	MÉTODO DE CÁLCULO	TIPO DE INDICADOR	SITUAÇÃO ACTUAL	2006	2012	2020	ÂMBITO ESPACIAL
Protecção das Águas e Controlo da Poluição (cont.)	Poluição difusa	Carga anual de azoto afluente ao meio hídrico (kg/ha/ano)	Estimativa das cargas poluentes resultantes da actividade pecuária	Pressão	35	35	35	35	Ilha da Madeira
		Carga anual de fósforo afluente ao meio hídrico (kg/ha/ano)	Estimativa das cargas poluentes resultantes da actividade pecuária	Pressão	12	12	12	12	Ilha da Madeira
	Águas Superficiais Interiores	Taxa de monitorização de captações de águas superficiais para produção de água para consumo humano (%)	Razão entre o número de captações de águas superficiais monitorizadas e o número total dessas captações em actividade, destinadas à produção de água para consumo humano na Ilha da Madeira, num dado ano	Resposta	100%	100%	100%	100%	Ilha da Madeira
		Captações de águas superficiais com qualidade adequada (%)	Razão entre o número de captações de águas superficiais com água que satisfaz os requisitos legais e o número total dessas captações monitorizadas, destinadas à produção de água para consumo humano na Ilha da Madeira, num dado ano	Estado	100%	100%	100%	100%	Ilha da Madeira
		Presença de substâncias perigosas nas águas superficiais (de acordo com a legislação em vigor)	(a) Para o conjunto das substâncias perigosas: Razão entre o número de amostras que não satisfazem os requisitos legais e o número total de amostras analisado em programa específico, em águas superficiais interiores, na RAM, num dado ano, em percentagem (b) Para cada parâmetro: Razão entre o número de análises relativas a determinado parâmetro que não satisfazem os requisitos legais e o número total de análise efectuado a esse parâmetro em programa específico, em águas superficiais interiores, na RAM, num dado ano, em percentagem	Resposta	Desconhecido	nulo	nulo	nulo	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Licenciamento de descargas de águas residuais (%)	Razão entre o número de licenças concedidas e o número de pontos de descarga identificadas	Estado	Desconhecido mas muito baixo	100%	100%	100%	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
	Águas subterrâneas	Áreas com poluição de águas subterrâneas	Número de planos de acção realizados/número de áreas com águas subterrâneas poluídas	Resposta	Desconhecido	100%	100%	100%	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Áreas com risco de poluição de águas subterrâneas	Número de áreas com o risco de poluição e plano de monitorização definidos/número total de áreas potencialmente poluentes	Resposta	Desconhecido	0%	100%	100%	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Taxa de monitorização de captações de águas subterrâneas para produção de água para consumo humano (%)	Razão entre o número de locais onde se faz a monitorização de águas subterrâneas e o número total de captações para produção de água para consumo humano, de acordo com a legislação aplicável	Estado	≈ 100%	100%	100%	100%	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Índice de poluição das águas subterrâneas (%)	Conforme texto em Apêndice	Estado	0%	0%	0%	0%	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Origens de água protegidas (%)	Razão entre o número de captações com perímetros de protecção definidos e o número total de captações (captações abrangidas pelo Decreto-Lei nº 382/99)	Resposta	Desconhecido	100%	100%	100%	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Áreas de recarga protegidas (%)	Razão entre as áreas de recarga protegidas e as áreas de recarga que interessa proteger	Resposta	Desconhecido	100%	100%	100%	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
	Águas costeiras	Taxa de Monitorização de zonas balneares classificadas (%)	Razão entre o número de zonas balneares classificadas monitorizadas e o número total dessas zonas, na RAM, num dado ano, em percentagem	Resposta	100%	100%	100%	100%	Ilhas da Madeira e do Porto Santo

QUADRO 8.1
Indicadores de avaliação da aplicação do Plano (cont.)

PROGRAMA	TEMA	INDICADOR	MÉTODO DE CÁLCULO	TIPO DE INDICADOR	SITUAÇÃO ACTUAL	2006	2012	2020	ÂMBITO ESPACIAL
Protecção das Águas e Controlo da Poluição (cont.)	Águas costeiras (cont.)	Zonas balneares classificadas com qualidade adequada (nº)	Razão entre o número de zonas balneares classificadas que satisfazem os requisitos legais e o número total de zonas balneares classificadas monitorizadas, na RAM, num dado ano, em percentagem	Estado	100%	100%	100%	100%	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Licenciamento de descargas de águas residuais (%)	Razão entre o número de licenças concedidas e o número de pontos de descarga identificadas	Estado	Desconhecido	100%	100%	100%	Ilhas da Madeira e Porto Santo
		Presença de substâncias perigosas nas águas costeiras (de acordo com a legislação em vigor)	(a) Para o conjunto das substâncias perigosas: Razão entre o número de amostras que não satisfazem os requisitos legais e o número total de amostras analisado em programa específico, em águas costeiras, na RAM, num dado ano, em percentagem (b) Para cada parâmetro: Razão entre o número de análises relativas a determinado parâmetro que não satisfazem os requisitos legais e o número total de análises efectuado a esse parâmetro em programa específico, em águas costeiras, na RAM, num dado ano, em percentagem	Estado	Desconhecida	Nula	Nula	Nula	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Sistemas Naturais Relevantes para a Protecção dos Recursos Hídricos	Caracterização	Grau de Conhecimento sobre a biodiversidade e sua espacialização	% de grupos taxonómicos incluídos em Checklists e atlas	Estado	Conhecimento incompleto sobre a biodiversidade da RAM	15%	30%	50%	RAM
		Classificação dos meios hídricos (%)	(De acordo com a legislação aplicável)	Estado	Falta de caracterização de massas de água de superfície baseado nos sistemas em anexo II do DQA	Incompleto	Completo	Completo	RAM
		Caracterização biológica das águas superficiais em base cartográfica (%)	% das águas superficiais caracterizadas biologicamente e em base cartográfica	Estado	Ausência de cartografia sobre espécies e biocenoses	Incompleto	Razoável	Completo	RAM
	Protecção e Conservação	% da superfície total da RAM incluída em áreas protegidas e classificadas (A)	Razão entre a superfície total das áreas protegidas e a superfície total da RAM (A)	Estado	Aproximadamente 70%	70%	70%	70%	RAM
		% das áreas dos Habitats da DH incluídos em áreas protegidas e classificadas (B)	A calcular por habitat: razão entre a superfície de um habitat da DH incluído em áreas protegidas e a superfície total do mesmo habitat na RAM (B)	Pressão	Desconhecido para a maior parte dos habitats	-	-	-	RAM
		% das populações de taxa da DH (ou Convenção de Berna) incluídas em áreas protegidas e classificadas	A calcular por taxa incluído na DH e convenção de Berna: razão entre o número de populações que ocorrem em áreas protegidas e o número total de populações (pode nalguns casos ser calculado pelo número de indivíduos) C	Pressão	Desconhecido para a maior parte das espécies	-	-	-	RAM
		Áreas de domínio hídrico inseridas em áreas protegidas (%)	Razão entre a área de domínio hídrico inserida em áreas protegidas e a área total de domínio hídrico	Pressão	Desconhecido	-	-	-	RAM
		Áreas de protecção de captações de água destinada ao consumo humano (%)	Razão entre as captações de água incluídas em áreas de protecção e o número total de captações	Pressão	Desconhecido	-	-	-	RAM
		Áreas de protecção de espécies aquáticas de interesse ecológico (%)	Razão entre o número de populações de espécies aquáticas de interesse ecológico incluídas em áreas de protecção e o número total de populações de espécies aquáticas de interesse ecológico	Pressão	Inexistentes (algumas incluídas nas áreas protegidas e classificadas da RAM)	-	-	-	RAM
		Linhas de água sujeitas a regime de caudais ecológicos (%)	Cartografia de % de caudais retidos (com uma das percentagens a corresponder ao valor do caudal ecológico)	Pressão	0%	-	-	-	RAM

QUADRO 8.1
Indicadores de avaliação da aplicação do Plano (cont.)

PROGRAMA	TEMA	INDICADOR	MÉTODO DE CÁLCULO	TIPO DE INDICADOR	SITUAÇÃO ACTUAL	2006	2012	2020	ÂMBITO ESPACIAL
Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Sistemas Naturais Relevantes para a Protecção dos Recursos Hídricos (cont.)	Protecção e Conservação (cont.)	Grau de adequação das áreas protegidas tendo em conta o conhecimento actualizado sobre espécies e habitats (nomeadamente os da directiva Habitats)	Calculado através da fórmula: [(B+C)/A] (ver índices anteriores)	Estado	Apesar de ocorrerem diversas áreas protegidas na RAM vários tipos de habitats e espécies não estão nelas representadas	Razoável	Completo	Completo	RAM
	Monitorização	Grau de conhecimento de áreas e habitats ocupados por espécies exóticas (número de espécies naturalizadas)	Superfície ocupada por espécies exóticas vegetais avaliada através de cartografia (avaliação quinquenal); % de cobertura das espécies exóticas nos pontos de amostragem da rede de monitorização (anual)	Resposta	Algum conhecimento sobre algumas espécies infestantes, mas ausência de elementos cartográficos e projecções da área ocupada	Diminuição das áreas infestadas	Controlo das áreas infestadas	Controlo das áreas infestadas	RAM
		Grau de implementação da cobertura da rede de Monitorização ecológica das diferentes massas de água	% das massas de água da RAM monitorizadas	Resposta	Existência de uma rede de monitorização, que não abrange todas as ribeiras, incipiente em Porto Santo e massas de água costeiras	Razoável	Completo	Completo	RAM
		Elementos de qualidade biológica para a monitorização das massas de água de superfície	% dos elementos de qualidade ecológica utilizados na monitorização recomendados pela DQA e existentes na região	Resposta	Necessidade de inclusão de novos elementos biológicos (Algas - DQA) (valor actual 66.6%)	100%	100%	100%	RAM
	Recuperação	Recuperação de lagoas costeiras e interiores (%)	Razão entre o número de lagoas costeiras e interiores em "Bom estado ecológico " e o número total de lagoas (aferido pelo IBM e IQV)	Resposta	Lagoas costeiras e interiores degradadas	50%	100%	100%	RAM
		Recuperação de linhas de água, incluindo a vegetação ripária (%)	% das linhas de água com coberto vegetal natural (com base na cartografia de vegetação e pontos da rede de monitorização)	Estado	Degradação da vegetação ripária e aquática	Parcialmente recuperadas	Parcialmente recuperadas	Recuperadas	RAM
				Resposta	Degradação acentuada de alguns tipos de vegetação natural, nomeadamente dos responsáveis pela recarga de aquíferos	15%	30%	60%	RAM
		% recuperação de habitats e espécies aquáticas pela reposição de caudais	Aferido através do IBM e IQV na rede de monitorização	Resposta	Degradação acentuada de habitats e desaparecimento de espécies aquáticas pela inexistência ou diminuição de caudais	Parcialmente recuperadas	Recuperadas	Recuperadas	RAM
		Recuperação de área potencial ocupada por comunidades naturais (%)	Razão entre a área potencial e área efectivamente ocupada pelos principais tipos de vegetação natural florestal (depende do levantamento cartográfico para obter o valor actual e de levantamentos subsequentes quinquenais)	Resposta	Degradação de alguns tipos de vegetação natural, nomeadamente dos responsáveis pela recarga de aquíferos; muito embora existam projectos de recuperação em curso de habitats e espécies através de programas comunitários	Parcialmente recuperadas	Parcialmente recuperadas	Recuperadas	RAM

QUADRO 8.1
Indicadores de avaliação da aplicação do Plano (cont.)

PROGRAMA	TEMA	INDICADOR	MÉTODO DE CÁLCULO	TIPO DE INDICADOR	SITUAÇÃO ACTUAL	2006	2012	2020	ÂMBITO ESPACIAL
Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Sistemas Naturais Relevantes para a Protecção dos Recursos Hídricos (cont.)	Recuperação (cont.)	Recuperação de área potencial ocupada por comunidades naturais (%) (cont.)	Razão entre a área potencial e área efectivamente ocupada pelos principais tipos de vegetação natural florestal (depende do levantamento cartográfico para obter o valor actual e de levantamentos subsequentes quinquenais) (cont.)	Resposta	Degradação das comunidades aquáticas devido a artificialização das linhas da água, a poluição pontual e difusa, degradação dos habitats circundantes e desvio do caudal para as Levadas	25%	50%	100%	Madeira
		Recuperação dos habitats de altitude afectados pelo pastoreio e erosão associada (%)	Razão entre a área potencial e a área efectivamente ocupada por este tipo de vegetação arbustiva/arbórea	Resposta	Recuperação em curso de habitats e espécies através de programas comunitários	-	-	-	RAM
				Estado	Recuperação em estado inicial pela existência de programas regionais de diminuição da carga animal das zonas de altitude da Madeira, Desertas e do Porto Santo, que devem ser incrementados e monitorizados	Parcialmente recuperados, com programas de monitorização instalados	Completamente recuperados com resultados aferidos pela monitorização	Completamente recuperados com resultados aferidos pela monitorização	Ilhas da Madeira, Porto Santo e Desertas
		Renaturalização de corpos de água artificiais (%)	% de carga animal	Resposta	Programas regionais de diminuição da carga animal das zonas de altitude da Madeira, Desertas e do Porto Santo	50%	0%	0%	RAM
			% dos corpos de água artificializados com margens ou envolvente renaturalizada (pode ser aferido pelo IQV e também indirectamente pelo IBM)	Estado	Inexistência de programas de renaturalização de corpos de água artificiais (incluindo ribeiras regularizadas)	Parcialmente renaturalizadas	Parcialmente renaturalizadas	Renaturalizadas	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
	Sensibilização e Educação	Presença de resíduos sólidos em linhas de água e outros habitats; e tipologia das práticas ecológicas da população	Razão entre os pontos de amostragem com resíduos sólidos e sem resíduos sólidos com base na rede de monitorização proposta	Resposta	Presença de resíduos sólidos em massas de água e outros tipos de habitats; existência de práticas não ecológicas na utilização da água	Redução	Redução	Inexistência	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Tipologia das práticas ecológicas da população e grau de sensibilização da mesma	Quantificar através de inquérito, número de coimas aplicadas, denúncias ou acções de fiscalização	Pressão	Inexistência de programas educativos e acções de sensibilização contínuos sobre os aspectos do meio hídrico regional e a sua inter-relação com os ecossistemas associados	Implementação, desenvolvimento e aplicação	Desenvolvimento e aplicação	Desenvolvimento e aplicação	Ilhas da Madeira e do Porto Santo

QUADRO 8.1
Indicadores de avaliação da aplicação do Plano (cont.)

PROGRAMA	TEMA	INDICADOR	MÉTODO DE CÁLCULO	TIPO DE INDICADOR	SITUAÇÃO ACTUAL	2006	2012	2020	ÂMBITO ESPACIAL
Prevenção de Riscos Naturais e Induzidos pela Actividade Humana	Prevenção e minimização de cheias e inundações	População em situação de risco de cheia ou inundação (%)	Percentagem da população afectada periodicamente por cheias e inundações significativas relativamente ao total da população	Pressão	Desconhecida	-	-	± 0%	Ilhas da Madeira, Porto Santo e UHP
		Inadequação da rede hidrográfica ao funcionamento hidráulico para caudais de cheias (%)	Percentagem da extensão da rede hidrográfica com problemas de capacidade de vazão relativamente à extensão total da rede hidrográfica	Pressão	Desconhecida	-	-	± 0%	Ilhas da Madeira, Porto Santo e Bacias hidrográficas onde ocorrem
		Prevenção de cheias e inundações (%)	Percentagem da área com planos de prevenção, aviso e alerta em relação à área total com riscos significativos de inundação	Resposta	Desconhecida	-	-	± 100%	Bacias hidrográficas
	Riscos de deslizamentos de terras, erosão e transporte sólido na rede hidrográfica	Risco potencial de deslizamentos de terras sobre a rede hidrográfica (%)	Razão entre a extensão de troços em risco e a extensão total da rede hidrográfica	Resposta	Desconhecida	-	-	-	Ilhas da Madeira, Porto Santo e Bacias hidrográficas com problemas
		Produção e transporte de sedimentos (%)	Razão entre a produção de sedimentos anual média (m^3/ano) e a capacidade de transporte (m^3/ano)	Pressão	Desconhecida	-	-	± 100%	Bacias hidrográficas com problemas
		Controlo da produção de sedimentos afluentes à rede hidrográfica (%)	Razão entre as áreas intervencionadas com medidas de erosão (ha) e a área total com risco médio a elevado de erosão (ha)	Resposta	Desconhecida	-	-	± 100%	Ilhas da Madeira, Porto Santo e UHP
	Poluição acidental das águas interiores	Risco potencial de poluição acidental	Razão entre o nº de locais dotados de planos de segurança e emergência e o nº de instalações em locais onde podem ocorrer acidentes de poluição	Estado	Desconhecida	100%	100%	100%	Ilhas da Madeira, Porto Santo e Bacias hidrográficas com riscos
	Riscos associados às águas costeiras	Segurança contra a acção marítima costeira (%)	Razão entre o nº de situações de risco de vidas humanas ou bens materiais protegidos e o nº total de situações de risco	Resposta	Desconhecido	100%	100%	100%	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
		Erodibilidade da linha costeira (km)	Extensão anual de plano de linha de costa com implicações ambientais, humanas e materiais significativas (km)	Pressão	Desconhecido	-	-	-	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
	Riscos e Protecção Civil	Recuperação da Praia do Porto Santo	Razão entre área recuperada e área total a recuperar	Resposta	Desconhecido	100%	100%	100%	Ilha do Porto Santo
		Nível de segurança dos sistemas de abastecimento de água (%)	Razão entre o nº de sistemas de abastecimento de água com plano de segurança e de energia e o nº total de sistemas	Resposta	Desconhecido	100%	100%	100%	Ilha da Madeira, Ilha de Porto Santo e Bacias hidrográficas
Ordenamento das Ocupações de Domínio Hídrico	Delimitação e Ocupação do Domínio Hídrico	Domínio Hídrico com cartografia digital (%)	Razão entre a área cartografada digitalmente e a área total do domínio hídrico	Resposta	Em execução com cartografia à escala 1:25 000	100%	100%	100%	Ilhas da Madeira e Porto Santo
		Aplicação efectiva dos condicionamentos definidos na legislação vigente (%)	Razão entre os condicionamentos vigentes e os efectivamente aplicados	Resposta	Desconhecida	70%	100%	100%	Ilhas da Madeira e Porto Santo
	Ordenamento das áreas do domínio hídrico	PDM's aprovados/rectificados (%)	Razão entre o número de PDM's aprova-dos/rectificados e o número total de PDM's a executar (número de concelhos)	Resposta	45%	100%	100%	100%	Ilhas da Madeira e Porto Santo
		POOC's aprovados (%)	Razão entre o número de POOC's aprovados e o número total de POOC's	Resposta	0%	100%	100%	100%	Ilhas da Madeira e Porto Santo
		Grau de ordenamento das margens (%)	Razão entre áreas urbanas em zonas inundáveis e área inundável total	Resposta	10%	5%	3%	0%	Ilhas da Madeira e Porto Santo
		Áreas protegidas (%)	Razão entre áreas protegidas e área total	Resposta	Desconhecida	-	-	-	Ilhas da Madeira e Porto Santo
		Risco de erosão (%)	Razão entre áreas urbanas e agrícolas nas zonas de risco de erosão e área total com risco de erosão	Resposta	Desconhecida	-	-	-	Ilhas da Madeira e Porto Santo

QUADRO 8.1
Indicadores de avaliação da aplicação do Plano (cont.)

