

Ministério do Ambiente e do
Ordenamento do Território



**INSTITUTO
DA ÁGUA**

Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro

Relatório Final

Março 2001



PROJECTO CO-FINANCIADO
PELA COMUNIDADE EUROPEIA
FUNDO DE COESÃO



HIDRORUMO
Projecto e Gestão, S.A.

hidro4

consultores de hidráulica,
recursos hídricos e
ambiente lda.



PROCESL
ENGENHARIA HIDRÁULICA E AMBIENTAL, LDA.



ProSistemas
CONSULTORES DE ENGENHARIA S.A.

Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro

Relatório Final

ÍNDICE DA MEMÓRIA

PARTE I - INTRODUÇÃO E ENQUADRAMENTO	1
Capítulo 1 - Introdução	1
1.1 - Âmbito	5
1.1.1 - Âmbito Territorial	5
1.1.2 - Âmbito Temporal	6
1.2 - Conteúdo do Plano de Bacia Hidrográfica	6
1.3 - Estrutura do Relatório	11
Capítulo 2 - Enquadramento	13
2.1 - Planeamento De Recursos Hídricos Na Bacia	13
2.1.1- Antecedentes do Planeamento de Recursos Hídricos na Bacia	14
2.1.2 - Ordenamento do Território – PDMs, POAs e POOCs	21
2.1.3 - Domínio Hídrico e Reserva Ecológica Nacional	25
2.1.3.1 - Domínio Hídrico	25
2.1.3.2 - Reserva Ecológica Nacional	26
2.1.4 - Planos Sectoriais com Incidência nos Recursos Hídricos	27
2.2 - Quadro Legal Nacional	30
2.2.1 - Dec. Lei n.º 45/94, de 22 de Fevereiro	30
2.2.2 - Dec. Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro	31
2.2.3 - Outra Legislação Nacional Relevante	33
2.3 - Quadro Comunitário e Internacional	39
2.3.1 - Directiva-Quadro e Outras Directivas Sobre Recursos Hídricos	39
2.3.2 - Convenção Luso-Espanhola	48
2.3.3 - Outras Convenções Internacionais	50
2.4 - Quadro Institucional	53
2.4.1 - Administração dos Recursos Hídricos	53
2.4.1.1 – Conselho Nacional da Água	53

2.4.1.2 – Instituto da Água	54
2.4.1.3 – Direcções Regionais do Ambiente e do Ordenamento do Território	55
2.4.1.4 – Instituto Navegabilidade do Douro	55
2.4.2 - Administração do Território	56
2.4.2.1 – Comissões de Coordenação Regional	56
2.4.2.2 – Autarquias Locais	57
2.4.2.3 – Outras Entidades	58
PARTE II - CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	61
Capítulo 3 - Situação de Referência - Caracterização e Análise	61
3.1 - Considerações Gerais	61
3.2 - Caracterização Biofísica	63
3.2.1 - Geologia e Hidrogeologia	63
3.2.2 - Hidrografia e Hidrologia	65
3.2.3 - Climatologia	68
3.2.4 - Solos	74
3.2.5 - Fauna, Flora e Vegetação	78
3.3 - Caracterização Sócio Económica	81
3.3.1 - Demografia - Dinâmica Evolutiva e Distribuição Espacial	81
3.3.2 - Actividades Económicas	92
3.3.3 - Sustentabilidade Sócio-Económica da Utilização da Água	98
3.4 - Necessidades de Água, Utilizações, e Ocupações do Domínio Hídrico	101
3.4.1 - Utilizações Consumptivas	101
3.4.1.1 - Necessidades para Abastecimento Urbano	101
3.4.1.2 - Necessidades para Abastecimento Industrial	103
3.4.1.3 - Necessidades para Fins Agrícolas e Pecuários	104
3.4.2 - Utilizações Não Consumptivas	107
3.4.2.1- Grandes Aproveitamentos Hidroeléctricos	108
3.4.2.2 - Pequenos Aproveitamentos Hidroeléctricos	110
3.4.2.3 - Centrais Termoeléctricas	112
3.4.2.4 - Navegabilidade	113
3.4.2.5 - Extracção de Inertes	116
3.4.3 - Outras Utilizações e Ocupações	116
3.5 - Avaliação das Disponibilidades e Balanço de Recursos Hídricos	119
3.5.1 - Redes de Monitorização e Informação de Base	119
3.5.1.1 - Rede Udométrica	119

3.5.1.2 - Rede Hidométrica	123
3.5.1.3 - Informação De Base	125
3.5.1.4 - Discretização em Sub-Bacias Hidrográficas	125
3.5.2 - Recursos Hídricos Superficiais - Disponibilidades	127
3.5.2.1 - Balanço Hidrológico e Homogeneidade Hídrica	129
3.5.2.2 - Variabilidade Espacial e Temporal dos Escoamentos	131
3.5.2.3 - Quantificação dos Escoamentos Médios	133
3.5.3 - Recursos Hídricos Subterrâneos - Disponibilidades	135
3.5.4 - Necessidades de Água	137
3.5.5 - Balanço Necessidades/Disponibilidades	140
3.5.5.1 - Balanço com os Recursos Próprios da Área do Plano	140
3.5.5.2 - Disponibilidades Provenientes de Espanha	148
3.5.5.3 – Síntese do Balanço Necessidades/Disponibilidades	150
3.6 - Qualidade dos Meios Hídricos	153
3.6.1 - Identificação e Caracterização das Fontes de Poluição	153
3.6.1.1 - Poluição Tópica	153
3.6.1.2 - Poluição Difusa	160
3.6.2 - Redes e Programas de Monitorização	160
3.6.2.1 - Águas Superficiais	160
3.6.2.2 - Águas Subterrâneas	167
3.6.3 - Classificação da Qualidade da Água	167
3.6.3.1 - Qualidade para Usos Múltiplos	167
3.6.3.2 - Qualidade em Função dos Usos e Utilizações Designadas e Potenciais	168
3.6.3.3 - Qualidade Biológica	176
3.6.3.4 - Estado Trófico das Albufeiras	180
3.6.3.5 - Qualidade das Águas Estuarinas e Costeiras	181
3.6.3.6 - Caracterização Hidroquímica das Formações Aquíferas	181
3.6.3.7 - Presença de Nitratos nas Águas Subterrâneas	182
3.6.4 - Zonas Vulneráveis	183
3.6.5 - Zonas Sensíveis	183
3.7 - Conservação da Natureza	185
3.7.1 - Áreas com Interesse Conservacionista em Sistemas Lóticos e Lênticos	185
3.7.2 - Estuário	186
3.7.3 – Zonas Húmidas	190
3.7.4 – Ecossistemas Ripícolas e Terrestres Associados	191
3.7.5 – Caudais Ambientais	192
3.8 - Infra Estruturas Hidráulicas e de Saneamento Básico	195
3.8.1 - Sistemas de Abastecimento de Água	195

3.8.1.1 - Captação	196
3.8.1.2 - Estações de Tratamento	198
3.8.1.3 - Aduções	199
3.8.1.4 - Armazenamento	199
3.8.1.5 - Redes de Distribuição	200
3.8.2 - Sistema de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais Urbanas	200
3.8.2.1 - Redes de Drenagem	201
3.8.2.2 - Instalação de Tratamento (ETAR)	201
3.8.2.3 - Pontos de Descarga	202
3.8.3 - Aproveitamentos Hidroagrícolas	202
3.8.4 - Outras Infra-Estruturas Hidráulicas	205
3.9 - Níveis de Atendimento	207
3.9.1 - Sistemas Públicos de Abastecimento de Água	207
3.9.2 - Redes de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais Urbanas	210
3.9.2.1 - Enquadramento	210
3.9.2.2 - Índice de Atendimento	211
3.9.2.3 - Funcionamento e Exploração das Infraestruturas de Tratamento de Águas Residuais Urbanas	216
3.9.3 - Tratamento de Efluentes - Industria	217
3.10 - Situações Hidrológicas Extremas e de Risco	219
3.10.1 - Análise das Secas	219
3.10.2 - Análise das Cheias	223
3.10.3 - Riscos de Erosão	228
3.10.4 - Riscos de Acidentes de Poluição	236
3.10.5 - Riscos de Rotura de Barragens e Inundações Associadas	245
3.10.6 - Minas Abandonadas	247
3.10.7 - Riscos de Contaminação de Aquíferos	247
3.11 - Sistema Económico e Financeiro	249
3.11.1 - Análise Económica das Utilizações da Água	249
3.11.1.1 - Utilizações da Águas com Redes Públicas	249
3.11.1.2 - Utilizações da Água na Agricultura	255
3.11.1.3 - Utilizações da Água na Indústria	257
3.11.2 - Aplicação do Princípio do Utilizador - Pagador	258
3.11.2.1 - Nas Redes Públicas	258
3.11.2.2 - Na Agricultura	262
3.11.2.3 - Na Indústria	264
3.11.3 - Aplicação do Princípio do Poluidor – Pagador	264

3.12 - Análise do Quadro Normativo e Institucional	267
3.12.1 - Análise do Quadro Normativo	267
3.12.2 - Análise do Quadro Institucional	267
3.12.3 - Análise da Aplicação da Legislação Nacional e Comunitária	270
PARTE III – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	273
Capítulo 4 - Diagnóstico	273
4.1 - Considerações Gerais	273
4.2 - Necessidades/Disponibilidades de Água	273
4.2.1 - Diagnóstico da Situação	273
4.2.2 - Sustentabilidade Sócio-Económica da Utilização dos Recursos Hídricos	278
4.2.2.1 - Usos Consumptivos	278
4.2.2.2 - Usos Não Consumptivos	283
4.3 - Níveis de Atendimento das Populações	284
4.3.1 - Abastecimento de Água às Populações e à Indústria	284
4.3.2 - Drenagem e Tratamento de Águas Residuais Urbanas	287
4.4 - Eficiência da Utilização da Água	288
4.4.1 - Perdas de Água nas Redes de Abastecimento	288
4.4.2 - Perdas de Água nos Sistemas de Rega	289
4.5 - Qualidade da Água	290
4.5.1 - Qualidade da Água para Usos Múltiplos	290
4.5.2 - Qualidade da Água em Função dos Usos e Utilizações Designadas e Potenciais	291
4.5.3 - Impactes de Diferentes Hipóteses de Redução de Carga Poluente Sobre a Qualidade das Águas Superficiais	296
4.6 - Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados	300
4.6.1 - Situação Actual e Importância	300
4.6.2 - Caudais Ambientais	304
4.7 - Ordenamento do Domínio Hídrico	304
4.8 - Situações Hidrológicas Extremas e de Risco	306
4.8.1 - Secas	306
4.8.2 - Inundações	307
4.8.2.1 - Problemas e Causas	307
4.8.2.2 - Objectivos Gerais	309
4.8.3 - Erosão e Assoreamento	310
4.8.4 - Poluição Acidental (com Origem em Fontes Tópicas)	312
4.8.5 - Riscos Geológicas e Geotécnicas	315
4.8.6 - Riscos de Sobreexploração de Aquíferos	316
4.8.7 - Risco de Contaminação das Águas Minerais Naturais e de Nascente	317
4.9 - Informação e Conhecimento dos Recursos Hídricos	318
4.10 - Quadro Normativo e Institucional	319