PROGRAMA	TEMA	INDICADOR	MÉTODO DE CÁLCULO	TIPO DE INDICADOR	SITUAÇÃO ACTUAL	2006	2012	2020	ÂMBITO ESPACIAL
Valorização Económica dos Recursos Hídricos	Preservação e valorização das Levadas	Extensão de levadas integradas em percursos turísticos (%)	Razão entre a extensão de levadas integradas em percursos turísticos e a extensão total de levadas	Estado	Desconhecido	-	-	-	Ilha da Madeira
	Estudo do Património no domínio hídrico	Grau de levantamento de linhas de água (%)	Razão entre área das bacias com levantamento e área total	Estado	Desconhecido	-	-	-	Ilha da Madeira
	Reutilização de Águas Residuais Tratadas	Reutilização (%)	Razão entre volumes reutilizados e volumes totais tratados	Estado	Muito reduzido	-	-	-	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
	Ordenamento das Actividades de Extracção de Inertes	Extracções licenciadas (%)	Razão entre número de extracções com licença e o número total de extracções	Estado	Muito reduzido	100%	100%	100%	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
Sistema Económico e Financeiro	Economia da água	Sustentabilidade económico-financeira do sector (%)	Custos de exploração/proveitos	Estado	<100%	-	-	100%	Ilhas da Madeira e do Porto Santo
Monitorização, Inventários, Cadastros e Investigação e Desenvolvi-mento	Conhecimento das Disponibilidades Hídricas - Sistemas de Informação	Índice referente à área em que a avaliação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos é insuficiente (%)	Percentagem de área, relativamente à área da RAM com informação reconhecidamente insuficiente para permitir avaliar as disponibilidades hídricas potenciais	Pressão	Não avaliado mas certamente superior à metade da área das ilhas da Madeira e do Porto Santo	Intermédia	100%	100%	Ilhas da Madeira e Porto Santo
		Esforço de I & D sobre a caracterização e modelação das disponibilidades hídricas superficiais (euros)	Custos de investimento no aprofundamento do conhecimento	Estado	Desconhecido	Parcial	Completo	Completo	Ilhas da Madeira e Porto Santo
		Nº de variáveis hidrológicas acessíveis em bases de dados (nº)	Variáveis hidrológicas objecto de monitorização e divulgação de registos por meio de bases de dados organizadas	Estado	Insuficiente	Parcial	Completo	Actualizado	Ilhas da Madeira e Porto Santo
	Monitorização e gestão de recursos hídricos	Taxa de cobertura por redes de monitorização adequadas de variáveis hidrológicas para águas superficiais (%)	Razão entre o nº de postos existentes e o nº de postos necessários para uma adequada caracterização	Resposta		Intermédia	100%	100%	Ilhas da Madeira e Porto Santo
		Taxa de monitorização das águas subterrâneas (%)	Razão entre o número de locais onde se faz a monitorização de águas subterrâneas e o número total de locais definidos para se fazer a monitorização	Estado	Desconhecido	100%	100%	100%	Ilhas da Madeira e Porto Santo
		Taxa de adequação da água subterrânea ao uso (%)	Número de casos com utilização adequada da água/número de casos de utilização de água	Resposta	Desconhecido	100%	100%	100%	Ilhas da Ilhas da Madeira e Porto Santo
		Taxa de monitorização das águas superficiais interiores (%)	Razão entre o número de locais monitorizados em águas superficiais interiores e o número total de locais de monitorização previstos nessas águas em programa específico, na RAM, num dado ano, em percentagem	Resposta	100%	100%	100%	100%	Ilhas da Madeira e Porto Santo
		Taxa de monitorização das águas costeiras (%)	Razão entre o número de locais monitorizados em águas costeiras em relação ao número total de locais de monitorização previstos nessas águas em programa específico, na RAM, num dado ano, em percentagem	Resposta	100%	100%	100%	100%	Ilhas da Madeira e Porto Santo

QUADRO 8.1
Indicadores de avaliação da aplicação do Plano (cont.)

PROGRAMA	TEMA	INDICADOR	MÉTODO DE CÁLCULO	TIPO DE INDICADOR	SITUAÇÃO ACTUAL	2006	2012	2020	ÂMBITO ESPACIAL
Monitorização, Inventários, Cadastros e Investigação e Desenvolvi-mento (cont.)	Monitorização e gestão de recursos hídricos (cont.)	Taxa de monitorização de substâncias perigosas (%)	(a) Para o conjunto das substâncias perigosas: Razão entre o número de locais de amostragem monitorizados e o número total de locais de amostragem previstos para monitorização em programa específico, em determinado tipo de águas, na RAM, num dado ano, em percentagem (b) Para cada parâmetro: Razão entre o número de amostras analisado de um dado parâmetro e o número total de amostras previsto para análise ao mesmo parâmetro em programa específico, em determinado tipo de águas, na RAM, num dado ano, em percentagem	Resposta	0%	100%	100%	100%	Ilhas da Madeira e Porto Santo
		Disponibilização de bases de dados sobre qualidade das águas superficiais	Não quantificável	Estado	Inexistente	Disponível	Disponível	Disponível	Ilhas da Madeira e Porto Santo
		Disponibilização de estudo sobre as capacidades laboratoriais da região	Não quantificável	Estado	Inexistente	Disponível	Disponível	Disponível	Ilhas da Madeira e Porto Santo
Informação e Participação das Populações	Informação e Participação das Populações	Acções de sensibilização, informação e discussão por ano (nº/ano)	Contabilização simples	Estado	n.a	-	-	-	Ilhas da Madeira e Porto Santo
		Queixas formalizadas (nº/ano)	Contabilização simples	Pressão	n.a	-	-	-	Ilhas da Madeira e Porto Santo
		Sugestões e propostas formuladas pela população (nº/ano)	Contabilização simples	Pressão	n.a	-	-	-	Ilhas da Madeira e Porto Santo
Normas e regulamentos	Normas e regulamentos	Autos de notícia (nº/ano)	Contabilização simples	Estado	n.a	-	-	-	Ilhas da Madeira e Porto Santo
		Coimas aplicadas (nº/ano)	Contabilização simples	Estado	n.a	-	-	-	Ilhas da Madeira e Porto Santo
		Instrumentos normativos adaptados/transpos-tos em vigor (nº)	Contabilização simples	Estado	n.a	-	-	-	Ilhas da Madeira e Porto Santo

(1) A calcular pela aplicação das metodologias de determinação dos caudais ambientais

(2) Considerando tratamento pré-primário e simples gradagem

* Não possível determinação tecnicamente fundamentada

IV - ESTRATÉGIAS DE IMPLEMENTAÇÃO

9 - ESTRATÉGIA GLOBAL

9.1 - CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS

O Plano Regional da Água da Madeira assenta num conjunto de princípios e linhas estratégicas principais que resultam quer da teoria e da prática da gestão dos recursos hídricos a nível geral, quer mais especificamente das orientações expressas no Decreto-Lei nº 45/94, de 22 de Fevereiro, "que regula o processo de planeamento de recursos hídricos e a elaboração e aprovação dos planos de recursos hídricos, incluindo o **PNA, Plano Nacional da Água**" e na Directiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro, "que estabelece um quadro de acção comunitária no domínio da política da água", mais conhecida como **DQA, Directiva-Quadro da Água**.

9.2 - INTEGRAÇÃO DA ESTRATÉGIA NO PNA E NA DQA

O Decreto-Lei n.º 45/94 estabeleceu que o "**planeamento de recursos hídricos nacionais tem por objectivos gerais a valorização, protecção e gestão equilibrada dos recursos hídricos nacionais, assegurando a sua harmonização com o desenvolvimento regional e sectorial através da economia do seu emprego e da racionalização dos seus usos**".

Os objectivos gerais a atingir a nível da Região Autónoma da Madeira foram definidos por forma a produzir efeitos na resolução de problemas e conflitos e a potenciar as características mais positivas do sistema de recursos hídricos regional.

Por sua vez, a Directiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho (DQA) tem como objectivo "**estabelecer um enquadramento para a protecção das águas de superfície interiores, das águas de transição, das águas costeiras e das águas subterrâneas que... promova um consumo de água sustentável, baseado numa protecção a longo prazo dos recursos hídricos disponíveis...**". O respectivo articulado contempla questões como disposições administrativas, objectivos ambientais, análise do impacto ambiental da actividade humana e análise económica da utilização da água, registo de zonas protegidas, monitorização do estado das águas de superfície e subterrâneas e das zonas protegidas, fontes tópicas e difusas, programas de medidas, planos de gestão de bacia hidrográfica, informação e consulta do público, estratégias de combate à poluição, etc., todas elas, portanto, também relacionadas com os objectivos considerados e as medidas propostas no PRAM.

9.3 - ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

O **Ordenamento do Território** é um dos temas fundamentais na concretização de uma política de desenvolvimento sustentado no domínio da água através do planeamento e posterior controlo efectivo do desenvolvimento de cada projecto específico, tendo em vista a manutenção ecológica dos recursos e a protecção contra os potenciais riscos associados à ocorrência ou ao uso da água.

Neste contexto, o PRAM estabelece directrizes para o ordenamento do Domínio Hídrico, apontando simultaneamente as principais orientações no sentido de conciliar as dinâmicas de transformação sócio-económica com a racionalização do recurso água, de importância estratégica para o território.

Considerando os instrumentos de ordenamento do território existentes na área do PRAM, as estratégias temáticas a adoptar, no âmbito do ordenamento e gestão do domínio hídrico, são as que seguidamente se enunciam:

- **elaboração de recomendações para a revisão/elaboração de Instrumentos de Desenvolvimento e Ordenamento do território:** Plano Regional de Ordenamento do Território (POTRAM), Planos Especiais de Ordenamento do Território (PEOT`s), Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas (POAP`s) e Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT`s);
- **planeamento integrado das áreas abrangidas pelo domínio hídrico**.

9.4 - VALORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

A estratégia global de implementação tem necessariamente como tónica principal a valorização social, económica e ambiental dos recursos hídricos, nas suas várias e concorrenciais utilizações, tal como é aliás preconizado quer a nível nacional (PNA), quer a nível da União Europeia (DQA).

Com efeito, o primeiro dos documentos citados refere explicitamente, na respectiva introdução, como grandes linhas de orientação:

- "*Aumento da produtividade da água e promoção do seu uso racional,…*

  …

- *Satisfação das necessidades das populações e do desenvolvimento económico e social do país*

  …"

Mais à frente - objectivos e linhas de orientação estratégica - salienta-se: "*Em súmula, são finalidades do planeamento a valorização, a protecção e a gestão equilibrada dos recursos hídricos, assegurando a harmonização desses objectivos com o desenvolvimento regional e sectorial e com a sustentabilidade ambiental, através do uso racional dos sistemas hídricos. Este planeamento destina-se a assegurar uma gestão global e integrada dos recursos hídricos, permitindo adequar os perfis temporais de disponibilidade e de procura, através da utilização criteriosa da água para diferentes finalidades, do controlo da sua qualidade e da salvaguarda dos meios hídricos.*"

No objectivo da directiva comunitária é referido esperar-se que a mesma contribua para: "*o fornecimento em quantidade suficiente de água superficial e subterrânea de boa qualidade, conforme o necessário para uma utilização sustentável, equilibrada e equitativa da água*".

No respeitante à valorização dos recursos hídricos, a aplicação em termos temporais das medidas preconizadas no PRAM deverá assim procurar conciliar a urgência da resolução das situações com a disponibilidade de recursos e com o cumprimento das obrigações legais de âmbito regional, nacional e comunitário.

Finalmente, refere-se a necessidade de apontar prioridades para os usos e consumos, em face de utilizações potenciadoras de conflitos ou ainda de escassez.

9.5 - PROTECÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Aspecto primordial é o referente à **Qualidade da Água no meio natural** e à Poluição, em particular tendo em conta a DQA e a Directiva 96/61/CE "respeitante à prevenção e ao controlo integrados da poluição" (Directiva IPPC). Nesta vertente, o PRAM pretende promover a coordenação das diferentes medidas para a protecção das águas (de consumo humano, de banho, entre outras) e eliminar qualquer omissão ou vazio que possa existir e alcançar os objectivos definidos de forma global. Salienta-se, em particular, a promoção das medidas de protecção das águas superficiais e subterrâneas, incluindo a monitorização da qualidade ecológica das primeiras e a garantia de um bom estudo químico das segundas.

Na **protecção dos ecossistemas associados aos recursos hídricos**, a melhoria da qualidade da água e do *habitat* são exigências complementares. A prevenção de potenciais problemas conduz a que o PRAM promova uma estratégia de coordenação da informação e dos conhecimentos desses ecossistemas que possibilite, de uma forma eficaz, definir intervenções ou orientar os instrumentos de planeamento e de ordenamento do território, nomeadamente através da definição de caudais ecológicos em linhas de água prioritárias.

Tendo em conta a especificidade das **cheias** naturais na RAM e os problemas que actualmente advêm de tais ocorrências, foram definidos os objectivos a atingir no sentido de minimizar os efeitos do fenómeno. De acordo com esses objectivos, as medidas e acções a tomar deverão ter em vista **proteger as pessoas e bens**, **evitar o aparecimento de novas zonas críticas** e **implementar medidas preventivas dos efeitos das cheias**.

Tendo presentes as carências de informação na área das **secas** identificadas anteriormente, deverá ser seguida uma estratégia tendo em vista o estabelecimento de um Plano de Contingência para períodos de seca e mitigação dos seus efeitos, que considere a **previsão antecipada** dos períodos de seca e o acompanhamento da sua evolução, a forma de **informação e prevenção das possíveis utilizações** da água em situações de contingência, a existência de potenciais **origens alternativas** de água situadas em locais técnico-economicamente favoráveis e a **hierarquização dos usos** face à gravidade da seca e área abrangida.

O fenómeno da **erosão hídrica** do solo, que se processa naturalmente, poderá ser atenuado ou agravado pela incidência das actividades humanas. Assim as intervenções sobre o coberto vegetal, as práticas agrícolas e a urbanização, são determinantes para a evolução positiva ou negativa dos fenómenos erosivos.

Tendo presentes as carências de informação existentes, em termos do problema associado ao elevado **transporte sólido** verificado nas Ilhas da Madeira e do Porto Santo, deverá ser implementada uma rede de monitorização de caudal sólido.

As estratégias a desenvolver no domínio da **poluição potencial** devem assentar na avaliação das **situações de risco**, no estabelecimento de um **conjunto de medidas para avaliação e controlo de determinados parâmetros** em cada situação específica, e na definição de um **plano de intervenção** para cada caso.

Por forma a minimizar os efeitos negativos dos **sismos** nos principais sistemas adutores e de tratamento, importa atender à **identificação e caracterização** detalhada dos principais sistemas adutores de água e de tratamento de águas residuais, incluindo a fiabilidade dos mesmos, ao estabelecimento de **medidas minimizadoras** onde se incluem a consideração de soluções alternativas de adução e à elaboração de **recomendações** sobre a vulnerabilidade dos sistemas a incluir nos planos de emergência.

Quanto aos **riscos geológicos e geotécnicos**, importa conhecer com o maior detalhe possível, as principais áreas de instabilidade de vertentes, com o objectivo de prevenir os efeitos negativos nos sistemas referidos.

Quanto aos **riscos associados à erosão da praia do Porto Santo**, não são bem conhecidas as implicações decorrentes da construção do porto, pelo que se torna necessário proceder à identificação das causas e procurar soluções para evitar a erosão que entretanto se verificou.

9.6 - REGIME ECONÓMICO-FINANCEIRO

O regime económico e financeiro a adoptar na RAM no âmbito dos seus recursos hídricos deverá reafirmar e operacionalizar a aposta na estratégia de gestão dos **recursos hídricos como um bem de natureza pública, mas consciente dos custos privados que são necessários imputar à produção e dos custos sociais derivados da existência de deseconomias externas geradas na produção, no consumo ou em qualquer outra utilização**.

Esta estratégia, no contexto da implementação do PRAM, só pode ser consolidada através da efectiva execução dos **princípios de equidade, da eficiência e do cumprimento das leis da concorrência**.

Sendo este o posicionamento estratégico de base a assumir, os **sistemas tarifários ausentes de critérios de racionalidade económica** (ou presentes mas não aplicados), mesmo que sejam apenas orientados por opções de natureza social, terão de ser totalmente abandonados, uma vez que **originam situações de falta de equidade**. Está neste caso, a situação injustificável da diferenciação de tarifários entre populações relativamente homogéneas de territórios contíguos.

Este posicionamento estratégico questiona, por outro lado, **a eficiência dos actuais sistemas de índole económica e financeira**, uma vez que, na situação actual, qualquer utilizador (independentemente do sector de actividade) é onerado com os custos inerentes às perdas e outras deseconomias externas, pelo que, estrategicamente, **a racionalização interna do próprio sistema nas suas diferentes fases - captação, distribuição e rejeição - é condição necessária para a racionalidade da aplicação dos princípios do utilizador-pagador e poluidor-pagador**.

Em termos das **leis da concorrência** entre agentes económicos, por sua vez, **a estratégia a adoptar não admite situações de desigualdade**, pelo que não é aceitável que empresas de um mesmo sector de actividade, localizadas em pontos diferentes do território, devam estar sujeitas a tarifários diferentes, digam eles respeito às águas de abastecimento ou às águas residuais. Caberá, por isso, na estruturação desta estratégia um papel fundamental à área institucional dos recursos hídricos, enquanto instrumento de regulação dos mercados.

O atrás exposto, materializa a necessidade de **fundamentar, regulamentar e operacionalizar em definitivo essas opções normativas anteriormente assumidas** (Decreto-Lei n.º 47/94), as quais

mais recentemente passaram a inserir-se também no quadro institucional comunitário, através da Directiva-Quadro da Água.

Na realidade, decorrente deste novo enquadramento institucional, **o autofinanciamento dos sistemas vai ser uma realidade muito próxima**, uma vez que aquela Directiva impõe que fique garantida a sustentabilidade económica dos serviços. Esta perspectiva, quando aplicada ao território da Ilha da Madeira, originará a curto prazo a necessidade de **implementação de uma estratégia de promoção da igualdade das tarifas utilizadas nos vários Concelhos**, tendo em conta os aspectos de subsidiariedade inerentes ao referido território.

Nesse sentido, aquele novo enquadramento institucional obrigará também que os estudos a realizar neste domínio, ao procurarem compatibilizar os interesses dos vários agentes envolvidos (públicos e privados), devem procurar soluções inovadoras, mas consistentes, que permitam transitar de um mercado dependente essencialmente da Administração Autárquica para um mercado substancialmente mais concorrente. Trata-se do **papel estratégico que fica reservado para a regulação neste domínio**.

Estes últimos aspectos prendem-se directamente com a problemática da forma de financiamento do investimento preconizado pelo PRAM, designadamente no que se refere às possíveis fontes de financiamento existentes a cada momento, bem como à participação de cada uma delas nas diversas Tipologias de Investimento.

Para este efeito e porque o PRAM deve deixar alguma margem de manobra ao decisor executório do investimento proposto, a **estratégia apresentada recomenda a adopção de três grandes grupos de fontes de financiamento**:

- O primeiro deles, designado por **Sistemas Estruturais de Apoio ao Investimento**, engloba todos os fundos e sistemas comunitários de incentivos, destacando-se de entre eles o Fundo de Coesão e o FEDER. Neste grupo, no entanto, incluem-se também os meios de financiamento obtidos junto do Banco Europeu de Investimentos;
- O segundo daqueles grupos de fontes de financiamento reporta-se ao **Orçamento da Região Autónoma da Madeira**;
- O terceiro grupo, designado por **Autofinanciamento**, corresponde aos valores a financiar pela aplicação do regime económico e financeiro de gestão dos recursos hídricos a implementar na Região Autónoma da Madeira, envolvendo a aplicação efectiva e correcta dos princípios do utilizador-pagador e poluidor-pagador.

Em termos estratégicos, não deverá ser indiferente a aplicação daquelas fontes de financiamento, quer às **tipologias de investimento** preconizadas pelo PRAM, quer aos **momentos da execução daqueles investimentos**. Assim, recomenda-se a adopção de uma estratégia assente nos seguintes princípios:

- Tendo em linha de conta que o Quadro Comunitário de Apoio em vigor só é válido até 2006, a fonte de financiamento "Sistemas Estruturais de Apoio ao Investimento" não só desaparece a partir daquela data, como deve ser a fonte altamente privilegiada no período que antecede aquele ano;
- Ainda em termos temporais, a intervenção da fonte "Autofinanciamento" deve aumentar à medida que se caminha para o final do horizonte do PRAM;
- Uma vez que no âmbito da DQA, a RAM é obrigada a suprir num prazo muito curto determinadas carências e lacunas dos sistemas, até 2006, a fonte de financiamento "Sistemas Estruturais de Apoio ao Investimento" deve estar particularmente vocacionada para as tipologias de investimento destinadas a suprir tais carências e lacunas, logo seguida do "Orçamento da Região Autónoma da Madeira";
- Ainda dentro desta última tipologia de investimentos (onde se distinguem a construção e reabilitação de infra-estruturas), o "Autofinanciamento" deve ocupar a posição de destaque depois de 2006, mas principalmente depois de 2012;
- Esta última conclusão releva a importância que o regime económico e financeiro virá a ocupar na gestão dos recursos hídricos, bem como a urgência que existe na sua formulação mais consentânea com as realidades actuais das utilizações económicas da água, visando aplicar universalmente de forma consolidada, consistente e em coerência os princípios do **utilizador-pagador** e do **poluidor-pagador**, a partir de 2006.

9.7 - INICIATIVAS LEGISLATIVAS E INSTITUCIONAIS

Preconiza-se a adopção de **modelos de empresarialização para o abastecimento público, regadio e saneamento básico**, com o aproveitamento das sinergias possíveis obtidas entre a IGA, actual concessionária das adduções "em alta", as Direcções Regionais do Saneamento Básico e do Ambiente, os Serviços Hidroagrícolas e Hidráulicos, para além das Câmaras Municipais e da concessionária da produção e da distribuição de energia eléctrica

Justifica-se a **articulação entre as redes de distribuição de água "em alta", "em baixa" e de saneamento básico**, garantindo-se desta forma optimização de sistemas, a racionalização das utilizações e a preservação da qualidade ambiental, com a minimização de recursos técnicos e de

desperdícios em água. A articulação das adduções em alta e em baixa como forma de racionalizar utilizações e reutilizar excedentes em água afectos a qualquer um dos sectores seria, porventura, no actual quadro institucional da RAM, a melhor medida para se atingirem os necessários equilíbrios financeiros e os níveis de eficiência dos serviços públicos em questão, em convergência com os objectivos nacionais e comunitários da DQA.

Assim, torna-se inevitável que, de forma generalizada, se adoptem **sistemas tarifários para a utilização dos recursos hídricos e das suas infraestruturas**, que observem as recomendações no quadro da União Europeia sobre a matéria, nomeadamente no que respeita aos princípios da recuperação e amortização de custos, tendo ainda presente as especificidades regionais. Procura-se, com esta medida, minimizar os actuais desequilíbrios económicos nos sistemas públicos de águas potáveis e de drenagem de águas residuais urbanas que, por via de uma inadequada política de preços, são claramente subsidiados pela administração pública regional ou local.

É necessário concertar esforços entre as diversas entidades no sentido de maximizar o recurso a créditos, designadamente os comunitários e os do Banco Europeu de Investimentos, para cobertura dos custos de investimentos nos sistemas de águas e de saneamento, tanto "em alta" como "em baixa", tendo por finalidade reduzir a dependência destes sectores dos orçamentos regionais e municipais, bem como os níveis de endividamento da Região e das autarquias.

A empresarialização dos sectores afectos às águas e ao saneamento básico, seja "em alta" como "em baixa", poderá implicar ainda na necessidade da fiscalização de actividades económicas em função do modelo a adoptar, ou seja, de uma **entidade à qual estejam cometidas as funções de regulação**.

O modelo de reorganização institucional deverá assentar ainda sobre as premissas de **simplicidade**, porque diminui as necessidades de interacção e coordenação entre os vários organismos, uma vez que se tentaram eliminar situações de sobreposição de competências, de **clareza**, porque os organismos que o constituem estão devidamente focados nas actividades que constituem o seu objectivo principal, e de **funcionalidade**, porque todas as atribuições e responsabilidades necessárias para uma gestão adequada dos recursos hídricos estão definidos e enquadrados nos organismos propostos, bem como as relações entre eles.

9.8 - INFORMAÇÃO E PARTICIPAÇÃO PÚBLICAS

O **envolvimento dos utilizadores**, individualmente ou através de organizações representativas, para defesa dos seus interesses durante a tomada das decisões sobre assuntos que lhe dizem respeito, é

uma **característica marcante de uma sociedade democrática moderna**. E como é óbvio, este tipo de envolvimento pressupõe o acesso atempado e correcto à informação pertinente.

É por isso que o PNA refere também, na respectiva introdução, como grande linha de orientação: "*Acesso à informação e participação dos cidadãos na gestão dos recursos hídricos*".

Por sua vez a DQA tem todo um artigo, o 14.º, sobre "*Informação e consulta do público*", com identificação de vários elementos a serem "*publicados e facultados ao público, incluindo os utilizadores, para eventual apresentação de observações*", o qual pressupõe a publicação de calendários e dos programas de trabalho, das questões de importância para a gestão e os projectos dos planos.

O acesso aos elementos de base dos planos deve ser garantido e é garantida a apresentação de observações escritas por parte do público.

Os planos enviados à Comissão Europeia devem incluir um resumo das medidas de informação pública e de consulta, os respectivos resultados e as alterações resultantes.

De acordo com o Artigo 16, dedicado às estratégias para combater a contaminação das águas, estabelece-se que a Comissão elabore a sua proposta, para o Conselho, da Lista prioritária de substâncias tendo em conta, entre outras, as recomendações das organizações empresariais europeias, incluindo as que representam os pequenas e médias empresas e as organizações ecológicas europeias.

A promoção da participação pública nas decisões referentes aos recursos hídricos passa pela adopção de medidas indirectas que suscitem e possibilitem essa participação. De entre estas salienta-se o acesso à informação de dados com base nas novas tecnologias. Este acesso deve ser tão **simples** quanto possível e **apelativo**. Esta informação deve ser **consistente e actualizada**.

9.9 - CONHECIMENTO E INVESTIGAÇÃO

Uma gestão moderna de recursos hídricos exige a permanente disponibilidade de informação sobre o estado das águas, quer de superfície, quer subterrâneas. É por isso que quer o PNA (no capítulo II.10), quer a DQA (no artigo 8.º), fazem amplas referências à **monitorização**, entendida como o "*conjunto dos procedimentos de recolha, manipulação, processamento, simulação e disponibilização de informação harmonizada, para apoio à gestão*".

Uma das estratégias globais a prosseguir é a de criar condições para melhorar os conhecimentos, nomeadamente no que respeita a compreensão e o domínio dos processos físicos ou naturais

relevantes: quantificação probabilística das disponibilidades, com base no tratamento de dados hidrométricos, monitorização da quantidade e qualidade das águas superficiais e subterrâneas, identificação, caracterização e modelação dos sistemas de aquíferos e das respectivas relações, entre outros aspectos. Salienta-se a necessidade de incrementar o conhecimento na área da protecção da natureza e qualidade ecológica, salientando-se os temas da flora e da fauna e da qualidade ecológica das águas superficiais.

Outro aspecto do conhecimento que se pretende desenvolver é o da **informação actualizada sobre os usos e os consumos de água**, incluindo informação sobre as **perdas de água efectivas** e sobre o **regime económico e financeiro.**

Esta estratégia global de melhoria de conhecimento e de informação sobre a utilização dos recursos hídricos da Região implicará a promoção de acções de investigação específicas que conplementem as acções de monitorização e de recolha permanente de dados. Para estas acções será adequado mobilizar e incentivar os recursos técnicos existentes na RAM (densidades universitárias e investigação, laboratórios e outras instituições especializadas) por forma a ser possível ir desenvolvendo e consolidando um acesso de conhecimentos regionais que constitua a curto prazo uma base poderosa de apoio à gestão da água, dos ecossistemas associados e da protecção contra situações de risco.

A par desta estratégia de investigação e aquisição de conhecimentos específicos ou especializados, outra estratégia global a prosseguir é a do incremento da promoção de bases de todos os actos do processo de gestão. Trata-se de intervir na formação dos recursos humanos por forma a melhorar a eficiência da gestão nos diferentes níveis de intrusão.

9.10 - ALTERAÇÃO CLIMÁTICA GLOBAL

Os impactes de uma mudança climática global podem incidir nas seguintes áreas (SANTOS, 2002)[5]:

- alterações nas disponibilidades hídricas;
- alterações na humidade do solo;
- alterações nos fenómenos hidrológicos extremos (cheias e secas);
- alterações na qualidade da água;
- alterações nos processos de sedimentação;
- alterações no consumo ou pedido de água.

[5] SANTOS, F.D. *et al*. - Climate Change in Portugal Scenarios, Impacts and Adaptation Measures. SIAM Project. Gradiva, F.C. Gulbenkian e FCT, 2002.

A estes impactes adiciona-se o efeito da subida do nível médio da água do mar.

O relatório do IPCC (International Panel on Climate Change) de 2001 apresenta uma estimativa para o aumento da temperatura média anual em 2050 compreendida entre 0,8º C e 2,6º C e entre 1,4º C e 5,8º C em 2100.

O estudo de IPCC refere também aumentos na precipitação anual e de Inverno induzidos pela alteração climática nas zonas de latitude alta e média. Os cenários incluem também um aumento nas intensidades das cheias e um decrescimento dos caudais de estiagem nas regiões associadas com temperaturas altas o que constitui uma ameaça para a qualidade da água.

Contudo, os resultados do projecto ACACIA (2000) indicam que a precipitação média anual poderá diminuir à taxa de 1% por década, no Sudoeste da Europa. Nesta conformidade admite-se a eventualidade de um decréscimo nos volumes dos escoamentos anuais nesta zona da Europa. O risco de secas no Verão tenderá também a aumentar.

Os conhecimentos actualmente existentes na modelação dos fenómenos atmosféricos e da previsão futura dos efeitos das alterações climáticas impedem a análise directa à escala espacial da RAM.

As tendências dominantes à escala continental podem também não corresponder à situação no arquipélago. No entanto a gestão dos recursos hídricos engloba sempre uma parcela significativa de incertezas. Nesta conformidade, a alteração climática global deverá ser tida em consideração através da monitorização adequada das variáveis hidrológicas e de utilização da água e da respectiva interpretação, tendo em vista a detecção de eventuais anomalias ou dúvidas no padrão de comportamento.

A estratégia global neste domínio consiste no **reforço da monitorização** e na **capacidade de reacção a potenciais alterações detectadas**.

10 - ESTRATÉGIAS SECTORIAIS

10.1 - CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS

De acordo com os princípios da estratégia global atrás mencionados, o abastecimento de água e o saneamento urbanos e das actividades económicas surgem nas preocupações do PRAM segundo a óptica de uma utilização sustentável, equilibrada e equitativa da água, como é a preconizada na Directiva-Quadro da União Europeia.

Esta posição conduz a uma **prevalência da gestão da procura sobre a gestão da oferta**, traduzindo um esforço no sentido de promover uma **maior eficiência na utilização da água**. Esta deve procurar conjugar a satisfação das necessidades com a redução dos consumos supérfluos e a reutilização do recurso sempre que possível, bem como a resolução dos conflitos derivados da sua natureza finita.

10.2 - ABASTECIMENTO E SANEAMENTO URBANOS

O cumprimento da legislação regional, nacional e comunitária pressupõe uma actuação sobre a qualidade e a quantidade de água, implicando a monitorização das redes de distribuição, a construção de infra-estruturas de tratamento e abastecimento, a protecção das águas subterrâneas e o controlo da quantidade de água captada.

A resolução de situações de carência terá como objectivo quer o alcance do nível mínimo de 95% de atendimento na totalidade da Região, quer o alcance de valores mínimos de população servida em determinadas áreas, inclusivamente nos casos em que não se efectua a distribuição ao domicílio.

A melhoria das condições de abastecimento pressupõe o conhecimento efectivo dos consumos existentes (promovendo o seu controlo quer no domínio público, quer no privado), a reabilitação e/ou substituição de infra-estruturas (de forma a minorar as perdas) e a promoção da qualidade dos serviços (com acções de formação dos técnicos e de sensibilização e esclarecimento dos consumidores).

Finalmente, a melhoria das condições de drenagem e tratamento traduz a necessidade de prever a construção, remodelação ou ampliação de infra-estruturas de despoluição e de melhorar progressivamente a qualidade dos meios hídricos para responder aos imperativos do desenvolvimento sócio-económico.

É no entanto de salientar que a RAM tem já hoje uma taxa de cobertura de água potável próxima de 95%, que é o objectivo que foi fixado no Plano de Desenvolvimento Económico e Social para ser

atingido, a nível nacional, em 2006, e que no que toca às águas residuais o Governo Regional tem como meta a construção, até 2006, de destinos finais adequados em todas as freguesias e aglomerados mais representativos. Prossegue igualmente a concepção e a execução de grandes infra-estruturas hidráulicas, algumas das quais de interesse regional no sector do abastecimento público, e o laboratório da IGA, mediante contratos celebrados com as autarquias, efectua já o controlo da qualidade das águas nas origens e nas redes públicas.

Os organismos públicos que tutelam ou intervêm nesta actividade - Direcção Regional de Saneamento Básico, Câmaras Municipais e IGA, ou outros que lhes venham a suceder nas respectivas atribuições, no seguimento do PRAM - devem prosseguir assim as respectivas acções, até serem alcançados os objectivos estabelecidos.

10.3 - AGRICULTURA E PECUÁRIA

A utilização mais eficiente da água de rega pressupõe a aplicação, também a este sector, dos conceitos económicos contemporâneos de optimização da utilização de recursos escassos, nomeadamente pela introdução de taxas de utilização. Dada no entanto a extrema sensibilidade da actividade agrícola a esta questão, é preciso actuar de modo gradual e tentando antecipar todas as consequências possíveis.

O conhecimento mais aprofundado sobre a situação do regadio, quer em termos de disponibilidades de água, quer das formas do seu transporte e distribuição, quer, finalmente, das áreas efectivamente beneficiadas, permitirá tomar as medidas conducentes à obtenção dos níveis mais adequados de utilização de água.

Finalmente, o aumento da garantia da quantidade de água necessária ao adequado funcionamento deste sector terá que ser assegurado num quadro de crescente competição com o aumento das capitações populacionais e com os consumos das outras actividades.

É no entanto de salientar estarem em curso novos projectos de carácter estrutural cujo principal objectivo é garantir a sustentabilidade do sector agrícola no futuro e aumentar o rendimento dos respectivos agentes, entre os quais são de realçar os primeiros 5 concursos já lançados para os projectos de concepção de perímetros de rega sob pressão, na ilha da Madeira, projectando-se uma área regada correspondente a 18,55% da área agrícola total e abrangendo cinco concelhos.

A política regional para este sector, levada a cabo pela Direcção Regional de Agricultura, deve continuar assim a prosseguir acções deste tipo, até serem alcançados os objectivos previstos.

10.4 - INDÚSTRIA

A estratégia para a indústria segue de perto a do abastecimento e saneamento urbanos, sendo no entanto de salientar a importância que as questões da poluição por efluentes assumem neste sector, em particular ao nível das unidades disseminadas, sem redes de drenagem e sistemas de tratamento próprios. Objectivos já contemplados na política industrial regional - levada a cabo pela Direcção Regional do Comércio, Indústria e Energia - como seja a promoção da expansão e da criação de novas infra-estruturas, nomeadamente parques industriais e áreas de localização empresarial, e medidas tais como o incentivo à modernização das indústrias tradicionais e o encorajamento a novas tecnologias e novos processos de organização e gestão empresarial, poderão dar assim um contributo significativo para o alcance dos objectivos do PRAM.

Por outro lado, é fundamental assegurar o cumprimento da legislação aplicável ao licenciamento das descargas industriais, e intensificar as acções a cargo da Inspecção Ambiental, em concreta aplicação do princípio do poluidor-pagador.

10.5 - ENERGIA

O aumento da produção de energia eléctrica é possibilitado pelas excelentes características orográficas da Região, associadas à abundância de recursos superficiais, quer naturais, quer artificiais.