4.11 - Cumprimento da Legislação Nacional e Comunitária	322
PARTE IV - DEFINIÇÃO E AVALIAÇÃO DE OBJECTIVOS	331
Capítulo 5 - Análise Prospectiva do Desenvolvimento Sócio-Económico e suas Implicações Sobre os Recursos Hídricos	331
5.1 - Considerações Gerais	331
5.2 - Enquadramento Macro Económico e Cenarização da Economia Portuguesa	332
5.3 - Análise das Implicações dos Cenários na Área do Plano	334
5.3.1 - Linhas Estratégicas para o Desenvolvimento Económico da Bacia do Douro	334
5.3.1.1 - Ponto de Partida - 2000-20006	334
5.3.1.2 - Cenários de Longo Prazo	335
5.4 - Diagnóstico Prospectivo para a Bacia Hidrográfica	340
5.4.1 - Demografia	340
5.4.1.1 - Introdução	340
5.4.1.2 - As Projecções Demográficas Segundo o Método das Componentes por Coortes	343
5.4.1.3 - A Escolha de Cenários	345
5.4.2 - Agricultura	346
5.4.2.1 - Introdução	346
5.4.2.2 - Orientações Estratégicas	347
5.4.2.3 - Factores Condicionantes da Evolução Futura da Agricultura da Região	348
5.4.2.4 - Cenários Alternativos de Evolução da Agricultura Regional	351
5.4.3 - Indústria e Serviços	352
5.4.3.1 - Orientações Estratégicas	352
5.4.3.2 - Cenários Alternativos da Evolução da Indústria e Serviços	354
5.4.4 - Tendências Sectoriais e Regionais	354
5.4.4.1 - Metodologia Utilizada nas Projecções do PIB	354
5.4.4.2 - Projecções do PIB	355
5.4.4.3 - Ventilação do PIB às UHP	356
5.5 - Implicações Sobre os Recursos Hídricos	364
5.5.1 - Evolução das Necessidades Efectivas da Água Para às Populações e Indústria	364
5.5.2 - Evolução das Necessidades de Água para a Agricultura e a Pecuária	369
Capítulo 6 - Definição de Objectivos	379
6.1 - Considerações Gerais	379
6.2 - Objectivos Fundamentais de Políticas de Gestão de Recursos Hídricos	380
6.3 - Objectivos Estratégicos e Operacionais para a Bacia Hidrográfica	383
6.3.1 - Protecção das Águas e Controlo da Poluição	385
6.3.1.1 - Principais Problemas Identificados	385
6.3.1.2 - Objectivos Estratégicos e Operacionais	387
6.3.2 - Gestão da Procura. Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas	392

6.3.2.1 - Principais Problemas Identificados	392
6.3.2.2 - Objectivos Estratégicos e Operacionais	395
6.3.3 - Protecção da Natureza	399
6.3.3.1 - Principais Problemas Identificados	399
6.3.3.2 - Objectivos Estratégicos e Operacionais	400
6.3.4 - Protecção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição	402
6.3.4.1 - Principais Problemas Identificados	402
6.3.4.2 - Objectivos Estratégicos e Operacionais	403
6.3.5 - Valorização Económica e Social dos Recursos Hídricos	406
6.3.6 - Articulação do Ordenamento do Território com o Ordenamento do Domínio Hídrico	408
6.3.6.1 - Principais Problemas Identificados	408
6.3.6.2 - Objectivos Estratégicos e Operacionais	409
6.3.7 - Quadros Normativo e Institucional	411
6.3.7.1 - Principais Problemas Identificados	411
6.3.7.2 - Objectivos Estratégicos e Operacionais	412
6.3.8 - Sistema Económico-Financeiro	413
6.3.9 - Informação e Participação das Populações	415
6.3.10 - Aprofundamento do Conhecimento dos Recursos Hídricos	416
6.4 - Avaliação dos Objectivos	417
PARTE V - ESTRATÉGIAS, MEDIDAS E PROGRAMAÇÃO	419
Capítulo 7 - Estratégias	419
7.1 - Considerações Gerais	419
7.2 - Estratégias Fundamentais	426
7.2.1 - Redução das Cargas Poluentes	426
7.2.2 - Superação das Carências Básicas de Infraestruturas	428
7.2.3 - Melhoria da Garantia da Disponibilidade de Recursos Hídricos Utilizáveis	429
7.2.4 - Acréscimo da Segurança de Pessoas e Bens	431
7.2.5 - Preservação e Valorização Ambiental do Meio Hídrico e da Paisagem Associada	432
7.3 - Estratégias Instrumentais	433
7.3.1 - Reforço Integrado dos Mecanismos que Controlam a Gestão dos Recursos Hídricos	433
7.3.2 - Reforço da Capacidade de Intervenção por Parte da Administração	435
7.3.3 - Aumento do Conhecimento Sobre o Sistema Recursos Hídricos	437
7.3.4 - Reforço da Sensibilização e Participação da Sociedade Civil	438
7.3.5 - Melhoria do Quadro Normativo	439
7.3.6 - Avaliação Sistemática do Plano	440
7.4 - Estratégia Espacial	440
Capítulo 8 - Programas de Medidas	443
8.1 - Considerações Gerais	443

8.2 - Programa, Sub-Programas e Projectos	444
8.2.1 - Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água (P1)	444
8.2.1.1 - Enquadramento	444
8.2.1.2 - Sub-Programas e Projectos do Programa P1	447
8.2.2 - Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas (P2)	450
8.2.2.1 - Abastecimento de Água às Populações e à Indústria	450
8.2.2.2 - Abastecimento de Água à Agricultura	453
8.2.2.3 - Sub-Programas e Projectos do Programa P2	455
8.2.3 - Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados (P3)	457
8.2.3.1 - Sistemas Lóticos	457
8.2.3.2 - Sistemas Lênticos	464
8.2.3.3 - Estuário	464
8.2.3.4 - Caudais Ambientais	466
8.2.3.5 - Sub-Programas e Projectos do Programa P3	468
8.2.4 - Prevenção e Minimização dos Efeitos das Cheias, Secas e dos Acidentes de Poluição (P4)	468
8.2.4.1 - Secas	469
8.2.4.2 - Cheias	469
8.2.4.3 - Acidentes de Poluição	470
8.2.4.4 - Sub-Programas e Projectos do Programa P4	470
8.2.5 - Valorização dos Recursos Hídricos (P5)	471
8.2.5.1 - Considerações Gerais	471
8.2.5.2 - Aproveitamentos de Fins Múltiplos	472
8.2.5.3 - Outros Projectos Relacionados com Usos Não Consumptivos	475
8.2.5.4 - Sub-Programas e Projectos do Programa P5	475
8.2.6 - Ordenamento e Gestão do Domínio Hídrico (P6)	476
8.2.6.1 - Enquadramento	476
8.2.6.2 - Sub-Programas e Projectos do Programa P6	477
8.2.7 - Quadros Normativo e Institucional (P7)	478
8.2.7.1 - Enquadramento	478
8.2.7.2 - Sub-Programas e Projectos do Programa P7	484
8.2.8 - Regime Económico-Financeiro (P8)	485
8.2.8.1 - Enquadramento	485
8.2.8.2 - Sub-Programas e Projectos do Programa P8	486
8.2.9 - Informação e Participação das Populações (P9)	486
8.2.9.1 - Enquadramento	486
8.2.9.2 - Sub-Programas e Projectos do Programa P9	487
8.2.10 - Aprofundamento do Conhecimento dos Recursos Hídricos (P10)	487
8.2.10.1 - Enquadramento	487
8.2.10.2 - Sub-Programas e Projectos do Programa P10	488
8.2.11 - Avaliação Sistemática do Plano (P11)	488

8.2.11.1 - Enquadramento	489
8.2.11.2 - Sub-Programa e Projectos do Programa P11	489
8.3 - Avaliação dos Programas de Medidas	489
Capítulo 9 - Programação Física, Financeira e Institucional	507
9.1 - Considerações Gerais	507
9.2 - Programação Física	508
9.3 - Investimentos e Financiamento	514
9.3.1 - Faseamento dos Investimentos	514
9.3.2 - Investimentos por Programa e Sub-Programa	515
9.3.3 - Investimentos Sectoriais	518
9.3.4 - Fontes de Financiamento	529
PARTE VI - AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DO PLANO	533
Capítulo 10 - Monitorização Sistemática do Plano	533
10.1 - Considerações Gerais	533
10.2 - Implementação e Avaliação	533
10.3 - Indicadores de Acompanhamento	534
PARTE VII – IMPACTES DA APLICAÇÃO DO PLANO E CONCLUSÕES	545

Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro

Relatório Final

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Superfície ocupada pelas unidades pedológicas mais representativas	75
Tabela 2 - Grupos de ocupação do solo e respectivas áreas, gerados a partir da legenda Corine Land-Cover	76
Tabela 3 - População por classes de lugares (%), em 1981 e em 1991	81
Tabela 4 - Taxa de variação da distribuição da população por lugares, entre 1981 e 1991	84
Tabela 5 - Transferências de população entre as classes de lugares, entre os anos de 1981 e de 1991	88
Tabela 6 - Evolução da população nas principais Sub-Bacias	89
Tabela 7 - Evolução da população nas NUT's abrangidas	89
Tabela 8 - Estrutura da População Activa por UHP, em 1991	98
Tabela 9 - PIB por UHP, segundo sector de actividade, 1995 (idêntico para os dois cenários)	98
Tabela 10 - Necessidades de água – consumo doméstico	102
Tabela 11 - Necessidades de água – consumo industrial	104
Tabela 12 - Volumes de água consumidos, utilizados e restituídos em ano médio	105
Tabela 13 - Volumes de água consumidos, utilizados e restituídos em ano médio na situação de produção actual	106
Tabela 14 - Volumes de água consumidos, utilizados e restituídos em ano médio na situação de produção máxima	107
Tabela 15 - Localização das estações udométricas portuguesas	120
Tabela 16 - Quadro-resumo da análise das Estações Hidrométricas	124
Tabela 17 - Áreas das sub-bacias principais	126
Tabela 18 - Características anuais médias do Balanço Hídrológico	128
Tabela 19 - Zonas principais de homogeneidade hídrica (Região Interior e Região Atlântica)	130
Tabela 20 - Variabilidade espacial do escoamento anual	132
Tabela 21 - Escoamento Anual Médio da Bacia Hidrográfica do Douro	134
Tabela 22 - Escoamento em Ano Seco (p=20%) da Bacia Hidrográfica do Douro	134
Tabela 23 - Variabilidade Temporal do Escoamento Anual	134
Tabela 24 - Escoamentos Anuais Médios da região do Plano	135
Tabela 25 - Procura e consumo de água na região do Plano	137

Tabela 26 - Estrutura da procura de água na área do Plano	138
Tabela 27 - Variação sazonal do balanço em Ano Seco	139
Tabela 28 - Procura e consumo em Ano Médio na bacia hidrográfica do Douro	140
Tabela 29 - Procura e consumo de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Douro	140
Tabela 30 - Escoamentos anuais na Situação de Referência versus Procura Anual média	142
Tabela 31 - Razão entre as Disponibilidades e a Procura, Anuais Médias	143
Tabela 32 - Balanço Necessidades / Disponibilidades, por região	144
Tabela 33 - Balanço Necessidades / Disponibilidades, por sub-bacia principal	144
Tabela 34 - Escoamento Médio (hm ³)	149
Tabela 35 - Escoamento em Ano Seco (p= 20%) (hm ³)	149
Tabela 36 - Cargas poluentes totais estimadas (ton/ano) – Situação em 1998	155
Tabela 37 - Densidade de carga poluente estimada (kg/ha.ano) – Situação em 1998	156
Tabela 38 - Estações de amostragem da DRA Norte – Localização, coincidência com estação hidrométrica, objectivos e período de actividade	162
Tabela 39 - Qualidade das águas superficiais. Estações de amostragem nas águas balneares classificadas – Localização e início da monitorização	164
Tabela 40 - Qualidade das águas superficiais. Estações de amostragem da LABLELEC (Grupo EDP) – Localização	165
Tabela 41 - Qualidade das águas superficiais. Estações de amostragem do ITN para determinação dos níveis de radioactividade – Localização, datas de início e de desactivação	166
Tabela 42 - Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos – Classes de classificação da qualidade da água (EPPNA)	167
Tabela 43 - Classificação anual dos cursos de água de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos (cf. EPPNA, Outubro de 1998) – 1995/96	169
Tabela 44 - Captações de água superficiais em actividade: Aptidão para produção de água para consumo humano	170
Tabela 45 - Águas balneares classificadas – Aptidão da água para fins balneares – 1995 a 1997	173
Tabela 46 - Albufeiras de águas públicas: avaliação da compatibilidade da qualidade da água com as exigências legais aplicáveis às respectivas finalidades e utilizações potenciais permitidas – 1995/96	174
Tabela 47 - PBH Douro – Diagrama com a classificação das águas subterrâneas para uso agrícola	177
Tabela 48 - Índice Biológicos – Amplitudes de variação consideradas e seu significado	178
Tabela 49 - Valores dos índices bióticos de avaliação da qualidade da água (BMWP', IBB e IBNP) para as diferentes estações de amostragem	179
Tabela 50 - Classificação do estado trófico das albufeiras – 1996/97	180
Tabela 51 - Critério para classificação do estado trófico de albufeiras (EPPNA, 1998)	181