O aumento de produtibilidade das centrais hidroeléctricas existentes pressupõe a regularização sazonal dos recursos superficiais, a qual pode ser reforçada através de medidas que favoreçam a recarga dos aquíferos.

Finalmente, podem ser criadas condições para a maximização do aproveitamento da energia hidroeléctrica, tendo em consideração a disponibilidade dos recursos hídricos face às tecnologias existentes.

Objectivos já contemplados na política energética regional - levada a cabo pela Direcção Regional do Comércio, Indústria e Energia - como seja o apoio a acções que promovam a diminuição da dependência externa através da optimização dos recursos energéticos endógenos (os quais representam actualmente apenas 15% da procura global, sendo o restante importado) e das suas interfaces com o ambiente e a qualidade de vida, e medidas tais como o desenvolvimento de estudos e projectos com vista à redução da dependência energética do exterior e o aumento da capacidade de produção baseada em fontes de energia renováveis de baixo impacto ambiental, quer através das instalações já existentes, quer da exploração de novos recursos, poderão dar assim um contributo significativo para o alcance dos objectivos do PRAM.

10.6 - TURISMO

Não existem estratégias específicas no domínio hídrico para as restantes actividades económicas, mas estas vão ser afectadas, positiva ou negativamente conforme os casos, pelas externalidades das estratégias para os sectores utilizadores acabados de referir.

Assim, no caso particular do turismo, de grande expressão na economia da RAM, ele vai beneficiar não só das soluções adoptadas para o abastecimento e saneamento urbanos que deverão, obviamente, entrar em conta com as respectivas necessidades, como também com as realizações concretas nos domínios da agricultura e pecuária, da indústria e da produção de energia eléctrica que poderão, conforme os casos, valorizar ou degradar significativamente o meio ambiente circundante. O Plano de Ordenamento Turístico visa o crescimento integrado e sustentado da oferta turística, numa perspectiva de equilíbrio entre o desenvolvimento e a preservação ambiental e patrimonial.

11 - ESTRATÉGIA DE INTEGRAÇÃO ORGANIZACIONAL

11.1 - MODELOS ALTERNATIVOS

O Decreto Legislativo Regional n.º 29-C/99/M, de 23 de Dezembro, que criou a **IGA** e a tornou concessionária do "**Sistema Regional de Gestão e Abastecimento de Água da RAM**", prevê a sua participação em duas outras sociedades a criar. Uma delas, eventualmente a designar por **Águas da Madeira**, destina-se à gestão de águas "em baixa" em toda a Região. A segunda, a **Levadas da Madeira**, estará afecta à gestão da rede principal de captação de transporte "em alta" e distribuição aos diversos sectores utilizadores de abastecimento público, regadio e hidroenergia.

A principal decisão a tomar antes de tentar definir as bases de um novo modelo institucional é saber se faz sentido manter o conceito base do Decreto Legislativo Regional 29 - C/99/M ou se faz sentido alterá-lo.

Analisemos, então, o que se julga conveniente ficar consagrado no sistema institucional a propor:

1. Existência de uma Autoridade da Água.
2. Existência de um organismo integrador que seja responsável pelo abastecimento público, "em alta" e "em baixa", e pela drenagem e tratamento das águas residuais.

A realidade legislativa regional é distinta deste conceito, nomeadamente, ao não tornar clara a distinção entre "**autoridade da água**" e "**operador de sistemas**". Antes de equacionar as possíveis alterações, vale a pena reflectir nas seguintes questões:

a) **CENÁRIOS DE EVOLUÇÃO DA IGA**

A IGA congrega, hoje em dia, funções de autoridade da água e de operação de sistemas de abastecimento de água e de águas residuais. Esta situação deverá ser alterada devendo estas competências ser repartidas por organismos diferentes.

A IGA pode, assim, evoluir para uma Autoridade da Água, na linha do anterior Instituto ou evoluir para um operador de sistemas, colando-se mais à imagem preconizada no DR 29-C/99/M para a Águas da Madeira.

b) **LEVADAS DA MADEIRA**

Parece indispensável haver um organismo que seja responsável pela gestão e conservação das levadas existentes na Ilha da Madeira. Igualmente parece indispensável que haja um

organismo com uma grande sensibilidade para as utilizações agrícolas que lhes estão associadas e para o desenvolvimento turístico deste espectacular património regional.

Sendo uma parte importante da água canalizada nas levadas utilizada para abastecimento público, pode fazer sentido que, numa óptica de racionalização de recursos, a responsabilidade por estas infraestruturas seja do organismo referido em 2.

Por outro lado, atribuir a esse organismo uma forte componente agrícola e turística pode constituir uma desfocagem da sua actividade principal, o que geralmente não é aconselhável.

c) **NECESSIDADE DE CONTENÇÃO DE ORGANISMOS PÚBLICOS**

c.1) AUTORIDADE DA ÁGUA

Uma vez mais, com a preocupação de optimizar e racionalizar o sistema institucional a propor, dever-se-á reduzir ao mínimo o número de organismos a implementar.

Quando se referiu a necessidade de existir uma Autoridade da Água, esta autoridade pode ser exercida por um novo organismo da administração pública regional ou por um organismo existente. O que é necessário garantir é que não existe uma concentração num mesmo organismo de actividades de interesse conflituais.

Não existem, igualmente, dúvidas que este organismo terá de depender da Secretaria Regional de Ambiente e dos Recursos Naturais. Por isso, há duas alternativas claras: ou se cria um novo organismo ou se admite que um organismo da Secretaria Regional de Ambiente e dos Recursos Naturais assume as funções de Autoridade da Água. Julga-se que a opção por esta última alternativa poderá ter como melhor candidato a actual Direcção Regional do Ambiente, bastando, para tal a necessária reformulação orgânica ao nível deste sector e eventual alteração da legislação regional pertinente.

c.2) IMPACTE NOUTROS ORGANISMOS

Num novo modelo com as características que se apresentaram antes, deverá haver uma reformulação das atribuições e competências da Direcção Regional do Saneamento Básico, dos Serviços Hidroagrícolas e, eventualmente, dos Serviços Hidráulicos. No que se refere à Direcção Regional do Saneamento Básico, devem ser acauteladas as suas actuais responsabilidades na área dos resíduos sólidos urbanos, e em relação aos Serviços Hidroagrícolas poderão concentrar as suas actividades na distribuição de água "em baixa" para regadio, bem como na gestão de parque agrícolas regionais.

d) **RELAÇÕES COM OS MUNICÍPIOS**

A existência de um organismo responsável pela operação dos sistemas de abastecimento de águas, "em baixa", e de sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais para toda a Região interfere de forma directa com as normais atribuições e competências dos Municípios.

Assim, será necessário garantir o apoio dos Municípios para esta solução, que pode, mesmo assim, continuar a ser válida com excepções, ou seja se houver um número reduzido de Municípios que não queiram abdicar destas capacidades, por considerarem, eventualmente, que conseguem isoladamente prestar um melhor e mais económico serviço aos utilizadores.

A passagem destas responsabilidades dos Municípios para o referido organismo pode ser efectuado por delegação de competências ou por contrato de concessão.

Após a ponderação destas considerações e a análise das implicações de diferentes cenários alternativos a nível da operacionalidade dum novo sistema institucional a propor, considerou-se que apenas faria sentido apresentar dois cenários:

- CENÁRIO A

i) Autoridade da Água - Criação de um novo Instituto Público com estas funções, dependente da Secretaria Regional de Ambiente e dos Recursos Naturais.

ii) Águas da Madeira - Empresa operadora dos sistemas de abastecimento de água, "em alta" e "em baixa", e dos sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais. Confluem nesta empresa as actuais competências da IGA nestas matérias, bem como da Direcção Regional de Saneamento Básico.

Uma vez que a Águas da Madeira necessita de utilizar água "em alta", a ser disponibilizada pela Levadas da Madeira, deverá haver um contrato entre a Levadas da Madeira e a Águas da Madeira para ressarcimento dos custos através duma taxa de utilização cobrada pela Levadas da Madeira.

iii) Levadas da Madeira - Esta empresa será responsável pela gestão e operação das levadas públicas devendo ser criados mecanismos que, a curto, médio ou longo prazo, passe a haver, também, uma responsabilização desta empresa na gestão das levadas particulares que contemplem mais de um utilizador.

A Levadas da Madeira deverá ter uma vertente agrícola em forte articulação com a Secretaria Regional da Agricultura.

Uma vez que as levadas são importantes na captação de água, para "abastecimento em alta" deveria haver num contrato entre a Levadas da Madeira e a Águas da Madeira para ressarcimento de custos através duma taxa de utilização cobrada pelas Levadas da Madeira à Águas da Madeira. Igualmente, o mesmo se deverá passar com outros utilizadores de água, nomeadamente a agricultura e a produção de energia hidroeléctrica.

Não deverá ser, igualmente, esquecida a enorme atracção turística que as levadas constituem e que, em nosso entendimento, deve ser ainda mais potenciado. A Levadas da Madeira poderá e deverá poder vir a gerar receitas através de contratos com operadores turísticos vocacionados para a exploração turística deste valioso património regional.

- CENÁRIO B

i) Autoridade da Água - A Autoridade da Água passaria a ser assegurada por um organismo existente sob tutela da Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais, não sendo necessário criar um novo organismo. Este organismo pode ser a Direcção Regional do Ambiente (DRAmb) por analogia com o que sucede ao nível do descritor Ar e ainda porque a DRAmb já desempenha muitas das atribuições inerentes à Autoridade da Água, quer no âmbito da monitorização, quer ao nível doas licenciamentos, quer ainda da fiscalização.

ii) e iii) Idênticos ao Cenário A

11.2 - MODELO PROPOSTO

Dos dois Cenários considerados, julga-se que a opção pelo Cenário B é a mais interessante pelas seguintes razões:

1. Não cria novos organismos que não estivessem já considerados em legislação regional, como é o caso da Águas da Madeira e da Levadas da Madeira.
2. Mantém uma certa autonomia do turismo e da agricultura, que parece correcto preservar, embora obrigue a uma contratualização entre duas entidades para gerir o abastecimento der água "em alta".
3. Pode e deve clarificar as relações com a EEM, de modo a poder constituir um sistema operacional de efectiva gestão dos recursos hídricos.

- **DIRECÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE**

Este modelo implica, também, a transferência e concentração das competências de "Autoridade da Água" hoje detidas pela IGA na Direcção Regional do Ambiente (DRAmb), sob a tutela da Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais.

A preocupação da Direcção Regional do Ambiente a este nível deverá ser, essencialmente, pedagógica no sentido de contribuir para que as situações de incumprimento não se repitam, criando condições de efectivo licenciamento para aquelas situações. A obtenção de receitas por parte da Direcção Regional do Ambiente deverá centrar-se mais em actividades de licenciamento de utilização, e menos em receitas provenientes de incumprimentos.

A Direcção Regional do Ambiente poderia, ainda, assumir-se como órgão regulador, enquanto o mercado das águas e do saneamento não for aberto a privados e a operação dos sistemas estiver apenas a cargo de empresas/organismos públicos ou municipais .

A actual Direcção Regional do Ambiente tem, por definição, uma actividade mais abrangente que a Autoridade da Água, pelo que não se considera inconveniente a junção das atribuições neste organismo. A DRAmb tem ainda uma actividade de Inspecção Ambiental.

Pode fazer sentido que a Direcção Regional do Ambiente, no âmbito da reestruturação institucional que se está a propor e também no âmbito da reestruturação orgânica por que deverá passar, deva assumir algumas funções da Direcção de Serviços de Hidráulica. Esta situação pode ser menos fácil, na medida em que terá de haver uma passagem da esfera da Secretaria Regional do Equipamento Social e Transportes para a Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais. No entanto, julga-se que se deve manter um espírito aberto nestas abordagens para que a solução que for encontrada permita clarificar responsabilidades e formas de actuação.

- **ÁGUAS DA MADEIRA**

São diversos os modelos alternativos possíveis para uma concessionária do tipo da Águas da Madeira, cujos factores diferenciadores giram em torno do modo de integração das actividades de planeamento, gestão e exploração de sistemas "em alta" e "em baixa", da organização geográfica e do grau de envolvimento dos municípios. Trata-se do modelo de prática empresarial mais ambicioso em termos de estruturação e gestão das redes de águas e de saneamento, permitindo, de forma evidente: i) a minimização do recurso aos orçamentos autárquicos e regionais no sentido de se atingirem as metas regionais e comunitárias em matéria de água; ii) a redução do impacto das dívidas da RAM e dos endividamentos autár-

quicos; iii) a concentração de "know how", de sinergias e a redução global dos custos de exloração; iv) a facilidade do recurso a financiamentos por parte do Banco Europeu de Investimentos; v) a maximização do aproveitamento de fundos comunitários ao nível do Fundo de Coesão e do FEDER; vi) maiores vantagens fiscais. É o que, basicamente, se encontra implementado na gestão e exploração das águas e do saneamento na ilha do Porto Santo cuja eficácia, apesar da juventude da IGA, é hoje inquestionável e reconhecida pelos utilizadores.

Para além do abastecimento de água "em alta" a ser transferido da IGA, a Águas da Madeira, enquanto concessionária de sistemas de distribuição de água para abastecimento público "em baixa", traduz nitidamente uma relação de parceria relacional com as Câmaras Municipais. Este facto é reforçado pela proposta da Águas da Madeira abranger a gestão das redes públicas municipais de drenagem e de tratamento de águas residuais urbanas.

Assim, o equacionamento da Águas da Madeira depende, essencialmente, de objectivos sócio-políticos, cabendo aos diversos intervenientes decidir sobre o modelo mais adequado à Região Autónoma da Madeira no sentido de se conseguir melhor eficácia de gestão, maiores vantagens fiscais, flexibilidade dos regimes de contratação e facilidade de acesso a fundos para investimentos futuros.

Parece portanto razoável que a Águas da Madeira possa assumir o figurino da concessionária, sem participação accionista directa dos municípios e sem competências reguladoras, de todas as actividades de gestão dos sistemas públicos de abastecimento de água e de saneamento básico em alta e em baixa de forma integrada e optimizada, no cumprimento dos objectivos da política regional e em defesa dos interesses dos cidadãos.

- **LEVADAS DA MADEIRA**

A justificação das Levadas da Madeira assenta sobretudo na crescente necessidade da racionalização das utilizações da água a montante dos sistemas adutores para regadio, na redução de perdas, na eficácia da distribuição, na gestão de excedentes de água nas origens e, paralelamente, da gestão dos percursos recomendados ao longo da rede principal de canais, nos termos do Decreto Legislativo Regional n.º 7-B/2000/M, de 20 de Março.

Como receitas, a Levadas da Madeira contaria com a venda de água e de serviços aos restantes sectores utilizadores, nomeadamente à Águas da Madeira, à EEM e à agricultura, bem como com os decorrentes das eventuais taxas de utilização dos percursos pedonais. É evidente que, numa primeira fase, a sustentabilidade de uma empresa do tipo da Levadas da

Madeira exige o suporte do Orçamento Regional, dada a dimensão do actual organismo afecto ao sector hidroagrícola, bem como ao balanço altamente deficitário da respectiva estrutura de custos e de proveitos.

A Direcção dos Serviços Hidroagrícolas e, de forma menos marcante a EEM, seriam afectadas pela Levadas da Madeira caso a esta fosse atribuída a total responsabilidade pelos serviços de captação, transporte e distribuição de água "em alta" na rede de levadas. Neste cenário, a Direcção de Serviços referida poderia concentrar as suas actividades na distribuição de água "em baixa" para regadio, bem como na gestão de parque agrícolas regionais.

O modelo que se propõe, uma vez devidamente implementado, permitirá responder de forma cabal aos desafios que se levantam com a transposição para a legislação Nacional da DQA, ao longo do período que vai até 2015.

11.3 - INTEGRAÇÃO TERRITORIAL

A eficácia e eficiência dos organismos responsáveis pela gestão dos recursos hídricos e a clareza das suas políticas é indispensável para a compreensão da importância dos recursos hídricos, por parte dos agentes de decisão das questões relevantes para o ordenamento do território.

A DQA, ao fazer repercutir nos utilizadores o custo da água e das infraestruturas hidráulicas, vem dar uma contribuição positiva, na medida em que ajuda a fomentar este diálogo.

A estratégia da integração territorial passa pela definição criteriosa de:

- Zonas de captação de água, superficiais ou subterrâneas, e das medidas adequadas à sua protecção;
- Zonas de descarga de efluentes, e qualidade a garantir pelos efluentes tratados;
- Zonas de expansão urbana e a densificação razoável a ser nelas assumida;
- Zonas de protecção ecológica e ecossistemas (RER);
- Zonas agrícolas (RAR);
- Zonas de leito de cheias;
- Zonas "non-aedificandi", por razões de protecção dos recursos naturais.

A definição e respeito pelas características destas zonas não podem ser assumidas apenas pelos organismos ligados ao ambiente, mas antes por todo o aparelho da administração pública e pelo

Governo Regional e Autarquias Locais, que deverão ter a capacidade de proceder à sua implementação junto dos organismos privados e da população em geral.

O modelo proposto e que deverá ser válido, quer para a Ilha da Madeira, quer para a Ilha do Porto Santo, apesar das suas claríssimas diferenças naturais, ajudará, sem dúvida, o processo de integração territorial que se pretende efectuar.

A existência de uma Autoridade da Água, responsável pelo planeamento dos recursos hídricos e pela permanente avaliação da sua qualidade, permitirá a elaboração de pareceres vinculativos sobre o desenvolvimento urbano, industrial e agrícola que for proposto por outros organismos públicos e por entidades privadas.

Ou seja, a Autoridade da Água deve dar parecer vinculativo sobre os PDM e os POC, sobre o licenciamento industrial e sobre qualquer plano de regadio que seja proposto

A referência a parecer vinculativo pode ser visto como um incremento da burocracia que geralmente envolve os processos de autorização e licenciamento. Não é, nem pode ser essa a intenção. A designação de parecer vinculativo deve antes ser interpretada como o envolvimento activo na discussão sobre os documentos a aprovar ou a licenciar.

Por outro lado, empresas como a Águas da Madeira e a Levadas da Madeira podem, de forma clara e nas áreas das suas atribuições e competências, fazer repercutir os custos da utilização da água nos planos de expansão urbana, de desenvolvimento industrial e de desenvolvimento agrícola, uma vez que, com um sistema de operação eficiente, é fácil determinar os custos de alteração dos sistemas existentes para poder satisfazer novas necessidades e incorpora-los, desde o início, nas ferramentas e condições de licenciamento.

Mas esta estratégia só pode ter sucesso desde que a resposta dos organismos que constituem o sistema institucional seja rápida, de boa qualidade técnica, adaptada à realidade e consonante com as políticas e directivas do Governo Regional.

V - PROGRAMAÇÃO FÍSICA E FINANCEIRA

12 - PROGRAMAÇÃO FÍSICA E FINANCEIRA

12.1 - CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS

O estudo das possíveis fontes de financiamento do investimento preconizado no âmbito do **PRAM** comporta três tipos de análise:

- Definição dos princípios e critérios que presidiram à orçamentação dos vários projectos propostos, a partir da qual foi concebida a programação física e financeira do referido investimento;
- Elaboração do Plano de Investimento realizada através do cruzamento da informação existente sobre Programas e sobre Tipologias de Investimento;
- Concepção do Financiamento daquele investimento em função de três fontes alternativas: Orçamento da Região Autónoma da Madeira (OR), Sistemas Estruturais de Apoio ao Investimento (SEAI) e Autofinanciamento (AF).

No que se refere aos Programas de Investimento, foi seguida a metodologia adoptada até à presente data, pelo que se considerara os onze Programas seguintes:

P1 Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas

P2 Protecção das Águas e Controlo da Poluição

P3 Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Sistemas Naturais Relevantes para Protecção dos Recursos Hídricos

P4 Prevenção de Riscos Naturais e Induzidos pela Actividade Humana

P5 Ordenamento das Ocupações do Domínio Hídrico

P6 Normas e Regulamentos de Protecção dos Recursos Hídricos

P7 Valorização Económica e Social dos Recursos Hídricos

P8 Sistema Económico e Financeiro

P9 Monitorização, Inventários, Cadastros e Investigação e Desenvolvimento

P10 Informação e Participação das Populações

P11 Avaliação Sistemática do Plano

Todos os investimentos foram classificados segundo diferentes Tipologias de Investimento, obedecendo para o efeito à seguinte concepção metodológica:

- **T1 - Construção e Reabilitação de Infra-estruturas de Saneamento Básico**: abrange os investimentos novos ou de reabilitação relacionados com águas de abastecimento e águas residuais;
- **T2 - Construção e Reabilitação de Infra-estruturas Hidráulicas**: categoria semelhante à anterior mas cujas infra-estruturas não foram concebidas ou não se aplicam prioritariamente ao saneamento básico;
- **T3 - Ordenamento e Valorização do Domínio Hídrico**: abrange todos os investimentos relacionados com a protecção, conservação e valorização do domínio hídrico, incluindo os investimentos destinados à protecção das origens, mas também os investimentos para combate às situações hidrológicas extremas (secas, cheias, poluições acidentais), bem como os planos e demais estudos relacionados com o ordenamento do meio hídrico;
- **T4 - Protecção e Conservação da Natureza**: abrange todos os investimentos relacionados com este tema e não incluídos na categoria anterior;
- **T5 - Monitorização**: abrange os investimentos relacionados com a concepção e lançamento de estudos ou de redes de monitorização, independentemente da área a que se destinam;
- **T6 - Outros**: trata-se de uma categoria residual, nele cabendo os investimentos relacionados com estudos, projectos e acções similares, sem cabimento nas classes anteriores.

12.2 - ORÇAMENTAÇÃO

Os onze programas preconizados no PRAM, subdividem-se em 39 sub-programas, os quais enquadram um conjunto de 113 projectos com um custo global estimado em cerca de 500 milhões de euros.

A orçamentação dos projectos representa naturalmente uma estimativa cujo rigor corresponde ao nível de detalhe inerente à elaboração dum Plano com as características do PRAM.

Tratando-se dum Plano com horizonte de 20 anos, houve uma preocupação especial em orçamentar com o máximo de rigor possível os projectos que se desenvolverão até ao ano 2006, que é o limite de vigência do III Quadro Comunitário de Apoio. Houve ainda um cuidado especial na orçamentação dos projectos incluídos nos Programas "P1" e "P2" porquanto estes Programas representam uma percentagem significativa dos investimentos dos Planos.

Os principais pressupostos utilizados na orçamentação dos projectos foram os seguintes:

- A unidade/actividade base de orçamentação dos projectos foram as acções por se considerar ser o nível adequado e susceptível de ser quantificado, sendo de referir que, apesar de a programação física considerar o ano como referência, as estimativas orçamentais, face ao horizonte de 20 anos do Plano, foram efectuadas para períodos de três anos;
- Quando aos projectos dão origem a obras e intervenções concretas e quantificáveis, foram estimados os correspondentes custos;
- Quando se traduzem em estudos ou projectos, de que se desconhecem com um grau de rigor aceitável as posteriores intervenções, o custo apenas envolve a realização dos estudos ou projectos, não incluindo eventuais obras que os mesmos venham a originar;
- Os programas de acções que constituem tarefa da competência exclusiva das diferentes entidades da Administração Pública (central, regional ou local), sem recurso à contratação de serviços, não foram alvo de orçamentação específica;
- Sempre que possível, os custos foram obtidos utilizando valores unitários médios aplicados para toda a RAM, por tipologia de projecto.

12.3 - PROGRAMAÇÃO

A programação dos projectos do presente baseou-se nos seguintes critérios principais:

- Conclusão até 2006 da execução dos projectos relativos a incumprimentos da legislação nacional ou comunitária;
- Conclusão, também até 2006, dos projectos que visam o aprofundamento do conhecimento sobre matérias relevantes ou a atenuação das disfunções ambientais mais significativas;
- Conclusão, também 2006, dos projectos que visam a protecção de pessoas e bens em zonas críticas;
- Interiorização das metas temporais fixadas em Planos pela Administração Pública Regional para a resolução das carências associadas a infra-estruturas várias com interacção na qualidade dos meios hídricos.

Como resultado da aplicação destes pressupostos e tendo em linha de conta as carências da RAM neste domínio, foi concebido o Plano de Investimentos constante do Quadro 12.1.

Na Figura 12.1 apresenta-se um resumo da programação física e financeira do Plano de Investimento proposto no âmbito do PRAM.

QUADRO 12.1

Plano de investimento do PRAM

CÓD. PROG.	DESIGNAÇÃO DO PROGRAMA	INVESTIMENTO			
		Sub-programa "B"	Sub-programa "C"	Total	
		(10^3 euro)	(10^3 euro)	(10^3 euro)	%
P1	Abastecimento Água às Populações/Activ. Económicas	230 475,0	73 350,0	303 825,0	60,9
P2	Protecção das Águas e Controlo da Poluição	158 542,0	0,0	158 542,0	31,8
P3	Protecção Ecossistemas Aquáticos/Sist. Rec. Naturais	16 797,5	7 875,0	24 672,5	4,9
P4	Prevenção Riscos Naturais e Induzidos p/ Activ. Humana	4 825,0	0,0	4 825,0	1,0
P5	Ordenamento das Ocupações do Domínio Hídrico	1 510,0	925,0	2 435,0	0,5
P6	Normas e Regulamentos de Protecção de Rec. Hídricos	0,0	100,0	100,0	0,0
P7	Valorização Económica e Social dos Recursos Hídricos	0,0	835,0	835,0	0,2
P8	Sistema Económico e Financeiro	325,0	0,0	325,0	0,1
P9	Monitorização/Inventários/Cadastros e Invest. Desenvolv.	0,0	2 717,0	2 717,0	0,5
P10	Informação e Participação das Populações	510,0	0,0	510,0	0,1
P11	Avaliação Sistemática do Plano	0,0	425,0	425,0	0,1
VALOR TOTAL ORÇAMENTADO		412 984,5	86 227,0	499 211,5	100,0

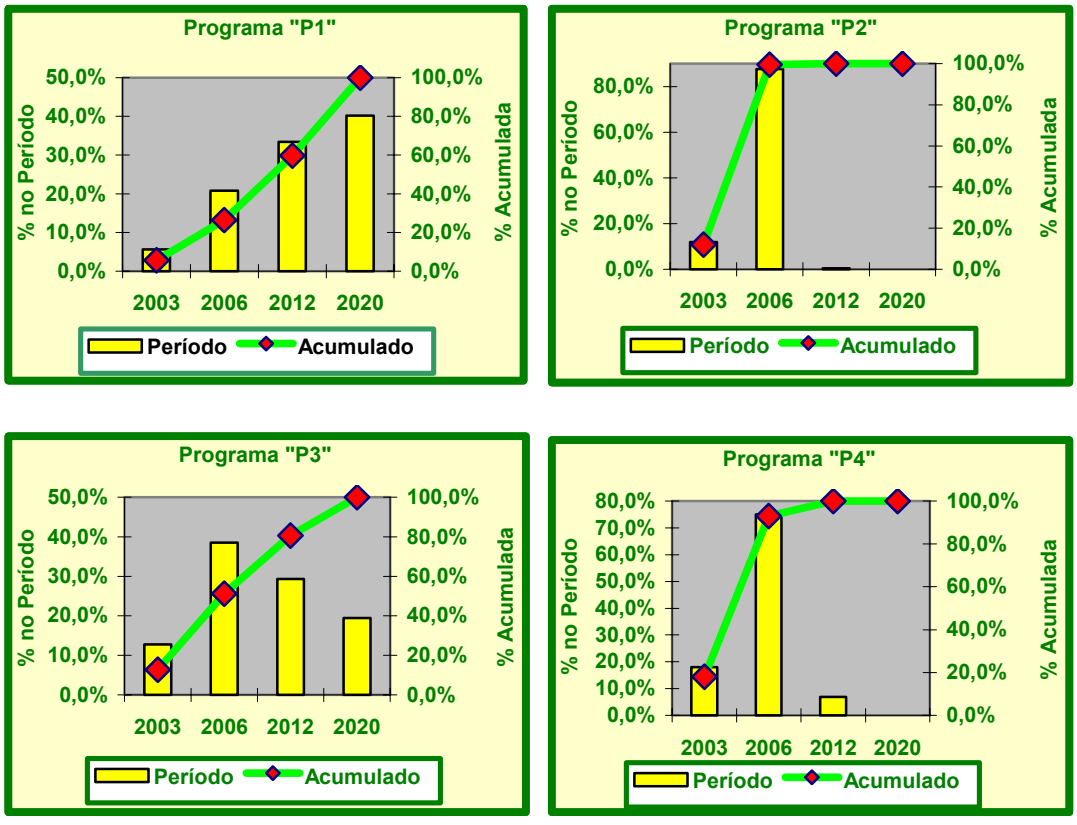


FIGURA 12.1

Programação Física e Financeira do Investimento por Programas (conclusão)

FIGURA 12.1

Programação Física e Financeira do Investimento por Programas (conclusão) (cont.)

12.4 - PLANO DE INVESTIMENTO

No Quadro 12.2 apresenta-se o plano de investimentos, descriminado pelos períodos 2003-06, 2007-12 e 2013-20. Estes períodos foram fixados tendo em conta que o ano 2006 corresponde ao fim do III Quadro Comunitário de Apoio, o ano 2012 corresponde ao período de vigência dos Planos de Bacia em Espanha e o ano 2020 é o horizonte do PRAM.

QUADRO 12.2

Investimento por programas

CÓD. PROG.	DESIGNAÇÃO DO PROGRAMA	INVESTIMENTO (10^3 euro)		
		2003/06	2007/12	2013/20
P1	Abastecimento Água às Populações/Activ. Económicas	80 232,2	101 448,3	122 144,5
P2	Protecção das Águas e Controlo da Poluição	157 842,0	700,0	,0
P3	Protecção Ecossistemas Aquáticos/Sist. Rec. Naturais	12 652,5	7 225,0	4 795,0
P4	Prevenção Riscos Naturais e Induzidos p/ Activ. Humana	4 490,0	335,0	,0
P5	Ordenamento das Ocupações do Domínio Hídrico	2 435,0	,0	,0
P6	Normas e Regulamentos de Protecção de Rec. Hídricos	100,0	,0	,0
P7	Valorização Económica e Social dos Recursos Hídricos	786,3	40,6	8,1
P8	Sistema Económico e Financeiro	325,0	,0	,0
P9	Monitorização/Inventários/Cadastros e Invest. Desenvolv.	2 703,0	6,0	8,0
P10	Informação e Participação das Populações	120,0	180,0	210,0
P11	Avaliação Sistemática do Plano	115,0	170,0	140,0
VALOR TOTAL ORÇAMENTADO:				
Valor em 10^6 euro		261 801,0	110 105,0	127 305,6
Valor em %		52,4%	22,1%	25,5%

O Programa "P1" - Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas, correspondendo em valor absoluto a 304 milhões de euros, é o maior Programa em termos de Investimento representando 61% do investimento global. A informação contida neste quadro permite também concluir que apenas dois Programas ("Programa 1" e "Programa 2") absorvem cerca de 92,5% do investimento global do PRAM. Se a estes dois se juntar também o "Programa 3", obtém-se uma percentagem que ultrapassa os 97,5%.

Esta elevada concentração, tal como se tinha já referido anteriormente, está também patente a nível da distribuição temporal do investimento: cerca de 52% do investimento preconizado no âmbito do PRAM deverá ser executado até 2006, absorvendo o período 2007-2012 cerca de 22%, restando os 26% remanescentes para o último período: 2013-2020.

Sendo certo que se está na presença de duas realidades relevantes para este efeito - carências reais a serem sanadas com urgência e maior capacidade financeira do País - também é certo que a concentração do investimento terá de mobilizar, a muito curto prazo, meios técnicos significativos para que a sua execução seja cumprida dentro dos prazos agora estabelecidos.

Na Figura 12.2 apresenta-se a distribuição do investimento por Programas, a qual merece os seguintes comentários mais relevantes:

- O investimento global está muito concentrado nos Programas "P1" e "P2" (cerca de 93%), o que confirma as conclusões anteriores;
- Retirando estes dois Programas, nenhum dos restantes nove consegue absorver isoladamente 5% do investimento global;
- Na análise deste peso específico sobressai a importância assumida pelo Programa "P1", detendo perto de dois terços do valor total.

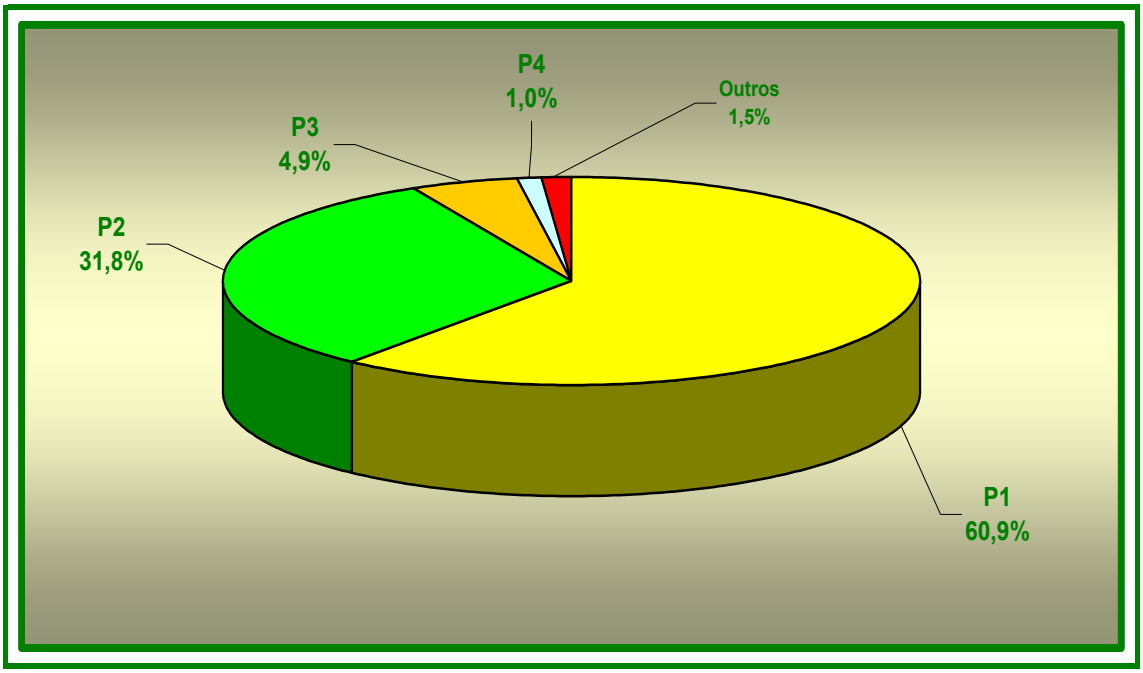


FIGURA 12.2
Distribuição do Investimento por Programas

Esta situação traduzida pela relevante posição assumida pelos projectos de investimento associados aos Programas "P1" e "P2", pode ainda ser analisada pela distribuição do referido investimento pelos Sub-Programas que reflectem as estratégias básicas ("B"), complementares ("C") ou específicas ("E"), nos termos do exposto no Quadro 12.3.

Uma percentagem correspondente a cerca de 83% do investimento total destina-se a executar o Sub-Programa "B - Investimentos Básicos", restando 17% para o Sub-Programa "C - Investimentos Complementares", enquanto que os valores do Sub-Programa "E - Investimentos Específicos" são nulos por não existirem projectos com esta classificação.

QUADRO 12.3

Investimento por sub-programas

SUB-PROGRAMAS	PERÍODOS DE TEMPO	TIPOLOGIAS DE INVESTIMENTO (10^3 euro)							
		Totais (valor)	Totais (%)	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Investimento Total	Em 2003	41 768,8	15,95%	17 380,0	16 272,5	904,0	3 210,0	680,6	3 321,8
	Até 2006	261 801,0	52,44%	153 965,0	75 980,0	5 237,0	11 882,5	3 132,2	11 604,3
	2007 a 2012	110 105,0	22,06%	125,0	99 380,0	960,0	5 880,0	2 733,3	1 026,6
	2013 a 2020	127 305,6	25,50%	,0	121 910,0	370,0	4 025,0	844,5	156,1
	Totais	499 211,5	100,00%	154 090,0	297 270,0	6 567,0	21 787,5	6 710,0	12 787,0
Sub-Programa "B"	Em 2003	29 522,6	13,57%	17 175,0	7 850,0	322,0	1 835,0	410,6	1 930,0
	Até 2006	217 566,7	52,75%	153 515,0	44 250,0	3 802,0	7 357,5	2 212,2	6 430,0
	2007 a 2012	91 868,3	22,27%	125,0	83 000,0	810,0	4 830,0	2 333,3	770,0
	2013 a 2020	103 039,5	24,98%	,0	98 700,0	220,0	3 675,0	444,5	,0
	Totais	412 474,5	82,63%	153 640,0	225 950,0	4 832,0	15 862,5	4 990,0	7 200,0
Sub-Programa "C"	Em 2003	12 246,3	27,68%	205,0	8 422,5	582,0	1 375,0	270,0	1 391,8
	Até 2006	44 234,3	51,00%	450,0	31 730,0	1 435,0	4 525,0	920,0	5 174,3
	2007 a 2012	18 236,6	21,03%	,0	16 380,0	150,0	1 050,0	400,0	256,6
	2013 a 2020	24 266,1	27,98%	,0	23 210,0	150,0	350,0	400,0	156,1
	Totais	86 737,0	17,37%	450,0	71 320,0	1 735,0	5 925,0	1 720,0	5 587,0

NOTA: a % indicada para 2003 corresponde ao peso do Investimento deste ano no período 2003-2006

Nas Tabelas atrás apresentou-se a informação resumida relativa à quantificação dos valores de investimento propostos em cada Tipologia de Investimento, cujos projectos foram posteriormente agregados por Programas e, dentro destes, por sub-programas. A análise daquela informação permite inferir as seguintes conclusões mais relevantes:

- **TIPOLOGIA "T1"**

  O investimento total aqui preconizado monta a cerca de 154 milhões de euros, estando previsto ser executado quase na sua totalidade até 2006, cabendo ao ano de 2003 cerca de 11% daquele valor global, o qual tem origem quase na sua totalidade no Programas "P2" (em cerca de 99%).