Tabela 52 - Classificação do estado de perturbação dos sistemas lóticos	192
Tabela 53 - Escoamento médio mensal e anual nas secções de Miranda e Crestuma no Rio Douro, em regime natural e em regime actual (INAG, 2000).	193
Tabela 54 - Regime de caudais ecológicos proposto para o Rio Douro, na secção de Miranda em ano médio, seco, muito seco e muito húmido, segundo o Método do Caudal Básico modificado (com redistribuição) (INAG, 2000).	194
Tabela 55 - Principais origens superficiais de água inventariadas	197
Tabela 56 - Características principais dos aproveitamentos hidroagrícolas de carácter público	204
Tabela 57 - Níveis de atendimento com rede de distribuição e tratamento em 1998	209
Tabela 58 - Níveis de atendimento em redes de drenagem e tratamento em 1998	213
Tabela 59 - Índice de atendimento com tratamento (Situação em final de 1998)	215
Tabela 60 - Caudal máximo das cheias de 1948 e 1962, em quatro secções do rio Douro	226
Tabela 61 - Área que as classes de erosão real ocupam na bacia hidrográfica.	229
Tabela 62 - Erosão real verificada em cada classe.	230
Tabela 63 - Produção de sedimentos na bacia hidrográfica.	230
Tabela 64 - Valores de tolerância de Perda de Solo para diferentes profundidades (t/ha.ano).	231
Tabela 65 - Produção de sedimentos para a área total das sub-bacias	232
Tabela 66 - Avaliação da situação de erosão ou assoreamento	232
Tabela 67 - Eficiências de retenção	234
Tabela 68 - Identificação e caracterização sumária das situações de risco na área do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro	238
Tabela 69 - Barragens do rio Douro	246
Tabela 70 - Outras linhas de água	246
Tabela 71 - Caracterização sintética dos sistemas do sector das águas de abastecimento	252
Tabela 72 - Caracterização sintética dos sistemas do sector de águas residuais	252
Tabela 73 - Capitações domésticas por Sub-regiões no sector das águas de abastecimento	253
Tabela 74 - Capitações por Sub-regiões no sector das águas residuais	254
Tabela 75 - Representatividade das perdas no consumo real	255
Tabela 76 - Consumo de água para rega por Zonas Agroecológicas	256
Tabela 77 - Resumo do investimento em redes públicas do sector das águas de abastecimento	258
Tabela 78 - Resumo do investimento em redes públicas do sector das águas residuais	259
Tabela 79 - Resumo dos encargos de exploração para o sector das águas de abastecimento	260
Tabela 80 - Análise dos Preços / Custos Médios por Sub-regiões	261
Tabela 81 - Valor da utilização da água para rega por zonas agroecológicas	263
Tabela 82 - Resumo dos encargos de exploração para o sector das águas residuais	265
Tabela 83 - Rede hidrográfica analisada através do modelo QUAL-2E	296
Tabela 84 - Cenários de cargas poluentes analisados no modelo QUAL-2E	297

Tabela 85 - Modelação do CBO ₅ em ano seco nos Rios Douro e Tâmega para os 4 cenários de poluição tóxica	299
Tabela 86 - Identificação e caracterização das situações de risco potencialmente conducentes a poluição accidental	314
Tabela 87 - Módulos de análise utilizados na construção dos cenários	333
Tabela 88 - Microcenários escolhidos para cada módulo	334
Tabela 89 - Cenários Seleccionados	336
Tabela 90 - Taxas de Crescimento Efectivo, Natural e Migratório, para os concelhos da Bacia Hidrográfica do Douro	341
Tabela 91 - População nas Unidades Homogéneas de Planeamento	346
Tabela 92 - Cenário A – Cenário “Tradição modernizada”	355
Tabela 93 - Cenário B – Cenário Terciarização Internacionalizada (Aposta Turística e Rural)	356
Tabela 94 - PIB por UHP, segundo sector de actividade, 1995	356
Tabela 95 - Estrutura da População Activa por UHP, em 1991	357
Tabela 96 - PIB por UHP, segundo sector de actividade, 2020. Cenário A – Cenário “Tradição modernizada”	358
Tabela 97 - PIB por UHP, segundo sector de actividade, 2020. Cenário B – Cenário Terciarização Internacionalizada (Aposta Turística e Rural)	358
Tabela 98 - Evolução da produtividade por Sectores de Actividade	359
Tabela 99 - População activa por sector e UHP, em 1991	359
Tabela 100 - Estrutura da população activa por sector de actividade, em 1991	360
Tabela 101 - Emprego por UHP, segundo sector de actividade, 2020. Cenário A – Cenário “Tradição modernizada”	360
Tabela 102 - Estrutura do Emprego por UHP, segundo sector de actividade, 2020. Cenário A – Cenário “Tradição modernizada”	361
Tabela 103 - Emprego por UHP, segundo sector de actividade, 2020. Cenário B – Cenário Terciarização internacionalizada (Aposta Turística e Rural)	361
Tabela 104 - Estrutura do Emprego por UHP, segundo sector de actividade, 2020. Cenário B – Cenário Terciarização Internacionalizada (Aposta Turística e Rural)	362
Tabela 105 - Distribuição do Emprego no Cenário A e B, por UHP	362
Tabela 106 - Variação do Emprego segundo Sectores de Actividade, nos Cenários A e B	363
Tabela 107 - Taxa de variação do Emprego dos Cenários A e B, por UHP	363
Tabela 108 - Evolução dos Índices de Atendimento Médio por Unidade Homogénea de Planeamento	365
Tabela 109 - Evolução das “perdas” nos sistemas de abastecimento	366
Tabela 110 - Capitação por Aglomerado Populacional (com perdas de 30%)	366
Tabela 111 - Capitação por Aglomerado Populacional (com perdas variáveis)	367
Tabela 112 - Evolução das Necessidades de Água para abastecimento às populações e indústrias ligadas à rede (valores em m ³)	367

Tabela 113 - Evolução das necessidades efectivas totais para a indústria (valores em m ³)	368
Tabela 114 - Consumos Industrial com Origens Próprias por Unidade Homogénea de Planeamento (valores em m ³)	369
Tabela 115 - Evolução das Necessidades Efectivas de Água para as Populações e Indústria (valores em m ³)	369
Tabela 116 - Evolução das Áreas de regadio público	370
Tabela 117 - Áreas de regadio tradicional por Unidade Homogénea de Planeamento	371
Tabela 118 - Evolução das Áreas de regadio privado (cenário A)	372
Tabela 119 - Evolução das Áreas de regadio privado (cenário B)	372
Tabela 120 - Estimativa das áreas regadas por Unidade Homogénea de Planeamento (cenário A)	373
Tabela 121 - Estimativa das áreas regadas por Unidade Homogénea de Planeamento (cenário B)	373
Tabela 122 - Eficiências de utilização da água	374
Tabela 123 - Evolução dos Volumes de água necessários (cenário A)	375
Tabela 124 - Evolução dos Volumes de água necessários (cenário B)	376
Tabela 125 - Evolução dos Volume totais de água de rega	377
Tabela 126 - Valores totais para a pecuária	377
Tabela 127 - Objectivos operacionais da Protecção das Águas e Controlo da Poluição	389
Tabela 128 - Objectivos Operacionais da Gestão da Procura. Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas	398
Tabela 129 - Objectivos Operacionais da Protecção da Natureza	402
Tabela 130 - Objectivos Operacionais da Protecção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição	405
Tabela 131 - Objectivos Operacionais da Valorização Económica e Social dos Recursos Hídricos	408
Tabela 132 - Objectivos Operacionais da Articulação do Ordenamento do Território com o Ordenamento do Domínio Hídrico	411
Tabela 133 - Objectivos Operacionais do Quadro Normativo e Institucional	413
Tabela 134 - Objectivos Operacionais para o Sistema Económico Financeiro	415
Tabela 135 - Objectivos Operacionais para a Informação e Participação das Populações	416
Tabela 136 - Objectivos Operacionais do Aprofundamento do Conhecimento dos Recursos Hídricos	416
Tabela 137 - Contribuição dos Objectivos de Política para a consecução das Linhas Estratégicas Sectoriais	424
Tabela 138 - Contribuição dos Programas de Medidas e Acções para a consecução das Linhas Estratégicas Sectoriais	426
Tabela 139 - Locais para determinação de um regime de caudais ambientais	467
Tabela 140 - Avaliação dos Projectos e Impactes Esperados	493
Tabela 141 - Cronograma de Realização dos Projectos	509

Tabela 142 - Plano de Investimentos	514
Tabela 143 - Orçamento por Programas	515
Tabela 144 - Orçamento por Sub-programas	517
Tabela 145 - Orçamento por tipos de Projectos	518
Tabela 146 - Plano de Investimento para a Bacia Hidrográfica do Rio Douro, por Tipologias de Investimento e por Programas	521
Tabela 147 - Distribuição do Investimento por Tipologias	522
Tabela 148 - Distribuição do Investimento por Programas	523
Tabela 149 - Plano de Investimento para a Bacia Hidrográfica do Rio Douro, por Tipologias de Investimento e por Sub-Programas	524
Tabela 150 - Esquema de Financiamento do Plano de Investimento da Bacia Hidrográfica do Rio Douro	527
Tabela 151 - Distribuição do Investimento por Fontes de Financiamento	529
Tabela 152 - Indicadores de Acompanhamento para o Programa	535

PARTE I - INTRODUÇÃO E ENQUADRAMENTO

Índice do Texto

1. Introdução.....	1
1.1 Âmbito.....	5
1.1.1. Âmbito Territorial.....	5
1.1.2. Âmbito Temporal.....	6
1.2. Conteúdo do Plano de Bacia Hidrográfica.....	6
1.3. Estrutura do Relatório.....	11
2. Enquadramento	13
2.1. Planeamento de Recursos Hídricos da Bacia.....	13
2.1.1. Antecedentes do Planeamento de Recursos Hídricos na Bacia	14
2.1.2. Ordenamento do Território –PDMs, POAs e POOCs	20
2.1.3. Domínio Hídrico e Reserva Ecológica Nacional	24
2.1.4. Planos Sectoriais com Incidência nos Recursos Hídricos	27
2.2. Quadro Legal Nacional.....	30
2.2.1. Decreto-Lei n.º 45/94, de 22 de Fevereiro	30
2.2.2. Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro.....	30
2.2.3. Outra Legislação Nacional Relevante	33
2.3. Quadro Comunitário e Internacional.....	39
2.3.1. Directiva-Quadro e Outras Directivas Sobre Recursos Hídricos.....	39
2.3.2. Convenção Luso-Espanhola.....	48
2.3.3. Outras Convenções Internacionais	50
2.4. Quadro Institucional.....	53
2.4.1. Administração dos Recursos Hídricos	53
2.4.2. Administração do Território	55



PARTE I - INTRODUÇÃO E ENQUADRAMENTO

1. Introdução

Em 1998 foi iniciada a elaboração dos Planos de Bacia Hidrográfica de todos os rios portugueses do continente, promovidos pelo Instituto da Água (INAG), no que respeita aos rios Minho, Douro, Tejo e Guadiana, e pelas Direcções Regionais do Ambiente, em relação aos restantes.

A elaboração dos Planos de Bacia Hidrográfica (PBH) e do Plano Nacional da Água (PNA) está enquadrada pelos princípios orientadores da política ambiental portuguesa consignada no Plano Nacional da Política do Ambiente (PNPA), aprovado em Março de 1995, em cumprimento do disposto na Lei de Bases do Ambiente publicada em 1987.

O enquadramento legal para a elaboração destes documentos é dado pelo Decreto-Lei nº 45/94, de 22 de Fevereiro, relativo ao planeamento de recursos hídricos. Este diploma cria o modelo de planeamento integrado para gestão das bacias hidrográficas e regula a elaboração dos planos de recursos hídricos, designadamente no que se refere à definição de prazos e do conteúdo do Plano Nacional da Água e dos Planos de Bacia Hidrográfica.