- **TIPOLOGIA "T2"**

  Para este tipo de investimento está previsto um montante rondando os 297 milhões de euros, baseado numa execução minoritária até 2006 (26% até 2006, absorvendo o ano de 2003 cerca de 5% do valor global; 33% entre 2007 e 2012 e os restantes 41% no período 2013-2020), o qual tem origem quase exclusivamente no Programa "P1" (representando cerca de 99,8%).

- **TIPOLOGIA "T3"**

  Neste domínio está previsto um investimento que ultrapassa os 6,5 milhões de euros, dos quais cerca de 80% será executado até 2006 (cabendo cerca de 14% ao ano de 2003), cerca

de 15% entre 2007 e 2012 e os restantes 6% entre 2013 e 2020), sendo proveniente de diversos Programas, embora com forte predominância para o "P3" (cerca de 53%), o "P5" (representando 36%).

- **TIPOLOGIA "T4"**

Está previsto um investimento global de cerca de 22 milhões de euros, cuja execução está distribuída ao longo de tempo, embora maioritariamente no período até 2006 (cerca de 55%), realçando-se o peso registado no ano de 2003 com cerca de 15% do valor global (entre 2007 e 2012 serão executados 27% do valor total, cabendo 18% ao período 2013-2020), o qual é originário em vários Programas, com destaque para o "P3" (representando cerca de 91%).

- **TIPOLOGIA "T5"**

O investimento preconizado para esta tipologia monta a cerca de 6,7 milhões de euros, cabendo 47% ao período que vai até 2006 (cabendo 10% daquele valor global ao ano de 2003), enquanto que o período 2007-2012 absorve 41% e o período final apenas cerca de 13%. Este investimento tem origem basicamente em dois Programas ("P1" e "P3"), que no seu conjunto correspondem a cerca de 79% do montante total;

- **TIPOLOGIA "T6"**

Para esta classe residual de tipologias de investimento está previsto um montante de 12,8 milhões de euros, a executar maioritariamente até 2006 (cerca de 91%, absorvendo o ano de 2003 cerca de 26% daquele valor global), cabendo ao período 2007-2012 cerca de 8% e ao período final, de 2013 até 2020, apenas 1%. Apenas os Programas "P3", "P5" e "P10" não contribuem para aquele valor total, predominando o investimento originado no Programa "P2" (representando cerca de 36%), seguido do investimento proposto pelos Programas "P1" (cerca de 20%), "P4" (com cerca de 18%) e "P9" (com cerca de 14%).

Na Figura 12.3 apresenta-se a distribuição do investimento preconizado por Tipologias de Investimento, cuja análise merece os seguintes comentários mais significativos:

- As necessidades, carências e lacunas detectadas estão bem patentes no facto de mais de 90% do valor global do investimento proposto estar concentrado no conjunto formado pelas Tipologias de Investimento "T1" e "T2";
- O facto de a Tipologia de Investimento "T4" assumir a terceira posição (com cerca de 4,4% do valor global), mostra a clara preocupação existente com a protecção e conservação da

natureza para efeitos da gestão dos recursos hídricos, mas também a necessidade sentida na melhor utilização destes mesmos recursos.

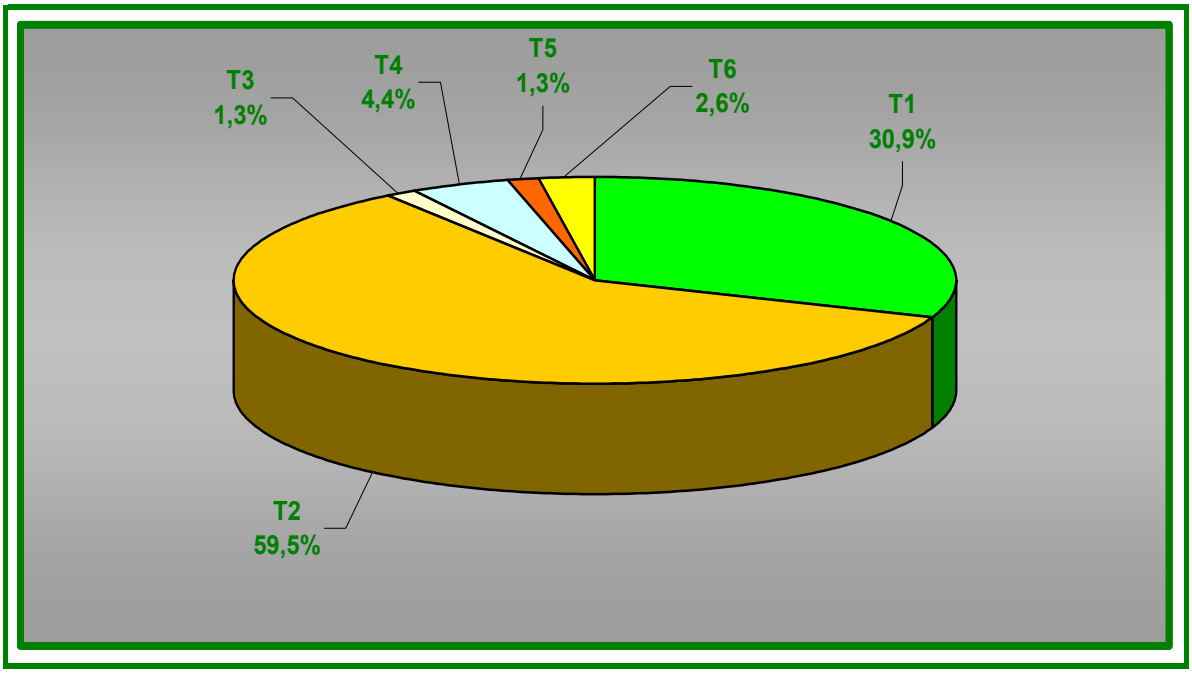


FIGURA 12.3
Distribuição do Investimento por Tipologias

A situação, para além de traduzir o facto de só haver a certeza da existência de um Quadro Comunitário de Apoio até 2006, pelo que predominou na programação do investimento a óptica do aproveitamento das potenciais fontes de financiamento existentes em cada período, traduz também a urgência verificada na colmatação das carências, deficiências e lacunas detectadas na gestão dos recursos hídricos da RAM, apesar dos esforços e do investimento já realizado e em curso nos últimos anos.

Finalmente, contabilizando a distribuição do investimento pelas entidades responsáveis pela sua aplicação, verifica-se que a Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais (SRA) e seus Serviços cabe a responsabilidade pela aplicação da maior parte do investimento, o que é natural tendo em conta as suas amplas atribuições ao nível do planeamento e da gestão dos recursos hídricos, sendo inclusivamente a Secretaria Regional promotora do próprio PRAM.

12.5 - FONTES DE FINANCIAMENTO

O estudo da forma de financiamento do investimento apresentado nos capítulos anteriores foi efectuado com base nos pressupostos a seguir apresentados, relativos às possíveis fontes de financiamento existentes a cada momento, bem como à participação de cada uma delas nas diversas

Tipologias de Investimento. Para este efeito, deve-se entender que a fonte de financiamento adiante designada por "Autofinanciamento" corresponde, também, aos valores a financiar pela aplicação do regime económico e financeiro de gestão dos recursos hídricos a implementar na RAM.

São os seguintes os pressupostos adoptados:

- **Tipologia "T1"** - Construção e Reabilitação de Infra-estruturas de Saneamento Básico:
  - Investimento previstos até 2006:
    15% do Orçamento da Região Autónoma da Madeira (OR)
    75% do Sistemas Estruturais de Apoio ao Investimento (SEAI)
    10% por Autofinanciamento (AF)
  - Investimentos programados para o período 2007-2012:
    60% do Orçamento da Região Autónoma da Madeira (OR)
    40% por Autofinanciamento (AF)
  - Investimentos programados para o período 2013-2020:
    50% do Orçamento da Região Autónoma da Madeira (OR)
    50% por Autofinanciamento (AF)
- **Tipologia "T2" -** Construção e Reabilitação de Infra-estruturas Hidráulicas:
  - Esquema igual ao previsto para a Tipologia de Investimento "T1"
- **Tipologia "T3" -** Ordenamento e Valorização do Domínio Hídrico:
  - Esquema igual ao previsto para a Tipologia de Investimento "T1"
- **Tipologia "T4" -** Protecção e Conservação da Natureza:
  - Investimentos previstos até 2006:
    60% do Orçamento da Região Autónoma da Madeira (OR)
    40% do Sistemas Estruturais de Apoio ao Investimento (SEAI)
  - Investimentos programados para depois de 2006:
    100% do Orçamento da Região Autónoma da Madeira (OR)
- **Tipologia "T5" -** Monitorização:
  - Investimentos previstos até 2006:
    40% do Sistemas Estruturais de Apoio ao Investimento (SEAI)
    60% do Orçamento da Região Autónoma da Madeira (OR)
  - Investimentos programados para depois de 2006:
    100% por Autofinanciamento (AF)

- **Tipologia "T6" -** Outros:

  - Para todos os períodos considerados:
    Sempre a 100% pelo Orçamento da Região Autónoma da Madeira (OR)

A análise conjunta da informação reunida sobre esta matéria permite inferir as seguintes conclusões mais relevantes:

- O maior esforço de financiamento a solicitar ao Orçamento da Região Autónoma da Madeira (OR) centra-se no conjunto de projectos previstos para as Tipologias de Investimento "T6" (onde a sua participação é de 100%), "T4" (cabendo-lhe financiar 78% do investimento), "T2" (com cerca de 36%) e "T5" (a que corresponde uma parcela de 28%);
- No que se refere aos Sistemas Estruturais de Apoio ao Investimento (SEAI), existentes como se disse apenas no período até 2006, a sua maior incidência irá recair sobre o conjunto de projectos inseridos nas Tipologias de Investimento "T1" (cabendo-lhe financiar cerca de 75% do investimento), "T3" (detendo uma participação de 60%) e "T2" (onde a sua participação é de cerca de 19%);
- Relativamente ao Autofinanciamento (AF), o seu maior esforço fica centrado no conjunto de projectos integrados nas Tipologias de Investimento "T5" (com uma participação no financiamento de cerca de 53%), embora esta participação seja nula até 2006, "T2" (tendo uma parcela de 36% do financiamento total) e "T3" onde aquela participação é de cerca de 17%);
- Enquanto que o Orçamento da Região Autónoma da Madeira (OR) intervém em todas as tipologias de investimento, os Sistemas Estruturais de Apoio ao Investimento (SEAI) não intervém na Tipologia de Investimento "T6" e o Autofinanciamento (AF) não participa no financiamento do conjunto de projectos que integram as Tipologias de Investimento "T4" e "T6".

Em termos globais, a Figura 12.4, reflecte o esquema de financiamento proposto para o investimento total programado, para cada um dos períodos considerados e para a globalidade do investimento programado:

- Em termos globais, tendo em conta o peso específico do investimento dos Programas "P1" e "P2" e a concentração do investimento no período 2001-2006, os Sistemas Estruturais de Apoio ao Investimento (SEAI) e o Orçamento Regional (OR) acabam por representar as maiores parcelas do financiamento (cerca de 37% parta cada uma delas);
- A outra fonte de financiamento - o Autofinanciamento (AF) - detém apenas cerca de 26%;

- À medida que nos aproximamos do fim do horizonte temporal do PRAM - o ano 2020 - verifica-se que vai aumentando a participação do Autofinanciamento (AF) na parcela do financiamento.

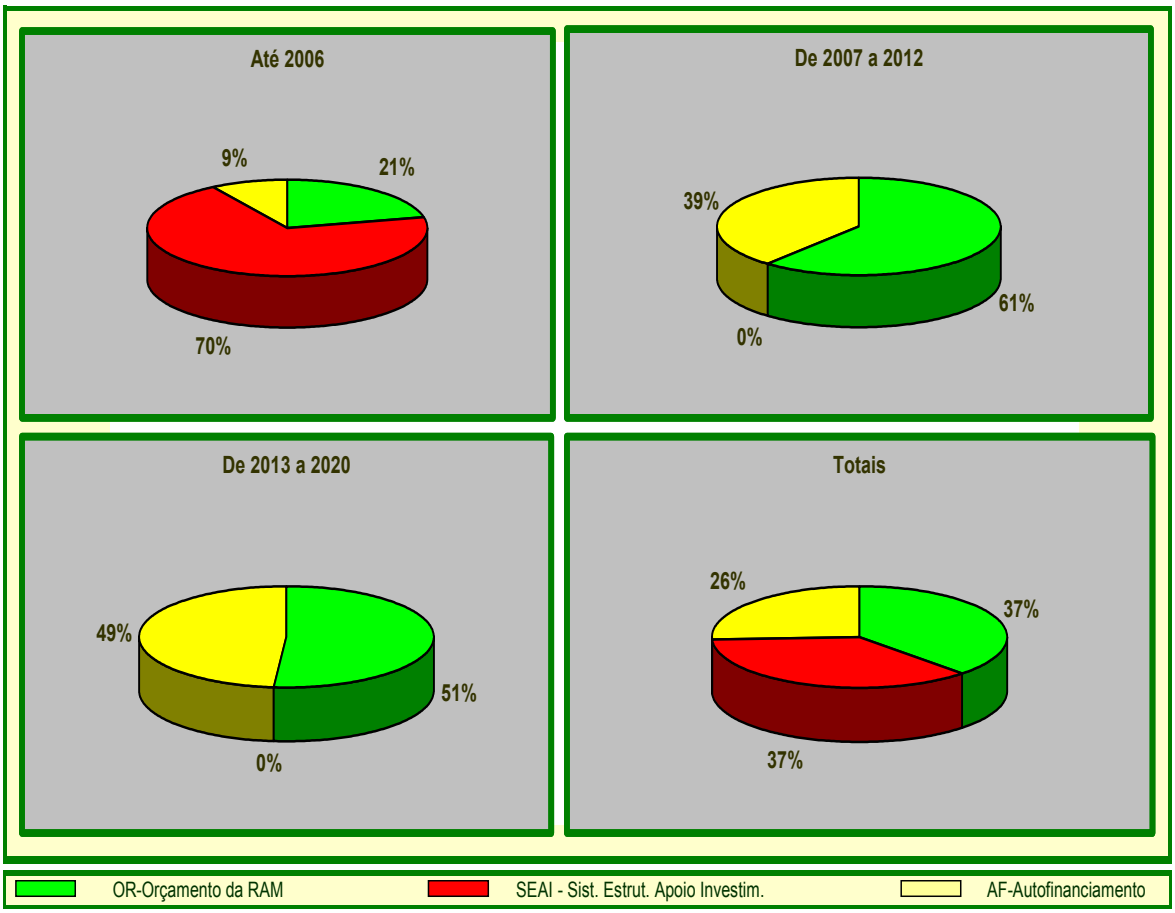


FIGURA 12.4
Distribuição do Investimento por Fontes de Financiamento

Esta última conclusão releva a importância que o regime económico e financeiro virá a ocupar na gestão dos recursos hídricos, bem como a urgência que existe na sua formulação mais consentânea com as realidades actuais das utilizações económicas da água, uma vez que ele foi criado no quadro da legislação portuguesa através da publicação do Decreto-Lei n.º 47/94, de 22 de Fevereiro, onde se estabelece um preço para este recurso natural, criando uma taxa de utilização e uma taxa uma taxa de regularização.

O valor destas taxas baseia-se na aplicação de fórmulas de cálculo onde intervém parâmetros que têm de ser fixados anualmente, o que desde 1994 nunca aconteceu. Na prática, verifica-se assim que o regime instituído por este diploma nunca foi aplicado. No âmbito da elaboração de um Plano relativo aos recursos hídricos da natureza do PRAM entende-se que esta situação não possa

continuar a subsistir, pelo que foi atempadamente proposta a elaboração de um estudo de fundamentação do preço da água (Ficha de Projecto "08.B1.01.Md.000.1.5100.1") capaz de desbloquear a aplicação daquele Decreto-Lei. O referido estudo deverá ser realizado nos anos 2003/2005, reservando-se o ano de 2006 para se efectuar a respectiva implementação.

Acresce, por outro lado, que os investimentos previstos no âmbito do PRAM prevêem que haja um autofinanciamento da ordem dos 128 milhões de euros, 33% dos quais terão de estar disponíveis no período até 2006. Por outras palavras, para que o investimento previsto no PRAM seja executado em conformidade com o planeamento e os valores estabelecidos, é necessário que entre 2003 e 2006 os utilizadores da água da RAM financiem aquele investimento em cerca de 24 milhões de euros.

Face ao anteriormente exposto e enquanto não entrar totalmente em vigor o regime económico e financeiro previsto no Decreto-Lei n.º 47/94 ou uma sua revisão, propõe-se a adopção de soluções adequadas aos fins preconizados pelo PRAM neste domínio.

12.6 - ENTIDADES FINANCIADORAS

No que se refere às entidades responsáveis pela angariação do financiamento, o Quadro 12.4 mostra a situação global apurada.

QUADRO 12.4
Financiamento do Investimento do PRAM, por
Tipologias de Investimento e por Entidades Financiadoras

TIPOLOGIAS DE INVESTIMENTO	ENTIDADES ANGARIADORAS DO FINANCIAMENTO (10^3 euro)						TOTAIS
	SRA	Outras entidades públicas regionais	Sector empresarial de capitais públicos	Sector privado	Administração pública central	Outras entidades	
T1	152 900,0	1 190,0	0,0	0,0	0,0	0,0	154 090,0
T2	5 650,0	178 170,0	13 450,0	0,0	100 000,0	0,0	297 270,0
T3	5 097,0	,0	0,0	0,0	1 470,0	0,0	6 567,0
T4	21 137,5	650,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21 787,5
T5	2 690,0	4 020,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6 710,0
T6	6 292,0	4 445,0	2 050,0	0,0	0,0	0,0	12 787,0
Total	193 766,5	188 475,0	15 500,0	0,0	101 470,0	0,0	499 211,5
	38,81%	37,75%	3,10%	0,00%	20,33%	0,00%	100,00%

Do conjunto das seis entidades potencialmente com capacidade para angariar o respectivo financiamento, verifica-se que apenas quatro delas têm essa responsabilidade directa. Isto não significa, porém, que as restantes entidades não venham a intervir; mas, nesses casos, fá-lo-ão sob a orientação das entidades que assumem a respectiva coordenação.

A tabela apresentada mostra claramente que em cerca de 75% dos casos, aquela responsabilidade recai sobre a Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais ou algum dos organismos e/ou entidades que a integram, como claramente se pode visualizar através da Figura 12.5.

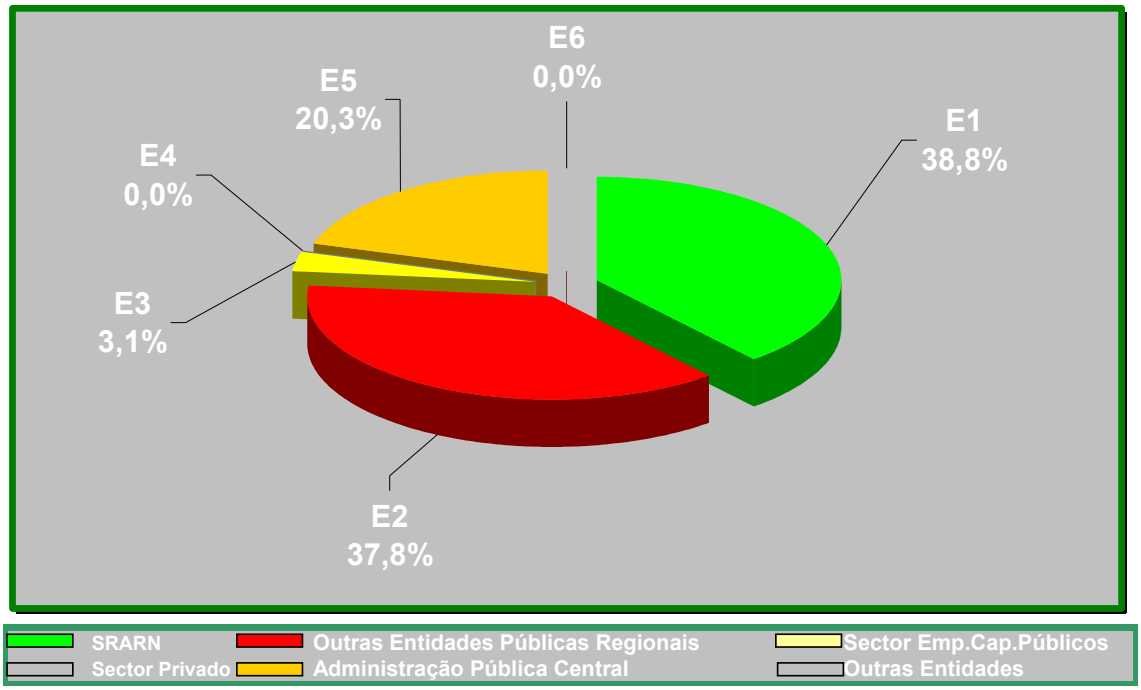


FIGURA 12.5
Distribuição do Investimento por Entidades Financiadoras

VI - PROMOÇÃO, ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DO PRAM

13 - ESTRUTURA GERAL DE PROMOÇÃO E ACOMPANHAMENTO

13.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

A aprovação do PRAM vai exigir uma estrutura e um conjunto de instrumentos e procedimentos que garantam a respectiva aplicação e avaliação sistemática do seu cumprimento. Para isso, é necessário implementar um sistema organizativo ou orgânico de acompanhamento e avaliação e dispor dos indicadores que irão permitir a este sistema medir e avaliar o grau de execução durante o período de aplicação do Plano, pelo que serão identificados e caracterizados os instrumentos de acompanhamento e de avaliação.

A promoção, acompanhamento e avaliação do Plano Regional da Água é um importante instrumento para se atingirem os objectivos propostos. A implementação do Plano requer a averiguação da conformidade entre as intervenções e as linhas de orientação propostas e os objectivos preconizados no Plano. Quando se verificarem inconformidades na gestão e funcionamento do Plano este instrumento permitirá, nas várias fases do seu desenvolvimento, orientar a revisão do processo.

De modo a garantir a plena eficácia do sistema de avaliação do Plano, em tempo útil, propõe-se a consideração de dois níveis de avaliação: interna e externa.

13.2 - MODELO ORGANIZATIVO

A promoção, acompanhamento e avaliação do PRAM será coordenada pela Direcção Regional do Ambiente (DRAmb), que se deverá dotar, para o efeito, de recursos e capacidades humanas e técnicas adequadas a esta nova actividade A forma como a estrutura geral de acompanhamento do PRAM será arquitectada terá em conta o que são geralmente consideradas as boas regras de gestão, que incluem a necessidade de se definirem objectivos, indicadores chave de desempenho, avaliação de resultados e acções de retroacção.

A Direcção Regional do Ambiente deverá definir e submeter à aprovação da tutela um relatório com o Plano de Actividades em curso e previstas, anual ou plurianual. Este relatório será elaborado com base na avaliação do cumprimento das acções do Plano, através de indicadores (Figuras 13.1 e 13.2).

No que respeita aos recursos hídricos, o Plano de Actividades e Orçamento deve ser definido, de modo a garantir a concretização dos resultados, recomendações e conclusões do PRAM.

Assim, devem ser englobadas, não só as actividades específicas a desenvolver pela Direcção Regional mas, também, o interface com outros organismos de natureza pública e/ou empresarial existentes e a criar.

O interface com estes organismos é extremamente importante na medida em que eles são os maiores utilizadores da água na RAM e as principais entidades responsáveis por acções no âmbito da execução do PRAM. Os Serviços de Hidráulica, embora não sejam utilizadores, têm a função de promover acções de protecção e conservação das linhas de água. Estas acções devem ser devidamente articuladas porque permitem detectar utilizações do domínio hídrico, eventualmente, não licenciadas, quer a nível da captação de água, quer de descarga de efluentes ou resíduos sólidos.

A relação directa, que se defende, entre a materialização e execução do PRAM e a actividade da Direcção Regional do Ambiente permite, anualmente, verificar:

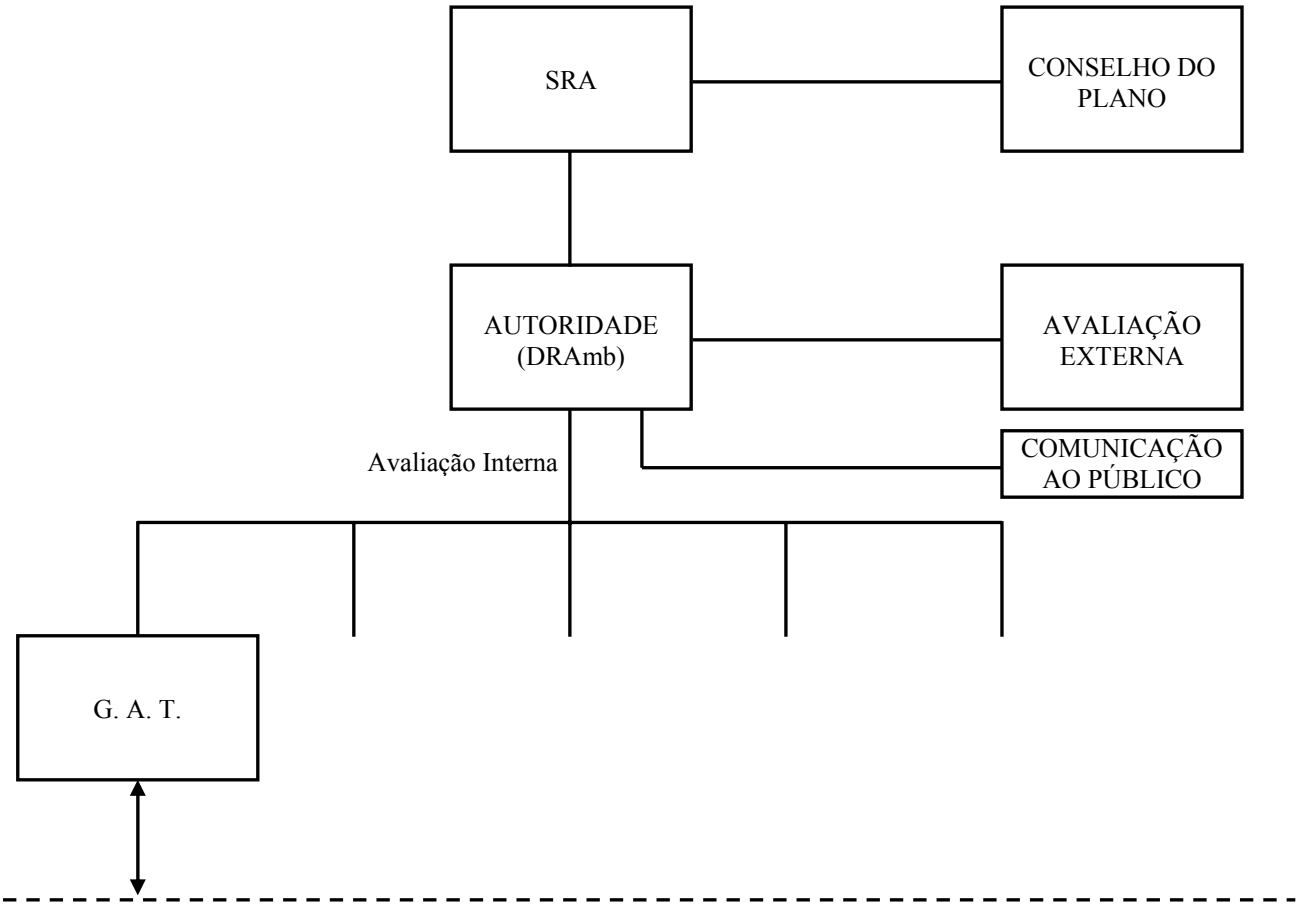
i) se os objectivos do PRAM foram atingidos e, se o não foram, identificar quais as causas que motivaram esta situação;

ii) qual a evolução dos indicadores chave de desempenho, ou seja, se esta evolução é a pretendida ou se está aquém do esperado.

As acções de retro-acção podem desenvolver-se dentro da própria estrutura da Direcção Regional, adaptando o Plano de Actividades e o Orçamento do ano seguinte aos resultados do ano anterior e às estratégias que forem, entretanto, definidas pela Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais ou, ainda, incentivando ou promovendo junto de outras entidades a realização de novas acções ou o reforço de outras.

Considera-se que a dimensão da RAM não justifica um modelo mais complexo que o proposto seguidamente para acompanhamento do PRAM e que se pode caracterizar da seguinte forma:

- Atribuição de responsabilidades à DRAmb pela correcta e adequada materialização do PRAM;
- Dotar a DRAmb de meios adequados para promover e liderar a articulação com os principais utilizadores da água e com outros organismos públicos e privados;
- Acompanhamento da execução do PRAM através de um Relatório Anual que deve ser elaborado por esta Direcção Regional sobre a sua actividade e as conclusões respeitantes à análise dos indicadores de avaliação do PRAM;



SRA - Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais

G.A.T. - Grupo de Avaliação Temática

FIGURA 13.1
Sistema de Promoção, Acompanhamento e Avaliação
Modelo Organizativo

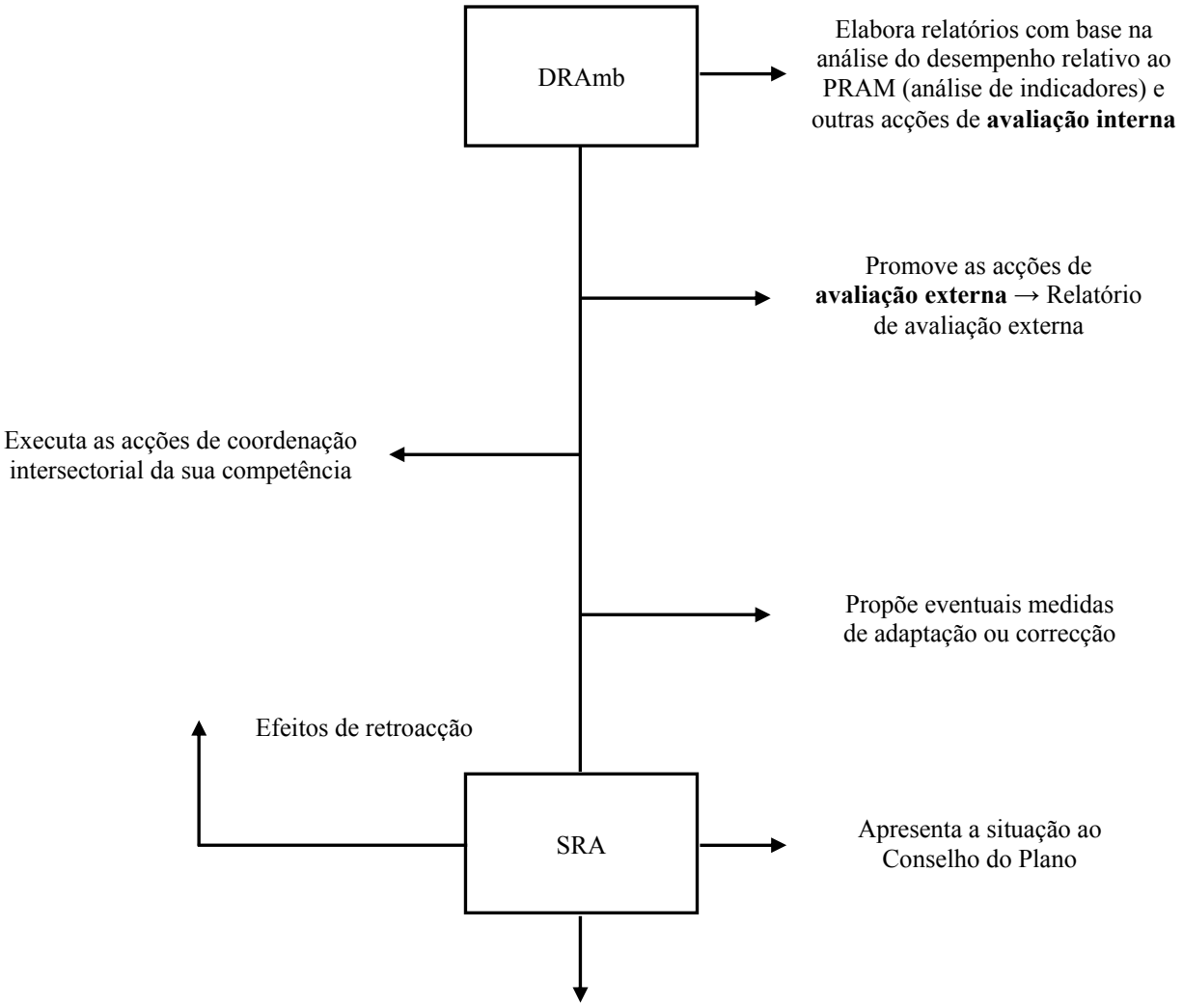


FIGURA 13.2
Processo de Avaliação Proposto para o PRAM

- Diminuição da carga burocrática associada à gestão de documentos intersectoriais e ao número de reuniões e comissões interdepartamentais.

13.3 - PLANO DE INFORMAÇÃO

O desenvolvimento dum sistema de informação sobre o PRAM, as actividades da Direcção Regional do Ambiente (DRAmb) e dos principais indicadores de Recursos Hídricos e Ambientais deverá ser efectuado através da web.

Para permitir o acesso adequado de todos os interessados deverão, a Secretaria Regional e a DRAmb, disponibilizar, nas suas instalações, terminais de consulta, para quem não tiver fácil acesso a esses meios.

Esta informação deverá ter, pelo menos, uma actualização mensal.

Poderá, ou não, revestir-se de interesse a publicação de um Relatório Anual de Actividades, devendo esta decisão ser tomada superiormente.

14 - AVALIAÇÃO DO PLANO

14.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

A avaliação sistemática do Plano deverá ser efectuada a dois níveis: interno e externo.

A avaliação interna, a efectuar pela DRAmb, pretende avaliar a eficácia das medidas propostas no cumprimento dos objectivos definidos no PRAM. Esta avaliação consistirá na quantificação dos indicadores de desempenho, nomeadamente os indicadores do modelo pressão-estado-resposta e na sua posterior análise apresentados no Capítulo 8 - Avaliação de Objectivos e Medidas.

A quantificação dos indicadores irá permitir, ao longo do período de desenvolvimento do Plano, dispor de um quadro de caracterização da situação presente e compará-lo com os objectivos propostos para as etapas preconizadas correspondentes a 2003, 2006, 2012 e 2020.

O ano 2003 corresponde ao início do período de vigência do PRAM. O ano 2006 corresponde ao fim do período de aplicação do Terceiro Quadro Comunitário de Apoio, QCAIII. O ano 2012 corresponde a uma data chave do planeamento de recursos hídricos e o ano 2020 é o ano de horizonte de planeamento.

A avaliação externa será realizada por entidades externas à aplicação do Plano, que possibilite avaliar a execução do plano a um nível diferenciado do que decorre das acções de acompanhamento sistemático. Esta avaliação deverá também incidir sobre o cumprimento dos objectivos e a execução financeira.

14.2 - AVALIAÇÃO INTERNA

14.2.1 - Componentes

A avaliação interna será constituída por desempenho anual e bianual.

A avaliação anual consistirá na quantificação dos indicadores do Plano e na sua posterior análise.

A avaliação bianual será efectuada pela DRAmb e deverá permitir a realização de um relatório da situação que especifique com clareza os seguintes aspectos:

1) Caracterização da situação actual;
2) Percentagem de cumprimento dos objectivos propostos;
3) Percentagem de cumprimento das medidas - projectos propostos;

4) Definição da orientação a considerar face às conclusões obtidas.

A caracterização deverá, conforme descrito anteriormente, ser realizada através dos indicadores do Plano que evidenciarão de que forma se está a realizar o cumprimento dos objectivos propostos e das medidas ou projectos definidos para a sua caracterização. Esta caracterização será baseada numa análise temática através de grupos de avaliação temática constituídas no seio da DRAmb, recorrendo ou não a apoio de técnicos exteriores.