O período de quatro anos, que mediou entre a publicação deste Decreto-Lei nº e o início da elaboração dos Planos, foi utilizado por aqueles organismos na preparação dos termos do concurso público internacional para a elaboração de Propostas dos Planos e na respectiva adjudicação, o que implicou naturalmente algumas dificuldades associadas, nomeadamente, a especificação do conteúdo de um trabalho inédito em Portugal a realizar integralmente fora da esfera dos organismos públicos que o promoveu.

O carácter pioneiro do presente Plano manifesta-se ainda noutros aspectos, como são os casos da abordagem integrada das diversas matérias relacionadas com os recursos hídricos, incluindo nomeadamente as questões de natureza ambiental, e da observância do princípio da participação, envolvendo os diversos agentes interessados na gestão dos recursos hídricos. Assim, e de acordo com o previsto no Decreto-Lei nº 45/94, foram realizados dois períodos de Consulta Pública, o primeiro incidindo sobre o trabalho desenvolvido no âmbito das duas primeiras fases (Análise e Diagnóstico da Situação de Referência; e Definição de Objectivos), e o segundo, antecedendo a elaboração do presente Relatório, sobre as restantes (Propostas de Estratégias, Medidas e

Acções; Prognóstico para os Cenário de Desenvolvimento; Programação Física e Financeira; e Normas e Regulamentos).

Os comentários e pareceres recolhidos durante estas fases de Consulta Pública representaram um positivo contributo para o desenvolvimento deste Plano de Bacia. Analisados os mesmos, constatou-se que, de uma forma geral, o trabalho foi bem acolhido, sem prejuízo do registo de diversas observações e críticas em matérias da especialidade. As principais críticas centraram-se essencialmente no insuficiente aprofundamento de algumas matérias e na conseqüente diferença de profundidade de tratamento das diversas áreas temáticas.

Esta foi, contudo, uma realidade incontornável, decorrente da escassez de informação disponível, da sua desorganização ou do seu não tratamento. Embora não cabendo no âmbito dos Planos de Bacia colmatar tais lacunas, houve um esforço permanente de superar estas insuficiências, podendo mesmo dizer-se que a detecção dessas lacunas e a constatação da necessidade da sua resolução constitui a primeira contribuição relevante da elaboração destes Planos.

Dado que estas insuficiências não ocorrem de forma uniforme em todas as áreas analisadas, justifica-se um diferente aprofundamento das mesmas, mas, por outro lado, a informação que foi possível obter revelou-se suficiente e consistente nos temas fundamentais para efeitos de planeamento, designadamente no que respeita à elaboração do diagnóstico da situação existente e ao estabelecimento dos programas de medidas.

Importa ainda sublinhar que o presente Plano de Bacia não podia ser a sede para resolver todas as lacunas de informação ou problemas técnicos específicos e que o mesmo não se pode substituir a outro tipo de planos sectoriais de que carece o País. O Plano deve ser, antes, o meio privilegiado para a identificação e análise desses problemas e das respectivas condicionantes, visando a definição de objectivos que permitam a sua superação. De facto, a vocação mais nobre dos Planos de Bacia é a de identificar disfunções e definir, como objectivos, a realização de actuações estruturais visando a sua eliminação ou o desenvolvimento dos estudos necessários para se atingir um mais completo conhecimento da situação existente e a recolha, sistematização e manutenção das bases de dados necessárias para uma eficaz aplicação das medidas de planeamento e do seu adequado acompanhamento.

Desta forma, o Plano de Bacia Hidrográfica do Douro, constituindo um elemento enquadrador, estratégico e programático do desenvolvimento do processo de planeamento de recursos hídricos para o início do século XXI, tem ainda como grandes objectivos contribuir, como factor poten-

ciador, para a reestruturação dos sistemas normativo e institucional de recursos hídricos e, como factor instrumental, para a consecução de uma política coerente, eficaz e consequente de recursos hídricos.

Este desiderato traduz-se em diversas vertentes, das quais, sinteticamente, se destacam as seguintes:

- melhoria do conhecimento da situação existente na bacia hidrográfica, no âmbito dos sub-sistemas que a constituem;
- identificação dos problemas existentes e antecipação da ocorrência e resolução de problemas potenciais;
- definição das linhas estratégicas da gestão dos recursos hídricos, enquadradoras de um conjunto de objectivos estratégicos e operacionais e de estratégias específicas para o seu alcance, por forma a proporcionar uma gestão coerente em detrimento de uma gestão casuística;
- implementação de um sistema de gestão integrada dos recursos hídricos, através do estabelecimento de um conjunto de instrumentos, de entre os quais se destacam:
 - o Sistema de Informação Geográfica (SIG);
 - o Programa de Medidas e Acções;
 - as Normas Regulamentares;
 - o presente Relatório Final.

O Plano, embora referindo-se a um horizonte de 20 anos, evidencia, através dos Projectos propostos, o grande trabalho a realizar, no curto prazo, no âmbito do planeamento e gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do Douro, não só no domínio da realização de infra-estruturas básicas, cuja rápida execução é imperiosa, como no que respeita à instalação de redes de monitorização do meio hídrico e à realização dos muitos estudos que é necessário desenvolver para se dispor de um melhor conhecimento dos recursos hídricos desta bacia e dos fenómenos associados.

Neste contexto, é importante referir que o presente Plano deverá ser encarado como um instrumento de um processo dinâmico, que será actualizado permanentemente, quer no que respeita à inventariação e caracterização, quer ao nível dos programas de medidas, dando origem a novos Planos, eventualmente para novos horizontes temporais.

Presentemente, dadas algumas circunstâncias favoráveis, nomeadamente o Terceiro Quadro Comunitário de Apoio (QAC III), este desafio constitui uma oportunidade única, que o País tem de saber aproveitar da forma mais eficiente e eficaz, de modo a poder responder adequadamente a uma conjuntura particularmente rica e complexa de acontecimentos, dos quais são de realçar:

- A entrada em vigor da nova Convenção-Luso Espanhola, em Janeiro de 2000;
- A aprovação da Directiva-Quadro da Água, em Julho de 2000;
- A apresentação às autoridades portuguesas do projecto de Plano Hidrológico Nacional de Espanha, em Outubro de 2000.

Os estudos realizados no âmbito do Plano de Bacia do Douro já tiveram em conta os quadros normativos nacional e comunitário e as exigências decorrentes deste contexto, o que lhe confere um importante papel como instrumento operacional e enquadrador, quer das medidas e acções cuja concretização é imperiosa para a rápida resolução das disfunções existentes, quer das que são necessárias para precaver novos problemas ou para preservar e valorizar os recursos hídricos no horizonte do Plano.

Todavia, é inevitável a existência de alguma desactualização dos elementos de caracterização da Situação de Referência, recolhidos em 1998 e 1999. De então até esta data houve alterações significativas, em algumas áreas, designadamente no que respeita à construção de infraestruturas de saneamento básico. Apesar desta e doutras limitações resultantes de dificuldades na recolha de informação de base há, todavia, pelo menos três componentes instrumentais do presente Plano que certamente permanecerão relevantes durante os próximos anos: (i) o estabelecimento da metodologia geral de trabalho, constituída por diversas metodologias e instrumentos específicos, que facilitarão o desenvolvimento do processo de planeamento nos anos mais próximos, se não mesmo nas próximas décadas; (ii) a caracterização e interpretação das condições existentes na bacia hidrográfica, neste final de século, as quais constituirão uma fotografia desta época, apesar de um pouco desfocadas pela dificuldade de acesso a dados relevantes; e (iii) os programas de medidas que vierem a ser concretizados e as reformas no sistema de gestão dos recursos hídricos que vierem a ser implementados com base neste Plano.

Neste contexto, considera-se razoável prognosticar que, quaisquer que vierem a ser as circunstâncias futuras, o Plano de Bacia Hidrográfica do Douro constituirá um importante marco do processo de planeamento nacional para o início do século XXI.

Esta Introdução integra ainda, nos pontos seguintes, referências aos âmbitos territorial e temporal do Plano e ao seu conteúdo, apresentando também a estrutura do presente Relatório Final.

1.1 Âmbito

1.1.1. Âmbito Territorial

O âmbito territorial do presente Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) é constituído pela bacia hidrográfica do rio Douro e por uma faixa litoral, compreendida sensivelmente entre a foz do rio Douro e a cidade de Espinho, que inclui um conjunto de pequenas bacias hidrográficas das ribeiras de costa dos concelhos de Ovar, Sta. Maria da Feira, Espinho e Vila Nova de Gaia, como é o caso das ribeiras de Mangas e Valadares.

Esta região é confrontada a Noroeste pela faixa litoral que se desenvolve a Sul do rio Leça, onde se insere o rio Onda, a Norte pelas bacias hidrográficas dos rios Leça, Ave e Cávado, a Este pela parte espanhola da bacia do Douro, a Sul pelas bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Tejo e a Oeste pelo Oceano Atlântico (Figuras 1 e 2).

A área total abrangida pelo Plano de Bacia Hidrográfica é de 18 854 Km², dos quais 211 Km² correspondem à referida faixa litoral, e 18 643 Km² à parte portuguesa da bacia hidrográfica do rio Douro, que ocupa 19,1% do total (97 603 Km²).

Espacialmente, o Plano abrange 16 bacias hidrográficas principais, correspondentes aos afluentes mais importantes do rio Douro, um conjunto de zonas hidrográficas correspondentes a linhas de água de menor dimensão que drenam directamente para o rio Douro, nas regiões situadas entre aquelas bacias principais (Vale do Douro), e ainda as partes portuguesas da bacia do rio Águeda e do troço internacional do rio Douro (Douro Internacional). Estas bacias e a acima referida faixa litoral formam o conjunto das 20 áreas hidrográficas principais do presente Plano.

A área do Plano do Douro abrange um território que inclui ou intercepta as áreas de jurisdição de 69 concelhos (a que correspondem 1463 freguesias) e de duas Direcções Gerais de Ambiente e Ordenamento do Território (DRAOT). Dos 69 concelhos, 56 estão integrados na DRAOT-Norte e 13 na DRAOT-Centro (Figura 3).

Apesar de o presente Plano abranger apenas o território continental português, entra também em linha de conta, como condições de fronteira, com os escoamentos provenientes de Espanha e com as condições ecossistémicas litorais, sobretudo na zona estuarina.

1.1.2. Âmbito Temporal

O horizonte temporal de planeamento estabelecido para efeitos de análise e programação de medidas e acções foi fixado, com base no Decreto-Lei nº 45/94, no ano 2020, tendo ainda sido fixados 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 à primeira revisão do presente Plano e o ano 2012 corresponde a um prazo intermédio.

Posteriormente à fixação destes horizontes, foi aprovada a Directiva 2000/ 60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, “*que estabelece um quadro de acção comunitária no domínio da política da água*”. Esta Directiva, normalmente designada por Directiva-Quadro da Água, determina a realização de Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica, os quais “*serão publicados o mais tardar nove anos a contar da data de entrada em vigor da presente directiva*”, o que corresponde ao ano 2009.

Desta forma, aquando da revisão do presente Plano, os horizontes deverão ser alterados tendo em conta este novo dado.

1.2. Conteúdo do Plano de Bacia Hidrográfica

O conteúdo do Plano do Douro resulta naturalmente dos objectivos pretendidos com a realização do mesmo e do estabelecido na legislação aplicável.

Assim, tendo em conta que a realização do Plano visa dar cumprimento ao disposto no Decreto-Lei nº 45/94, de 22 de Fevereiro, sobre o planeamento de recursos hídricos, convém ter presente, no que se refere à identificação de objectivos, o número 2 do Artigo 2º 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*”.

Quanto ao seu conteúdo, o mesmo é exhaustivamente definido no artigo 6º daquele Decreto-Lei, podendo referir-se que o conjunto de factores que o influenciaram estão, em termos gerais, contemplados no Plano Nacional da Política do Ambiente (PNPA), aprovado através da Resolução do Conselho de Ministros nº 38/95 (D.R. I Série de 21/04/95) e que apresenta uma abordagem abrangente, detalhada e integrante intersectorialmente, das várias vertentes ambientais.

O desenvolvimento dos estudos específicos do presente Plano, apesar de estar muito condicionado pela realidade biofísica e sócio-económica regional e pelo nível de conhecimento que se tem destas condições, esteve ainda muito condicionado pelas grandes linhas de força da política da água da União Europeia e pelas obrigações daí decorrentes e por todas as convenções internacionais que Portugal subscreveu.

Os estudos que suportaram as análises realizadas no âmbito da realização do Plano abrangem um conjunto de 16 áreas temáticas do sistema dos recursos hídricos a seguir elencadas, algumas das quais ainda se subdividem nas sub-áreas temáticas indicadas entre parêntesis:

- 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. Recursos Hídricos Superficiais** (Balanço Hídrico; e Avaliação de Reservas; Análise das Precipitações Anuais e Mensais; Análise do Escoamento; Análise do Funcionamento da Rede Hidrométrica)
- 4. Recursos Hídricos Subterrâneos** (Cartografia e Avaliação dos Recursos Hídricos Subterrâneos; Vulnerabilidade dos Sistemas Aquíferos)
- 5. Análise da Ocupação do Solo e Ordenamento do Território** (Distribuição da Ocupação e Aptidão do Solo; Estrutura de Usos e Ocupações do Solo; Ordenamento do Território da Envolvente à Rede Fluvial)
- 6. Utilizações 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. Infraestruturas Hidráulicas e de Saneamento Básico** (Sistemas de Abastecimento de Água; Sistemas de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais; Aproveitamentos Hidroagrícolas; outras infraestruturas hidráulicas)
- 8. Usos e Ocupações do Domínio Hídrico** (Usos Não-Consumptivos; Identificação do Património Arquitectónico; Identificação do Património Arqueológico; e Caracterização de Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública)

9. **Conservação da Natureza** (Ecossistemas Lóticos; Sistemas Lênticos; Sistemas Estuarinos e Lagunas Costeiras; Sistemas Ribeirinhos e Terrestres Associados; Zonas Sensíveis ou de Interesse Relevante)
10. **Qualidade nos Meios Hídricos** (Águas Superficiais e Águas Subterrâneas)
11. **Situações Hidrológicas Extremas** (Análise de Secas; Análise de Cheias)
12. **Situações de Risco** (Riscos de Erosão Hídrica; Riscos de Inundação; Riscos de Poluição; Riscos Geotécnicos e de Sobreexploração de Aquíferos)
13. **Análise Económica das Utilizações da Água** (Ambiente Económico; Abastecimento às Populações; Abastecimento à Indústria; Abastecimento à Agricultura)
14. **Quadro Normativo** (Ordenamento Interno; Direito Comunitário; Incumprimentos Procedimentais e Normativos)
15. **Quadro Institucional** (Competências das Entidades Envolvidas; Instrumentos Financeiros e Fiscais; Situações de Incumprimento)
16. **Projectos de Dimensão Nacional** (Navegabilidade do Douro, Aproveitamento hidroelétrico do Baixo Sabor, Sistema de Abastecimento de Água à Zona Sul do Grande Porto, a partir do rio Paiva, e Central Termoeléctrica da Tapada do Outeiro)

O Plano inclui igualmente a análise das interfaces entre estas áreas temáticas. Deste modo, dado o carácter integrado de algumas matérias, estas áreas temáticas, utilizadas essencialmente para efeito de **caracterização**, foram também tratadas segundo uma abordagem mais sistémica de **análise** em torno dos seguintes 7 sub-sistemas do sistema dos recursos hídricos, nas suas componentes mais relevantes:

1. **Subsistema Hidrológico** (ciclo hidrológico: precipitação, evapotranspiração, escoamento superficial, infiltração e escoamento subterrâneo, natural e modificado pelas intervenções humanas, nos seus aspectos quantitativos e qualitativos)
2. **Subsistema das Infra-estruturas Hidráulicas e de Saneamento Básico** (infra-estruturas de armazenamento, captação, transporte, distribuição, tratamento de água, drenagem, tratamento de águas residuais e controlo e protecção contra cheias);
3. **Subsistema Ambiental** (factores ambientais, em particular os ecossistemas e os valores patrimoniais e paisagísticos, que se relacionam, directa ou indirectamente, com os recursos hídricos);

4. **Subsistema Sócio-Económico** (utilizadores e consumidores de água e respectivos sectores económicos, níveis de atendimento das populações e sustentabilidade dos sectores de actividade);
5. **Subsistema Normativo** (legislação e regulamentação nacional, comunitária e internacional, relativa aos recursos hídricos);
6. **Subsistema Institucional** (órgãos da administração central, regional e local com competências para a intervenção nos vários sub-sistemas referidos);
7. **Subsistema Financeiro e Fiscal** (instrumentos de financiamento das infra-estruturas hidráulicas e as taxas e coimas pelas utilizações da água e do domínio hídrico).

As abordagens enquadradoras, de **caracterização e análise da situação de referência** na área do Plano do Douro, segundo estas abordagens, são essencialmente apresentadas nas Partes I e II deste Relatório Final.

Para efeito de **diagnóstico** (apresentado na Parte III do presente Relatório) das grandes problemáticas, destaca-se o seguinte conjunto de temas:

- **Abastecimento de Água às Populações às Actividades Sócio-Económicas**
- **Balanço Necessidades/Disponibilidades**
- **Problemas de Qualidade nas Origens de Água**
- **Poluição urbana e industrial. Resíduos Sólidos Urbanos**
- **Protecção dos Meios Hídricos e dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados**
- **Situações de Risco**
- **Ordenamento do Meio Hídrico**
- **Sustentabilidade das Actividades Sócio-Económicas**
- **Quadro Normativo e Institucional**
- **Informação e Conhecimento dos Recursos Hídricos**

O desenvolvimento de grande parte dos trabalhos do Plano foi feito com base na utilização de um sistema de informação geográfica (SIG), de modelos matemáticos de simulação de sistemas relacionados com o planeamento de recursos hídricos e de bases de dados de cadastro de infra-estruturas e de valores das variáveis de caracterização das condições biofísicas, sócio-económicas e ambientais da bacia hidrográfica.

A importância destes instrumentos reside nas suas potencialidades como suporte estruturado, de grande capacidade e fácil e rápido acesso, de informação alfanumérica e cartográfica, e nas suas enormes potencialidades de simulação e análise de situações ocorridas ou cénarizadas.

O Plano, além de se assumir como elemento enquadrador, inventariador, definidor de critérios, definidor de programas e regulamentador, inclui, assim, componentes instrumentais de primordial importância na aplicação, à região desta bacia hidrográfica, da política de recursos hídricos do País, através de um conjunto de ferramentas utilizadas ou desenvolvidas no âmbito do processo de elaboração do Plano, visando conferir à Administração uma acrescida capacidade na gestão dos recursos hídricos da área do Plano, de que se destacam as seguintes:

- metodologias de trabalho;
- análises técnico/científicas sobre os sub-sistemas referidos no ponto anterior, apresentadas nos diversos relatórios constitutivos do Plano;
- inventário dos recursos hídricos, dos seus utilizadores, das fontes de poluição hídrica e de muitos outros parâmetros relacionados com os sub-sistemas socio-económico, ambiental, institucional e normativo;
- Sistema de Informação Geográfica (SIG);
- programas de medidas e acções;
- programação física e financeira dessas medidas e acções, a maioria das quais com financiamento elegível no âmbito do QCA III;
- Normas Regulamentares, para a aplicação do Plano.

O Plano é constituído pelo presente Relatório Final e respectivo anexo cartográfico, pelas Normas Regulamentares, por um conjunto de relatórios complementares e pelo Sistema de Informação Geográfica (SIG) do Plano.

Os relatórios complementares, com base nos quais foi elaborado o Relatório Final, são constituídos pelos seguintes documentos:

- Análise e diagnóstico da situação de referência:
 - Volume I - Síntese
 - Volume II - Enquadramento
 - Volume III - Análise
 - Volume IV - Diagnóstico

- 16 Anexos temáticos
- Definição de objectivos:
 - Volume I - Sumário executivo
 - Volume II - Análise prospectiva do desenvolvimento sócio-económico e principais linhas estratégicas
 - Volume III - Definição e avaliação de objectivos
- Estratégias, medidas e acções
- Prognóstico para os cenários de desenvolvimento
- Programação física e financeira.

1.3. Estrutura do Relatório

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

- Parte I – **Introdução e Enquadramento**, na qual é apresentado o contexto histórico dos processos legislativo e de planeamento que enformou a elaboração deste Plano de Bacia Hidrográfica;
- Parte II – **Caracterização e Análise da Situação de Referência**, na qual é apresentada a caracterização da situação actual (reportada a 1998/1999) das 11 principais áreas temáticas consideradas;
- Parte III – **Diagnóstico da Situação de Referência**, na qual são apresentadas as principais problemáticas desta bacia hidrográfica, incluindo a identificação, caracterização e análise dos problemas existentes, das suas causas e condicionantes e das soluções já previstas para a superação dos mesmos;
- Parte IV - **Definição e Avaliação de Objectivos**, na qual são apresentados e caracterizados os Objectivos Estratégicos e os respectivos Objectivos Operacionais, preconizados para fazer face aos problemas diagnosticados;
- Parte V – **Estratégias, Medidas e Programação**, na qual são apresentadas as principais linhas estratégicas que enquadram os objectivos definidos, caracterizados os programas de medidas e os respectivos projectos que permitirão alcançar os objectivos preconizados, assim como a sua avaliação;

- Parte VI – **Avaliação e Acompanhamento do Plano**, na qual é apresentado o modelo institucional e operacional considerado necessário para uma implementação eficaz do Plano.
- Parte VII – **Incidências da Aplicação do Plano e Conclusões**, na qual são apresentados os principais impactes expectáveis com a concretização do Programa de Medidas do Plano e as conclusões finais.

2. Enquadramento

2.1. Planeamento de Recursos Hídricos da Bacia

Portugal tem feito desde o início dos anos 90 um enorme esforço, ao nível das reformas institucional e normativa, acompanhando a política europeia da água, e da infraestruturização, no sentido de melhorar a qualidade dos meios hídricos e as condições de abastecimento de água às populações e às actividades económicas.

Todavia, enquanto que, em termos da definição de princípios e de objectivos gerais, o quadro normativo já reflecte, desde meados dessa década, as ideias mais actualizadas sobre o assunto, no que se refere à caracterização e análise sistemáticas das condições de referência existentes (correspondentes à aqui designada Situação de Referência) e à aplicação das disposições legais há ainda, apesar do esforço feito, algumas lacunas de conhecimento e inúmeras situações de incumprimento. Existem, contudo, diversos e valiosos estudos de planeamento sectorial realizados no passado para esta bacia hidrográfica, mas nenhum teve, até ao presente, a abrangência temática e a abordagem integrada de matérias como as do presente Plano. Acresce a esta situação a existência de alguma falta de articulação entre todas as entidades - e, conseqüentemente, entre as respectivas actuações - relacionadas com a utilização dos recursos hídricos.

Sentia-se, assim, a necessidade de se dispor de um instrumento que proporcionasse uma visão integrada dos problemas associados à gestão dos recursos hídricos e desse coerência às várias intervenções antrópicas na fase terrestre do ciclo hidrológico.

Visando superar as referidas dificuldades e satisfazer esta necessidade utilizou-se pela primeira vez, na realização do presente Plano, uma metodologia de trabalho diferente, a qual permitiu dar um salto qualitativo no que respeita ao processo de planeamento dos recursos hídricos. Efectivamente, até ao presente, nunca os recursos hídricos, assim como o complexo conjunto de factores relacionados com este meio, tinham sido objecto de uma análise tão global e multidisciplinar e, simultaneamente, tão aprofundada em algumas matérias.

Este estágio do processo de planeamento de recursos hídricos, que ainda está longe de estar consolidado numa prática permanente de planeamento e gestão dos recursos hídricos, exercida de forma racional e participada, foi atingido após um século de sucessivos avanços, alguns mais rápidos que outros, como se refere no relato cronológico apresentado no ponto seguinte.