O sistema de acompanhamento deverá ser assegurado de modo a garantir a articulação técnica com as entidades da Administração Pública às quais compete em concreto a execução das normas do Plano, recolhendo e tratando a informação de carácter estatístico, técnico e cientifico relevante.

Esta informação deverá ser sintetizada em relatórios de avaliação, realizados com uma periodicidade não inferior a um ano, nem superior a três anos. Todas as informações pertinentes relativas à implementação e acompanhamento do Plano designadamente os relatórios de avaliação deverão ser levados a conhecimento do Conselho do Plano. Esta informação será tida em conta nas acções de divulgação e de comunicação ao público (Quadro 14.1).

QUADRO 14.1
Avaliação interna. Acções e responsabilidades

ACÇÕES	RESPONSABILIDADE
Observação e aplicação dos indicadores de desempenho (frequência anual)	DRAmb através das Comissões de Avaliação Internas
Relatório da situação (frequência anual e bianual)	DRAmb
Comunicação ao Conselho do Plano	SRA
Informação ao Público	DRAmb

14.2.2 - Indicadores

Os indicadores utilizados no acompanhamento e avaliação do PRAM são os apresentados, por área temática, no Quadro 8.1.

Nestes termos remete-se para o capítulo 8 a descrição dos indicadores e do respectivo modelo elaborado segundo a classificação da OCDE (1993), no qual os indicadores podem ser caracterizados pelo modelo pressão-estado-resposta (PER).

14.3 - AVALIAÇÃO EXTERNA

O objectivo da avaliação externa é o de permitir inserir correcções ao processo de execução do PRAM em curso.

Este processo de avaliação permitirá efectuar eventuais rectificações ou aperfeiçoamentos aos objectivos e medidas definidos e deverá ser efectuada em dois momentos principais do Plano:

- avaliação externa intercalar no ano de 2006, ano final do QCAIII. Nesta etapa a avaliação da execução do Plano incidirá sobre a correcção dos objectivos e das medidas estabelecidas e ajustar as formas de financiamento face a novas intervenções justificáveis neste momento;
- avaliação externa final que deverá ocorrer antes da revisão do Plano e que identificará a forma como este foi executado e os sucessos e os insucessos identificados.

O Plano vigora pelo período de 8 anos a contar da data da sua aprovação.

Atendendo a que de 2006 a 2012 decorrerão seis anos considera-se que deverá ainda existir uma avaliação intercalar a realizar em 2012.

A análise dos relatórios de desempenho bianual constituem os elementos fundamentais de apoio à avaliação externa e poderão eventualmente indicar que alguns objectivos são de difícil cumprimento, ou que alguns projectos não estão a ser implementados da forma mais eficiente.

Estes relatórios intercalares que irão apoiar a revisão do PRAM não permitirão, contudo, substitui-lo mas somente inserir correcções.

A responsabilidade de coordenação da avaliação externa é da DRAmb devendo esta recorrer a uma entidade independente para a execução da avaliação. Esta metodologia de trabalho permite uma maior isenção nos resultados obtidos.

Conforme referido em 14.2.1 todas as informações pertinentes relativas à implementação e acompanhamento do Plano, deverão ser levadas a conhecimento do Conselho do Plano.

No Quadro 14.2 apresentam-se as etapas de avaliação e acompanhamento do PRAM.

QUADRO 14.2

Avaliação e acompanhamento do PRAM

ANO	AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO		REVISÃO DO PRAM
	Bianual	Intercalar	
2004	●		
2006		●	
2008			●
2010	●		
2012		●	

15 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de acompanhamento e avaliação do PRAM, descrito neste documento, pretende ser uma estrutura muito simples mas eficaz de controlo e de correcção da execução e da adequação do Plano. Este sistema é suportado por um conjunto muito completo de indicadores de desempenho.

O sistema baseia-se na existência de uma entidade investida nas funções de Autoridade da Água da RAM a qual deverá ter, como uma das suas competências principais, a implementação dos procedimentos previstos por forma a ser possível intervir adequadamente e materializar as acções de retro-acções que venham a ser consideradas indispensáveis.

Por seu turno a Autoridade, tendo por base a análise da situação evolutiva, deverá exercer, também, a função de promoção junto das diversas entidades com responsabilidades de intervenção nas diversas acções preconizadas no PRAM.

Finalmente, o sistema constituirá uma base de referência e de informação para o Conselho do Plano e para as acções públicas de divulgação da informação.

GLOSSÁRIO

Aglomerado - Qualquer área em que a população e, ou, as actividades económicas se encontrem instaladas de forma suficientemente concentrada para que se proceda ao abastecimento de água ou à drenagem das águas residuais urbanas, através de sistemas integrados ou não.

Águas costeiras - As águas de superfície que se encontram entre terra e uma linha cujos pontos se encontram a uma distância de uma milha náutica, na direcção do mar, a partir do ponto mais próximo da linha de base a de delimitação das águas territoriais, estendendo-se, quando aplicável, até ao limite exterior das águas de transição.

Águas de superfície - As águas interiores, com excepção das águas subterrâneas, das águas de transição e das águas costeiras.

Águas de transição - Massas de água de superfície na proximidade da foz dos rios, que têm carácter parcialmente salgado em resultado da proximidade de águas costeiras, mas que são significativamente influenciadas por cursos de água doce.

Águas destinadas ao consumo humano - o mesmo que na Directiva 80/778/CEE, com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 98/83/CE.

Águas subterrâneas - de acordo com a Directiva-Quadro, toda a água existente abaixo da superfície do solo, na zona saturada, e em contacto directo com o solo ou o sub-solo.

Águas interiores - Todas as águas lênticas ou correntes à superfície do solo e todas as águas subterrâneas que se encontram entre terra e a linha de base a partir da qual são marcadas as águas territoriais.

Águas residuais domésticas - Águas residuais de serviços e de instalações residenciais, essencialmente provenientes do metabolismo humano e de actividades domésticas.

Águas residuais industriais - Águas residuais provenientes de qualquer tipo de actividade que não possam ser classificadas como águas residuais domésticas nem sejam águas pluviais.

Águas residuais urbanas - Águas residuais domésticas ou mistura destas com águas residuais industriais e, ou, com águas pluviais.

Albufeira - Uma reserva de água criada pela acção humana aproveitando o relevo natural.

Ano crítico para rega - Ano cujas necessidades de água têm uma probabilidade de 80% de não serem excedidas.

Aquífero - de acordo com a Directiva-Quadro, uma camada ou um conjunto de camadas de rocha ou de outras formações geológicas de porosidade e de permeabilidade suficientes para permitirem ou escoamentos subterrâneos de água significativos ou captações de quantidades significativas de águas subterrâneas.

Armazenamento permanente - volume mínimo de água subterrânea que em condições de escoamento subterrâneo natural (i.e. não sujeito a exploração) preenche os espaços de rocha drenáveis por acção da gravidade.

Bacia hidrográfica - Área terrestre a partir da qual todas as águas fluem, através de uma sequência de ribeiros, rios e eventualmente lagos, para o mar, desembocando numa única foz, estuário ou delta.

Bom estado das águas de superfície - Estado em que se encontra uma massa de águas de superfície quando os seus estados ecológico e químico são considerados, pelo menos, "bons".

Bom estado das águas subterrâneas - Estado em que se encontra uma massa de águas subterrâneas quando os seus estados quantitativo e químico são considerados, pelo menos, "bons".

Bom estado ecológico - Estado alcançado por uma massa de águas de superfície, classificado como “bom”.

Bom estado químico das águas de superfície - Estado químico alcançado por uma massa de águas de superfície em que as concentrações de poluentes não ultrapassam as normas de qualidade ambiental definidas na legislação aplicável.

Bom estado químico das águas subterrâneas - Estado químico de uma massa de água subterrânea que preencha todas as condições definidas na legislação aplicável.

Bom potencial ecológico - Estado alcançado por uma massa de água fortemente modificada ou por uma massa de água artificial, classificado como bom.

Descarga directa em águas subterrâneas - Descarga de poluentes em águas subterrâneas sem passagem pelo solo ou pelo subsolo.

Desenvolvimento sustentável - Conceito definido como “Um desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer as suas

próprias necessidades", no Relatório da Comissão Mundial do Ambiente e Desenvolvimento (Brundtland).

Directiva Quadro da Água - Directiva do Parlamento Europeu e do Conselho que estabelece o Quadro de Acção para a Política da Água da União Europeia.

Disponibilidade hídrica subterrânea anual média - quantidade de água que existe no armazenamento permanente dos corpos hídricos subterrâneos e que pode ser reposta pela água de recarga num ano de recarga média.

Domínio hídrico - Terrenos da faixa da costa e demais águas sujeitas às marés, correntes de água, lagos e lagoas, bem como os seus leitos, margens e zonas adjacentes, com o respectivo subsolo e espaço aéreo correspondente, bem como as águas subterrâneas, conforme definido no Decreto-Lei nº 46/94, de 22 de Fevereiro.

Domínio público hídrico - Meio físico constituído pelos leitos e margens das águas do mar e de quaisquer águas navegáveis ou flutuáveis, sempre que tais leitos e margens lhe pertençam, e bem assim os leitos e margens das águas não navegáveis nem flutuáveis que atravessem terrenos públicos do Estado.

Dotação útil de rega - Quantidade de água que é necessário aplicar a uma cultura para, em complemento da precipitação, da água armazenada no solo e da ascensão capilar, satisfazer as suas necessidades de água.

Eficiência global de rega - Relação entre o volume de água que é necessário aplicar a uma cultura e o volume de água derivado na origem do abastecimento, para esse fim.

Entidade gestora da área do PRAM - Órgão da Administração Pública responsável pela gestão da área do PRAM, já existente ou a criar, no âmbito da adequação da administração para implementação do plano.

Equivalente populacional (e.p.) - Carga orgânica biodegradável com uma carência bioquímica de oxigénio ao fim de cinco dias (CBO_5) de 60 g de oxigénio por dia. A carga, expressa em e.p., será calculada com base na carga média semanal máxima recebida na estação de tratamento durante um ano, excluindo situações excepcionais, tais como as causadas por chuvas intensas.

Estado das águas de superfície - Expressão global do estado em que se encontra uma determinada massa de águas de superfície, definido em função do pior dos dois estados, ecológico ou químico, dessas águas.

Estado das águas subterrâneas - Expressão global do estado em que se encontra uma determinada massa de águas subterrâneas, definido em função do pior dos dois estados, quantitativo ou químico, dessas águas.

Estado ecológico - Expressão da qualidade estrutural e funcional dos ecossistemas aquáticos associados às águas de superfície.

Habitat de uma espécie - O meio definido pelos factores abióticos e bióticos próprios onde essa espécie ocorre em qualquer das fases do seu ciclo biológico.

Habitats naturais - Zonas terrestres ou aquáticas naturais ou seminaturais, que se distinguem por características geográficas abióticas e bióticas.

Impacte ambiental - Conjunto das alterações favoráveis e desfavoráveis do meio biofísico traduzidas em parâmetros ambientais e sociais, num determinado período de tempo e numa determinada área, resultantes da realização de um projecto.

Lamas - Resíduos, tratadas ou não, originados pelo funcionamento de estações de tratamento de águas.

Leito - Terreno coberto pelas águas, quando não influenciadas por cheias extraordinárias, inundações ou tempestades. No leito compreendem-se os mouchões, lodeiros e areais nele formados por deposição aluvial. O leito das águas do mar, bem como das demais águas sujeitas à influencia das marés, é limitado pela linha da máxima preia-mar de águas vivas equinociais.

Licença ambiental - Decisão escrita que visa garantir a prevenção e o controlo integrados da poluição proveniente das instalações abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 194/2000 de 21 de Agosto.

Massas de águas de superfície - Massa distinta e significativa de águas de superfície, como por exemplo um lago, uma albufeira, um ribeiro, rio ou canal, um troço de ribeiro, rio ou canal, águas de transição ou uma faixa de águas costeiras.

Massas de água subterrâneas - Meio de águas subterrâneas delimitado que faz parte de um ou mais aquíferos.

Margem - Faixa de terreno contígua ou sobranceira à linha que limita o leito das águas, de acordo com o definido no Decreto-Lei n.º 468/71, de 5 de Novembro. A margem das águas do mar, bem como a das águas navegáveis ou flutuáveis sujeitas à jurisdição das autoridades marítimas ou portuárias, tem a largura de 50 m. A margem das restantes águas navegáveis ou flutuáveis tem a

largura de 30 m. A margem das águas não navegáveis nem flutuáveis, nomeadamente torrentes, barrancos e córregos de caudal descontínuo, tem a largura de 10 m.

Melhores técnicas disponíveis - Tecnologias ou técnicas correspondentes à fase de desenvolvimento mais avançada e eficaz das actividades e dos respectivos modos de exploração, que demonstrem a aptidão para constituir, em princípio, a base dos valores limite de emissão com vista a evitar e, quando tal não seja possível, a reduzir de um modo geral as emissões e o impacte no ambiente no seu todo.

Monitorização - Processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente.

Pequenos sistemas de água de abastecimento urbano - Sistemas urbanos abastecendo populações inferiores a 1 000 habitantes.

Perdas - Todos os consumos não medidos, o que significa que, além das perdas reais (fugas de água), abrangem também os consumos não medidos.

Poluente - Qualquer das substâncias susceptíveis de provocar poluição.

Poluição - Introdução directa ou indirecta, em resultado de actividade humana, de substâncias, ou de calor no ar, na água ou no solo, que possa ser prejudicial para a saúde humana ou para a qualidade dos ecossistemas aquáticos ou dos ecossistemas terrestres directamente dependentes dos ecossistemas aquáticos, que dê origem a prejuízos para bens materiais, ou que prejudique ou interfira com o valor paisagístico/recreativo ou com outras utilizações legítimas do ambiente.

Porosidade eficaz - relação entre o volume de espaço vazio de uma rocha após ter sido deixada drenar por acção da gravidade e o volume total da rocha saturada.

Recarga - quantidade de água que num determinado período de tempo aumenta o volume de água subterrânea armazenada num corpo hídrico subterrâneo. Pode-se considerar como fontes de recarga, a recarga por infiltração da água da chuva, a recarga a partir de corpos hídricos superficiais (cursos de água, lagoas, albufeiras, etc.), e a recarga por escoamento de água proveniente de outros corpos hídricos subterrâneos.

Recursos disponíveis de águas subterrâneas - Taxa média anual a longo prazo de recarga total da massa de águas subterrâneas, a qual se subtrai o caudal anual a longo prazo necessário para alcançar os objectivos de qualidade ecológica das águas de superfície associadas, para evitar uma degradação

significativa do estado ecológico dessas águas e prejuízos importantes para os ecossistemas terrestres associados.

Região hidrográfica - Área de terra e de mar constituída por uma ou mais bacias hidrográficas vizinhas e pelas águas subterrâneas e costeiras que lhes estão associadas, como a principal unidade para a gestão das bacias hidrográficas.

Reserva de água subterrânea - Percentagem do armazenamento permanente que poderá ser utilizada em situações de escassez hídrica temporária (seca).

Ribeira - Uma massa de água interior que corre, na maior parte da sua extensão, à superfície da terra, mas que pode correr no subsolo numa parte do seu curso.

Servidões sobre parcelas privadas de leitos e margens públicos - Permissões a que todas as parcelas privadas de leitos ou margens públicos estão sujeitas nos termos estabelecidas por lei, nomeadamente, as sujeitas a uma servidão de uso público no interesse geral do acesso às águas e da passagem ao longo das águas, da pesca, da navegação ou flutuação, quando se trate de águas navegáveis ou flutuáveis, e ainda da fiscalização e policia das águas pelas autoridades competentes.

Sub-bacia hidrográfica - Área terrestre a partir da qual todas as águas flúem, através de uma sequência de ribeiros, rios e eventualmente lagos, para um determinado ponto de um curso de água (geralmente um lago ou uma confluência de rios).

Substância - Qualquer elemento químico e seus compostos.

Substâncias perigosas - Substâncias ou grupos de substâncias tóxicas, persistentes e susceptíveis de bio-acumulação, e ainda outras substâncias que suscitem preocupações da mesma ordem.

Tratamento apropriado - Tratamento das águas residuais urbanas por qualquer processo e ou por qualquer sistema de eliminação que, após a descarga, permita que as águas receptoras satisfaçam os objectivos de qualidade que se lhes aplicam.

Tratamento primário - Tratamento das águas residuais urbanas por qualquer processo físico e ou químico, que envolva a decantação das partículas sólidas em suspensão, ou por outro processo em que a carência bioquímica de oxigénio (CBO_5) das águas recebidas seja reduzida de, pelo menos, 20% antes da descarga e o total das partículas sólidas em suspensão das águas recebidas seja reduzido de, pelo menos, 50%.

Tratamento secundário - Tratamento das águas residuais urbanas que envolve geralmente um tratamento biológico com decantação secundária ou outro processo que permita respeitar os valores legais.

Valor limite de emissão - Massa, expressa em termos de determinados parâmetros específicos, a concentração e/ou o nível de uma emissão, que não podem ser excedidos em qualquer período ou períodos de tempo. Podem ser igualmente estabelecidos valores-limite de emissão para determinados grupos, famílias ou substâncias.

Volume extraível anual médio - percentagem do volume anual de recarga média, tendo como máximo o volume libertado por uma determinada espessura de aquífero. Na generalidade dos estudos realizados para os Planos de Bacia o valor do volume extraível pode ser considerado como podendo assumir dois valores: (1) 70% da recarga anual média, no caso deste valor ser inferior ao volume de recarga que seria necessário para preencher os 30 m superiores da zona de armazenamento permanente; (2) o volume de recarga que seria necessário para preencher os 30 m superiores da zona de armazenamento permanente, no caso deste volume ser inferior a 70% da recarga anual média.

Zona adjacente - Toda a área contígua à margem que, como tal, seja classificada por decreto, por se encontrar ameaçada pelo mar ou pelas cheias e do Decreto-Lei nº 89/87, de 26 de Fevereiro.

Zonas inundáveis - Zonas sujeitas a inundações com uma dada frequência.

Zonas vulneráveis - Áreas para onde drenam para águas poluídas ou susceptíveis de serem poluídas por nitratos de origem agrícola, nos termos do Decreto-Lei nº 235/97, de 3 de Setembro.

Zonas sensíveis - Nos termos do Decreto-Lei nº 152/97, de 19 de Junho: (i) meios hídricos (massas de água doce, estuários e águas costeiras) que se revelem eutróficas ou susceptíveis de se tornarem eutróficas, num futuro próximo, (ii) águas doces de superfície, destinadas à captação de água potável, com teor excessivo de nitratos e (iii) zonas em que é necessário o tratamento de águas residuais para além do secundário.