2.1.1. Antecedentes do Planeamento de Recursos Hídricos na Bacia

A administração hidráulica foi instalada em Portugal no final do século XIX, com a publicação em 1892 do Regulamento dos Serviços Hidráulicos. Este documento, que compila vários decretos reais anteriores, determina pela primeira vez um enquadramento legal coerente para o domínio hídrico que, em grande parte, continua válido. A Lei da Água, Decreto nº 5787-III, de 10 de Maio de 1919, estabelece pela primeira vez uma distinção clara entre águas públicas e privadas, e introduz os conceitos de licença e concessão pelas quais é permitido às entidades privadas o acesso ao usufruto das águas públicas, leitos e margens. A rede climatológica nacional foi criada em 1923 e foram então lançadas as bases para a instrumentação e a monitorização sistemática e em bases científicas dos principais parâmetros hidrológicos e climatológicos à escala nacional.

Um marco importante na actividade de gestão dos recursos hídricos nacionais teve lugar em 1930 com a criação da Junta Autónoma de Obras de Hidráulica Agrícola, que foi o organismo responsável pelo planeamento, construção e exploração das obras de fomento hidroagrícola naquela época. Um novo impulso na actividade do sector foi dado após o final da Segunda Guerra Mundial, em 1949, com a criação da Direcção Geral dos Serviços Hidráulicos a partir da fusão dos Serviços Hidráulicos e da Junta. Este organismo, dos mais prestigiados da administração pública portuguesa, foi o responsável pelo planeamento, projecto, execução e exploração de um grande número de aproveitamentos hidráulicos então realizados. Apenas os aproveitamentos hidroeléctricos não eram então da sua iniciativa, assim como as infraestruturas dos serviços de abastecimento de água, para consumo humano, nas principais cidades do país, que eram da iniciativa de empresas privadas, por concessão.

As três décadas seguintes foram das mais produtivas em matéria de planeamento e construção de obras hidráulicas. Datam desse período praticamente todos os planos de aproveitamentos hidráulicos realizados com bases científicas em Portugal. Da consecução dos mesmos destaca-se, na parte portuguesa desta bacia hidrográfica, o aproveitamento hidroeléctrico do rio Douro, começado em 1954 e terminado em 1986, integrando as barragens de Miranda, Picote e Bemposta, no Douro internacional e Pocinho, Valeira, Régua, Carrapatelo e Crestuma-Lever no trecho nacional. O potencial do troço internacional é ainda utilizado pela Espanha nos escalões de Aldeia-deávila e Saucelle. Nos afluentes, pouco explorados em termos de produção hidroeléctrica, existem apenas as barragens do Torrão, junto à foz do Tâmega, e Vilar/Tabuaço, no rio Távora e Varosa, no rio Varosa. Complementarmente, com a publicação de legislação específica em

1988, foi iniciada a construção de pequenos aproveitamentos hidroeléctricos por produtores independentes, existindo actualmente, nesta bacia hidrográfica, 32 centrais em exploração.

Na concepção dos cinco escalões no troço nacional do rio Douro, foi considerada a inclusão de eclusas cuja instalação permite que o rio seja navegável, entre Barca de Alva e o mar, numa extensão de cerca de 213 km.

No sector do abastecimento de água e do saneamento de águas residuais urbanas há um historial longo de iniciativas legislativas mais ou menos bem sucedidas desde finais do século XIX até à actualidade, tendo as mais relevantes ocorrido na segunda metade do século XX. Desde o início deste século que esta é uma área da competência do poder local e na qual o Estado aparece em apoio das autarquias concedendo subsídios e facilidades financeiras, ao mesmo tempo que regula as condições em que estes serviços devem ser prestados e fixa objectivos. Foi assim em 1944, através do Decreto-Lei nº 33863, de 15 de Agosto, sobre o abastecimento de água aos centros urbanos, em 1970 com o Decreto-Lei nº 158/70, de 1 de Abril, sobre saneamento de águas residuais urbanas, e ainda em 1976 com a criação de Regiões de Saneamento Básico e os estudos que foram realizados pela Direcção Geral de Saneamento Básico, para apenas referir alguns momentos mais importantes daquele mesmo período.

A intensificação dos usos da água, e particularmente das actividades fortemente poluentes, veio acentuar a pressão sobre os recursos hídricos e justificar a profunda reforma do sector que viria a ser operada a partir do início da década de 90.

Na década de 80, a adesão à Comunidade Europeia, implicando a aceitação de Directivas Comunitárias, levou à revisão do quadro legal e conduziu à implementação de um novo sistema normativo de gestão dos recursos hídricos e à possibilidade de obtenção dos Fundos Estruturais. Estes instrumentos têm tornado possível ultrapassar algumas das dificuldades existentes e contribuído para a criação de condições que têm permitido desenvolver uma política da água mais adequada às necessidades actuais e futuras.

Neste contexto, foi criado em 1991, pela primeira vez em Portugal, um Ministério do Ambiente com efectivas capacidades operacionais. A sua lei orgânica, publicada em 1993, veio a consagrar uma estrutura desconcentrada para a administração do ambiente e da gestão dos recursos hídricos, na linha de desconcentração da Administração que estava então a ser promovida como política geral do Governo.

Os organismos centrais do Ministério tiveram também a sua reforma, e de entre as medidas então tomadas cabe recordar a criação do Instituto da Água (INAG). Ao INAG, que em 1993 perdeu, a favor das Direcções Regionais do Ambiente e Recursos Naturais (DRA) então criadas, as principais competências relativas à administração de recursos hídricos (monitorização das águas, licenciamento das utilizações do domínio hídrico, cobrança de taxas, fiscalização e instrução de processos de contraordenação por incumprimento da lei) foi também devolvida, com esta forma, a jurisdição sobre uma faixa importante do litoral que estava na esfera de competências da Direcção Geral de Portos desde meados da década de 70.

Promovida pelo recém criado Ministério do Ambiente, foi iniciada na década de 90 uma importante reforma do sistema de gestão de recursos hídricos, consubstanciada na publicação do Decreto-Lei n.º 70/90, que estabelecia um quadro de política de gestão integrada dos recursos hídricos, e do Decreto-Lei n.º 74/90, que estabelecia um regime para a protecção, conservação e melhoria da qualidade da água atendendo aos seus diversos usos. Este último Decreto-Lei que transpunha para a legislação nacional diverso normativo comunitário sobre a qualidade da água foi, entretanto, actualizado através da sua revogação pelo Decreto-Lei n.º 236/98.

A referida reforma prossegue em 1993 com a publicação do Decreto-Lei n.º 372/93, que altera a lei de delimitação de sectores e abre a possibilidade de os serviços de água para consumo humano, águas residuais urbanas e resíduos sólidos urbanos serem prestados por empresas em regime de concessão, e o Decreto-Lei n.º 379/93, que define as condições em que tal pode suceder, consagrando uma nova política para estes sectores, da qual se destaca a criação dos designados sistemas multimunicipais. Também neste ano foi publicado o Decreto-Lei n.º 390/93, que define a elaboração de Planos de Ordenamento da Orla Costeira.

Nesta linha, sucede-se, em Fevereiro de 1994, a publicação dos Decretos-Lei n.º 45, 46 e 47/94, respectivamente sobre o planeamento de recursos hídricos, sobre o regime de licenciamento das utilizações do domínio hídrico e sobre o regime económico e financeiro das utilizações do domínio público hídrico, respectivamente. Estes diplomas, pelo seu conteúdo que cobre todas as matérias relevantes que uma tal lei deve tratar e pela forma como se articulam, juntamente com a lei orgânica do Ministério publicada no ano anterior, constituem uma verdadeira Lei da Água. A implementação dos mesmos está, por outro lado, enquadrada pelo Plano Nacional da Política do Ambiente (PNPA) aprovado em Abril de 1995 (RCM n.º38/95, de 21 de Abril).

Até ao presente, o País já beneficiou do primeiro Quadro Comunitário de Apoio (QCA I), entre 1989 e 1994, do QCA II, entre 1995 e 1999, no âmbito do qual teve particular importância, no

que se refere aos recursos hídricos, o Fundo de Coesão, e, actualmente, do QCA III, desde o ano 2000 até ao ano 2006, dando continuação ao anterior, o qual facilitará a concretização dos projectos previstos no presente Plano. No que respeita às obrigações decorrentes da integração europeia na área ambiental, destaca-se o quadro normativo transcrito das Directivas Comunitária.

Também, da maior relevância, para a parte portuguesa da bacia hidrográfica do Douro, atendendo à importância significativa dos recursos hídricos provenientes da parte espanhola, é o processo de planeamento de recursos hídricos do país vizinho e o processo de cooperação com Espanha. Neste âmbito, têm particular importância os seguintes acordos:

- Convénio para Regular o Aproveitamento Hidroeléctrico do Troço Internacional do rio Douro, publicado no Diário do Governo nº 185, de 25 de Agosto de 1927. Este Convénio estabeleceu um conjunto de normas visando a partilha equitativa do potencial hidroeléctrico do troço internacional do rio Douro e manteve em vigor tudo o que no Regulamento Relativo aos Rios Limítrofes, de 1864, não contradizia este Convénio. Criou uma Comissão Internacional Luso-espanhola destinada a regular o exercício dos direitos bilateralmente reconhecidos e a dirimir as questões associadas à sua aplicação.
- Convénio entre Portugal e Espanha para regular o aproveitamento hidroeléctrico dos troços internacionais do Rio Douro e dos seus afluentes (Decreto-Lei nº 45991, de 23 de Outubro de 1964). Reitera regras já anteriormente estabelecidas por outros convénios e faz a divisão das zonas de aproveitamento dos dois países. Estabelecem-se ainda algumas regras sobre as concessões de exploração a empresas e eventuais cedências de direitos. Este Convénio veio a revogar o Convénio de 1927, embora acolhendo, no entanto, muito dos seus preceitos. A necessidade de construção de novos aproveitamentos hidroeléctricos determinou normas mais detalhadas. Foi criada uma Comissão Internacional em substituição da criada pelo Convénio de 1927.
- Convenção sobre cooperação para a protecção e o aproveitamento sustentável das águas das bacias hidrográficas Luso-espanholas (aprovada através da Resolução da Assembleia da República n.º 66/99, de 17 de Agosto). Normalmente designada por Convenção Luso-Espanhola de 1998, ou Convenção de Albufeira, foi assinada em 30 Novembro de 1998 e define o quadro de cooperação entre os dois países para a protecção das águas superficiais e subterrâneas e dos ecossistemas aquáticos e terrestres deles directamente dependentes, e para o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos das bacias hidrográficas dos rios Minho, Lima, Douro, Tejo e Guadiana. Os anteriores convénios, que se mantêm em vigor,

resultaram apenas da necessidade de acordo, entre ambos os países, para a partilha do potencial hidroenergético dos tramos fronteiriços dos rios, pelo que não integraram a necessidade de satisfazer os consumos projectados em cada país e a necessidade de garantia de caudais mínimos ecológicos e ambientais, nos vários rios tranfronteiriços, aspectos abordados nesta Convenção.

A cooperação Luso-Espanhola não deverá, no entanto, confinar-se à simples aprovação desta nova Convenção, porque há muitos aspectos relacionados com a resolução de situações concretas que deverão ser, nos termos da mesma, analisados e resolvidos pelos órgãos comuns de cooperação criados no seu âmbito, sobretudo no que respeita às incidências do planeamento e gestão espanholas na produção hidroeléctrica e às incidências em relação à qualidade da água e aos caudais ambientais.

Neste contexto, irá também assumir particular importância a implementação da Directiva-quadro da Água, na medida em que esta Directiva implica a elaboração conjunta, pelas autoridades competentes dos dois Estados, de Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica, de programas de monitorização das variáveis hidrológicas e de programas de medidas e respectiva coordenação e de supervisão, que poderão fortalecer o processo negocial relacionado com a implementação do novo Convénio e ser acolhidos em Planos de Bacia Hidrográfica de ambos os países, adequadamente compatibilizados, que assegurem a melhoria da qualidade da água e da utilização equitativa e sustentável dos recursos hídricos provenientes de Espanha.

No que se refere a estudos relacionados com os recursos hídricos da bacia do rio Douro, para além do esforço desenvolvido por instituições como as Direcções Regionais responsáveis pela gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do Douro e a Comissão de Coordenação da Região Norte (CCRN) que, ao longo das duas últimas décadas, elaboraram ou promoveram por sua iniciativa a elaboração de diversos trabalhos sobre a Bacia do Douro, importa não esquecer os estudos elaborados pela EDP - Electricidade de Portugal, SA e suas antecessoras, no âmbito do aproveitamento dos recursos hidroenergéticos desta Bacia. Salientam-se os planos gerais de aproveitamento hidroeléctrico de quase todas as sub-bacias mais importantes da bacia do rio Douro, estando presentemente em curso a revisão do Plano do rio Sabor e o aprofundamento do Estudo de Impacto Ambiental do Aproveitamento do Baixo Sabor.

O Projecto de Gestão dos Recursos Hídricos do Norte (PGIRH/N), no âmbito do Programa NATO - PO Rivers, constituiu outro marco importante para a compreensão da multiplicidade de aspectos a ter em conta na gestão de uma extensa bacia hidrográfica como é a Bacia do Douro.

Para além deste aspecto, teve ainda o valor de efeito de demonstração de uma das primeiras experiências em Portugal na aplicação das modernas tecnologias dos Sistemas de Informação Geográfica aos recursos hídricos da bacia hidrográfica.

No âmbito de trabalhos relacionados com a problemática do regadio, destacam-se os estudos dos seguintes aproveitamentos hidroagrícolas para a região de Trás-os-Montes: Veiga de Chaves, Vale da Vilarça, Macedo de Cavaleiros e Planalto de Alfândega da Fé. Estes estudos foram realizados nas décadas de 60 e 70, ou mesmo antes, como é o caso da obra da Veiga de Chaves.

Esta região beneficiou posteriormente, nas décadas de 70 e 80, do designado “Projecto de Desenvolvimento Rural Integrado de Trás-os-Montes”, o qual contemplava, também, a componente relativa aos regadios.

Paralelamente foram elaborados estudos e realizados trabalhos de prospecção em vastas zonas de Trás-os-Montes destinados a avaliar as disponibilidades dos recursos hídricos subterrâneos e a viabilidade de os aproveitar para rega.

Como estudo geral, relacionado com a política dos recursos hídricos, realizado de 1972 a 1975, convém ainda citar o trabalho designado por “Aproveitamentos Hidráulicos do Noroeste Transmontano. Política da Água”, que inclui fundamentalmente um inventário de recursos, um inventário de necessidades e um esquema geral.

Outros trabalhos de relevo, para esta zona, foram os estudos hidroagrícolas desenvolvidos para o Nordeste Transmontano e para o Vale de Chaves na década de 80. Salientam-se, ainda, os estudos mais recentes do Plano de Navegabilidade do Douro, do Inventário Nacional de Saneamento Básico (1994) e de Ordenamento, consubstanciados nos Planos Directores Municipais (PDM's) aprovados para os municípios integrados na região da Bacia, no Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) (Caminha-Espinho) e nos Planos de Ordenamento de Albufeira (POA's).

Também, o Plano Regional de Ordenamento da Zona Envolvente do Douro (PROZED), constituiu uma oportunidade de reflexão multisectorial e multidisciplinar sobre a problemática do desenvolvimento económico e do ordenamento territorial dos concelhos ribeirinhos integrantes da bacia visual do Douro a montante de Crestuma.

Mais recentemente, e já no âmbito do abastecimento de água, refere-se pela sua importância a elaboração dos estudos para o abastecimento de água à zona sul do grande Porto, a partir dos rios Douro e Paiva, e dos estudos para o abastecimento de água à zona norte do grande Porto, a partir do Cávado.

No que respeita à agricultura é de salientar o Plano de Desenvolvimento Rural suportado essencialmente pelo Segundo Quadro Comunitário de Apoio (QCA II), cujas medidas de política para ajudar ao desenvolvimento das actividades agro-florestais e a promoção da área rural e das comunidades que nela residem, estavam maioritariamente integradas no Programa Operacional da Agricultura, conhecido por *PAMAF, Programa de Apoio à Modernização Agrícola e Florestal*. O PAMAF incluiu ainda a Medida 5, *Transformação e Comercialização dos Produtos Agrícolas e Silvícolas*.

Especificamente para o caso das florestas, o *PDF, Programa de Desenvolvimento Florestal* decorreu da Medida 3 – Florestas – do PAMAF, bem como as *Medidas Florestais nas Explorações Agrícolas* (uma das medidas de acompanhamento da reforma da PAC de 1992).

Como medidas concretas, no âmbito do QCA II, destacam-se, entre outras, as duas a seguir indicadas:

- Reg. (CEE) n.º 2078/92, do Conselho, de Junho, sobre as *Medidas Agro-Ambientais* no sentido de acompanhar a maior compatibilização da actividade agrícola com a preservação do ambiente. A estas medidas, embora com limitações orçamentais, houve grande adesão dos agricultores e, portanto, resultados apreciáveis em termos ambientais.
- Reg. (CEE) n.º 2080/92, do Conselho, de Junho, sobre *A Florestação das Terras Agrícolas*, com o objectivo de criar uma utilização alternativa das terras agrícolas e desenvolver as actividades florestais. Com esta medida conseguiu-se obter a arborização de cerca de 26 mil hectares.

O objectivo estratégico e os objectivos específicos definidos para as intervenções públicas, que constituem elemento central da política agrícola e de desenvolvimento rural, foram neste âmbito prosseguidos pelos seguintes instrumentos de política agrícola e de desenvolvimento rural:

- O Plano de Desenvolvimento Rural (PDRu)
- A Iniciativa Comunitária de Desenvolvimento Rural (LEADER+)
- O quadro regulamentar e apoios das Organizações Comuns de Mercado (COM's)

2.1.2. Ordenamento do Território –PDMs, POAs e POOCs

Um dos aspectos mais importantes da problemática do Ordenamento do Território no contexto da preparação do Plano de Bacia do Douro é, talvez, a compatibilização entre usos do solo e utilizações das águas dos cursos adjacentes, quer a montante quer a jusante.

Outro aspecto relevante é o que se refere às áreas inundáveis, em que a apetência para a instalação de actividades humanas é maior. Em geral têm bons solos e disponibilidades hídricas necessárias para a agricultura, apresentam boa acessibilidade natural requerida para a instalação de áreas urbanas, unidades industriais e eixos viários; são também estas áreas que apresentam um maior valor ambiental por constituírem biótopos com maior riqueza e diversidade faunística e florística. O risco de inundação constitui, no entanto, uma séria limitação à instalação daquelas actividades humanas, pelo que o referido Decreto-Lei nº 468/71, e o Decreto-Lei nº 89/97, que revoga algumas das disposições daquele, prevê a possibilidade de a Administração definir áreas adjacentes às margens com risco de inundação e estabelecer condicionantes de ocupação dessas áreas.

É, todavia, também fundamental equacionar o ordenamento de toda a área do Plano, mesmo em relação às zonas mais afastadas das linhas de água principais. Efectivamente, a protecção e conservação dos meios hídricos exige que o uso e transformação do solo em qualquer região, designadamente, em áreas de maior infiltração para recarga dos aquíferos, em áreas vizinhas das captações de água, e em áreas marginais das águas de superfície, sejam condicionados pelos objectivos de protecção e conservação dos meios hídricos. A especificação das condicionantes do uso e transformação do solo definidas, de forma geral, na legislação, em particular no regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional, REN, e em alguns casos, de forma específica, nos Planos Especiais de Ordenamento do Território (PEOP) são fundamentais para que as áreas em que estes planos existam e sejam eficazes.

Como é sabido, muitos dos regimes de ordenamento, designadamente o da REN, obedecem estritamente a factores de índole biofísica, como as características geológicas, orográficas, hidrológicas, biológicas, entre outras. Desta forma, a identificação das áreas onde ocorrem as características susceptíveis de integrar esses regimes constituem condicionante ao ordenamento do território, mas não objectivo desse ordenamento. Por outro lado, e embora os Planos de Bacia possam fornecer elementos que ajudarão a formular propostas de criação ou revisão desses regimes, não são a sede própria para essa formulação. É, directamente, o caso de muitos dos estudos realizados no âmbito do Plano de Bacia do Douro, designadamente, no que respeita à análise biofísica, à definição de objectivos de qualidade da água, à análise de cheias e identificação das zonas mais sujeitas a inundação, ou, indirectamente, o caso dos estudos constantes dos projectos preconizados neste âmbito.

No que se refere à compatibilização do ordenamento entre PDMs pode afirmar-se que com algumas excepções, e pese embora a existência do PROZED, esta necessidade foi subvalorizada em alguns casos. Perdida em parte a oportunidade de se estruturar o espaço municipal, através dos PDMs, em conjunto, com o complexo estudo e zonamento da rede hidrográfica da área do Plano, esperam-se dificuldades acrescidas de compatibilização no futuro, entre interesses antagónicos inter-municipais e entre estes e a visão integradora regional e nacional, indispensável à gestão dos recursos hídricos na área do Plano do Douro.

Neste contexto, importa determinar a relação que se estabelece entre a expressão espacial das políticas territoriais relacionadas com os recursos hídricos, exercidas em diferentes níveis de intervenção.

Esta questão é abordada tecnicamente em seguida e, juridicamente, na análise do mais recente diploma sobre esta matéria: o Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro¹, objecto do ponto 2.2.2.

Os **Planos Directores Municipais (PDMs)** são instrumentos indispensáveis para a política de uso, ocupação e transformação do solo, definindo o quadro global de referência para o desenvolvimento municipal. Esta figura de ordenamento do território concelhio assenta na definição de áreas de uso dominante, tendo por isso um carácter estratégico e prospectivo na gestão dos conflitos ambientais. A definição de uso do solo dominante tem origem, quer nas reais potencialidades e vocações do espaço físico, quer na análise dos usos existentes e das aspirações das populações, tendo em vista a sustentação do desenvolvimento sócio-económico do município.

O território da bacia do rio Douro encontra-se sujeito às disposições regulamentares de 69 PDMs, tantos quantos os concelhos que os curso de água desta bacia atravessam ou marginam.

De acordo com a CCRN (Relatório do Estado do Ambiente e Ordenamento do Território da Região Norte), embora tenha havido um acompanhamento por parte de diversos organismos da Administração, o processo recente de elaboração dos planos revelou diversas falhas ao nível dos critérios, das directrizes e das metodologias de ordenamento. Assim, **é nítida a ausência de uma perspectiva supramunicipal ao nível das prioridades, das políticas e, conseqüentemente, das estratégias.**

¹ Alterado pelo Decreto-Lei n.º 53/2000, de 7 de Abril.

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.

Neste âmbito, é também de realçar que os usos do solo programados no âmbito dos PDMs (Figura 4) evidenciam uma elevada expressão das áreas urbanas e urbanizáveis

Além dos PDM's têm igualmente relevo no âmbito da gestão dos recursos hídricos os seguintes tipos de planos (Figura 5):

- Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT's);
- Planos de Ordenamento de Albufeiras Classificadas (POA's);
- Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC's);
- Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas (POAP's)

No que respeita a **Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT's)**, uma parte importante do curso do Douro encontra-se sujeita ao Plano Regional de Ordenamento da Zona Envolvente do Douro (PROZED). Este plano, que abrange 14 municípios ribeirinhos ao Douro desde a barragem de Crestuma-Lever até à foz do rio Tua, veio estabelecer um modelo de ocupação do solo na envolvente do Douro orientando a gestão do território no sentido da sua preservação e potenciação.

O PROZED foi publicado pelo Decreto Regulamentar nº 60/91 de 21 de Novembro, numa altura em que muitos PDMs ainda não estavam em vigor.

A estratégia espacial para a zona envolvente do Douro foi desenvolvida em torno da consolidação do recurso polivalente e evolutivo que o próprio rio representa. Ou seja, mediante a articulação das diversas componentes deste sistema tendo em vista assegurar a maximização dos recursos e garantir a sua sobrevivência face aos sistemas que o rodeiam, nomeadamente a AMP e o Alto Douro.

Em termos de zonamento, o PROZED procura estabelecer uma disciplina da edificabilidade por forma a permitir a preservação dos valores patrimoniais, urbanísticos e paisagísticos, pelo que grande parte das áreas directamente ligadas ao rio são designadas como áreas de protecção ao património natural.

Quanto a **Planos de Ordenamento de Albufeiras Classificadas (POA's)**, são quatro as albufeiras classificadas na bacia do rio Douro sujeitas a planos de ordenamento em vigor:

- Crestuma-Lever – - com plano aprovado no âmbito do PROZED;

- Régua – - com plano aprovado no âmbito do PROZED mas com plano específico em fase de elaboração;
- Carrapatelo – - com plano aprovado no âmbito do PROZED mas com plano específico em fase de elaboração;
- Azibo – - com plano aprovado.

A albufeira de Vilar tem o seu plano de ordenamento em elaboração.

O controlo do uso do solo a área envolvente destas albufeiras envolve a definição de zonas de protecção e zonas reservadas, bem como a regulamentação dos usos.

A zona reservada engloba as faixas marginais às albufeiras numa largura de 50m a partir do nível de pleno armazenamento (NPA), com descontinuidades nas áreas urbanas, de recreio e de acostagem de embarcações, enquanto que a zona de protecção envolve uma faixa de 500m a partir do NPA. Significa isto que, numa perspectiva espacial, em alguns locais esta faixa não se estende muito além deste valor mas noutros, devido às condições topográficas, prolonga-se por uma área mais vasta.

O Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC's) Caminha – Espinho, que está em fase final de aprovação, procura a definição dos condicionamentos, vocações e usos dominantes e a localização de infraestruturas de apoio a esses usos e orientam o desenvolvimento de actividades conexas. Abrange uma faixa até 500m contados a partir do limite da margem das águas do mar.

Relativamente a Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas (POAP's), encontram-se definidas, na área do Plano do Douro, 4 áreas protegidas, mas em nenhum caso apresentam plano de ordenamento plenamente eficaz. O Parque Natural do Douro Internacional e a Reserva Natural da Serra da Malcata têm os respectivos planos de ordenamento em elaboração, enquanto que no Parque Natural do Alvão e no Parque Natural de Montesinho os planos de ordenamento encontram-se em fase de aprovação.

2.1.3. Domínio Hídrico e Reserva Ecológica Nacional

2.1.3.1. Domínio Hídrico

Em termos legais, o domínio hídrico abrange os terrenos das faixas da costa e demais áreas sujeitas à influência das marés, nos termos do artigo 1º do Decreto-Lei nº 201/92, de 29 de Setembro, as correntes de água, lagos ou lagoas, com seus leitos, margens e zonas adjacentes, nos termos

do Decreto-Lei nº 468/71, de 5 de Novembro, revisto pelo Decreto-Lei nº 89/87, de 26 de Fevereiro (no que se refere à definição de zonas ameaçadas pelas cheias e ao regime das zonas adjacentes) com o respectivo subsolo e espaço aéreo correspondente, bem como as águas subterrâneas (artigo 2º do Decreto-Lei nº 46/94, de 22 de Fevereiro).

Também, como flui da própria designação, o domínio público hídrico é o que diz respeito às águas públicas. Mas a designação *domínio público hídrico* não significa que ele se restrinja apenas às águas dominiais, pois que logicamente abrange, além das águas, os terrenos que interessam ou podem interessar à cabal produção ou defesa dessas águas, como sejam os leitos e as margens.

No âmbito do domínio hídrico da área do Plano destacam-se as áreas sujeitas a servidões, para as quais qualquer intervenção carece de autorização administrativa, sendo de salientar as seguintes:

- domínio público hídrico;
- margens e zonas inundáveis;
- albufeiras.

a) Domínio Público Hídrico

O litoral português, a orla costeira e os leitos e margens de águas interiores, como recursos naturais que são, caracterizam-se por elevada sensibilidade ambiental e grande diversidade de usos, constituindo simultaneamente suporte de actividades económicas, em particular o turismo e actividades conexas com o recreio e lazer.

A crescente procura e ocupação tem originado, por toda a parte, situações de desequilíbrio, genericamente, nas margens das águas do mar (50 m de largura) e nas águas navegáveis ou fluviáveis (30 m de largura) que fazem parte do domínio público hídrico.

Nos terrenos do domínio público hídrico, deverá ser evitada, em particular, qualquer acção que impeça a livre circulação e o acesso, uma vez que a fruição dessas áreas é entendido como um direito público.

Torna-se, assim, necessário acautelar esses direitos e definir critérios de atribuição de uso privado de parcelas de terrenos do domínio público destinadas à implantação de infra-estruturas e equipamentos de apoio à utilização.

b) Margens e Zonas Inundáveis

Os terrenos particulares que se situam nas margens do domínio hídrico e nas zonas adjacentes, estão sujeitos a servidões e restrições de utilidade pública. A servidão de margem tem por finalidade permitir o livre acesso às águas, o desenvolvimento das actividades ligadas à pesca e à navegação, possibilitar o policiamento e a intervenção das autoridades hidráulicas, sempre que tal for necessário. Por outro lado, pretende-se também evitar a ocupação urbana e a consequente impermeabilização dos terrenos ameaçados pelo avanço do mar ou contíguos a cursos de água.

Nas margens das águas não navegáveis nem fluviáveis, a ocupação ou utilização desses terrenos fica condicionada à aprovação da Direcção Regional do Ambiente e do Ordenamento do Território do Norte (DRAOT-N), sendo a servidão instituída automaticamente nos 10 metros de largura que definem as mesmas.

c) Albufeiras

A execução dos planos de aproveitamento hidráulico tem dado origem à criação de numerosas albufeiras de águas públicas, cuja principal finalidade é a produção de energia, abastecimento de água às populações e rega. Estas albufeiras tornam-se lugares muito procurados para a prática de actividades recreativas e desportivas, e as suas margens são pretendidas para a construção de casas, instalação de parques de campismo e estabelecimentos hoteleiros ou similares.

Assim, é necessário conciliar as suas finalidades principais com as actividades secundárias que proporcionam, de modo que estas não sejam prejudiciais. Daí o controlo de qualquer actividade exercida nas albufeiras e nas suas margens.

2.1.3.2. Reserva Ecológica Nacional

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, conjuntamente com a Reserva Agrícola Nacional, 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.

A Reserva Ecológica Nacional abrange zonas costeiras e ribeirinhas, águas interiores, áreas de infiltração máxima e zonas declivosas.

Nas áreas incluídas na REN são proibidas, com excepção das instalações de interesse para a defesa nacional e de interesse público, as acções de iniciativa pública ou privada que se traduzam em operações de loteamento, obras de urbanização, construção de edifícios, obras hidráulicas, vias de comunicação, aterros, escavações e destruição do coberto vegetal.

Tal como foi referido no ponto 2.1.2, relativo ao Ordenamento do Território, há vários aspectos relevantes considerados no Plano de Bacia Hidrográfica do Douro, que deverão condicionar directamente, ou indirectamente, através de estudos preconizados no mesmo, a delimitação da REN. São, designadamente os casos da definição das zonas de maior infiltração e das zonas mais sujeitas a riscos de inundação, cujas cartas deverão ser tidas em conta em sede de revisão da REN dos concelhos abrangidos pelo Plano de Bacia Hidrográfica do Douro.

A entidade que superintende em todas as questões respeitantes a esta servidão é a Direcção Regional do Ambiente e do Ordenamento do Território da respectiva área de jurisdição. O Instituto da Conservação da Natureza (ICN) é entidade competente nos assuntos relacionados com as áreas protegidas.

2.1.4. Planos Sectoriais com Incidência nos Recursos Hídricos

O Plano do Douro é enquadrado pelo quadro legal em vigor e pelo Plano Nacional da Política do Ambiente (PNPA), publicado em 1995, o qual, apesar de não ter sido revisto até ao presente, já adapta às condições do nosso País, em matéria de Ambiente, 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 (II QCA) aprovados até então.

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).

Outros planos sectoriais de Médio Prazo, respeitantes aos diversos sectores da administração central, nos domínios do ambiente, da saúde, da agricultura, das florestas, da indústria, da ener-

gia, do comércio, da habitação e do turismo, como instrumentos de programação ou de concretização das diversas políticas com incidência na organização do território, foram tidos em conta na elaboração do Plano de Bacia do Douro. Do seu conteúdo destacam-se os aspectos relacionados com os cenários de desenvolvimento, o ordenamento sectorial, os regimes territoriais definidos ao abrigo de lei especial e as decisões sobre a localização de grandes empreendimentos públicos com incidência territorial.

No que se refere à conservação da natureza foram, designadamente, consideradas as condicionantes relativas às áreas designadas ao abrigo das disposições emergentes da Directiva 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de Maio, relativa à conservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens (Directiva Habitats), que se encontram regulamentadas no Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril. Estas áreas constam da Lista Nacional de Sítios (aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de Agosto, que constitui o procedimento prévio à classificação das Zonas Especiais de Conservação) e as zonas de protecção especial (cuja criação foi estabelecida através do Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de Setembro). Deste conjunto, as áreas que forem seleccionadas pela Comissão como sítios de importância comunitária irão constituir a Rede Ecológica Europeia, também designada por Rede Natura 2000.

No domínio da utilização da água na agricultura é de destacar o Estudo do Regadio em Portugal do Instituto de Engenharia Agrícola e Desenvolvimento Rural (IEADR, 1995), o qual incidiu sobre todo o território nacional e teve como objectivo fundamental procurar analisar de forma quantificada a importância que o regadio poderá vir a assumir no contexto da evolução da agricultura portuguesa no final do século XX.

No que respeita à agricultura é ainda de realçar o plano designado por “Novos Regadios para o Período 2000 – 2006”, elaborado pelo Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, como elemento de referência fundamental na avaliação da área regada, com vista à determinação das necessidades de água.

No domínio das florestas é de salientar o Plano de Desenvolvimento Sustentável da Floresta (PDSF), o qual pretende dar cobertura aos princípios enunciados na Lei de Bases da Política Florestal (Lei n.º 33/96 de 17 de Agosto de 1996), funcionar como o “Plano Mobilizador Nacional para o Sector Florestal” em Portugal e responder de forma proactiva “às principais questões na agenda do diálogo internacional sobre florestas”.

O PDSF existe actualmente numa versão para discussão pública a qual virá a originar um documento que vinculará a política florestal, executada pela Direcção Geral das Florestas (DGF) do Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas (MADRP). O mesmo deverá resultar numa base orientada para o estabelecimento de instrumentos de apoio ao desenvolvimento, de natureza financeira, fiscal e legislativa, do sector e constituir ainda um suporte importante ao processo negocial do QCA III.

A estrutura do PDSF compreende a caracterização da situação de referência em termos dos sistemas, floresta, caça e recursos aquícolas, define os grandes objectivos e orientações estratégicas, descreve os instrumentos mediante os quais se pretende efectivar a política florestal inscrita, quer na perspectiva de planeamento e gestão quer no aspecto económico, financeiro e fiscal.

É ainda de salientar ainda a consideração dos planos especiais de ordenamento do território (PEOT) aprovados na região, nomeadamente no que respeita aos seguintes tipos de planos:

- Planos de ordenamento de áreas protegidas (POAP);
- Planos de ordenamento de albufeiras de águas públicas (POAP);
- Planos de ordenamento da orla costeira (POOC).

No que respeita a planos regionais de ordenamento do território (PROT), instrumentos de desenvolvimento territorial cuja elaboração compete às Comissões de Coordenação Regional, está aprovado, na região do Plano, o Plano Regional de Ordenamento da Zona Envoltante do Douro (PROZED), que estabelece a estratégia regional de desenvolvimento territorial tendo em conta a evolução demográfica, as perspectivas de desenvolvimento económico, social e cultural e as estratégias municipais de desenvolvimento local e constitui quadro de referência para a elaboração dos planos municipais e intermunicipais.

Mais recentemente, e já no âmbito do abastecimento de água, refere-se pela sua importância a elaboração dos estudos de planeamento relativos ao abastecimento de água à zona sul do grande Porto, a partir dos rios Douro e Paiva, e dos estudos para o abastecimento de água à zona norte do grande Porto, a partir do Cávado. Estes estudos que ainda prosseguem, apesar de já terem conduzido à construção dos respectivos sistemas e à criação empresas multimunicipais de gestão dos mesmos, tiveram destacada a influência na definição de objectivos definidos mais recentemente, designadamente, no âmbito do PDR, a “Intervenção Estratégico do Ambiente”, de Novembro de 1999, e o “Programa Operacional de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais (2000-2006), de Janeiro de 2000.

Embora com perspectivas fundamentalmente sectoriais ou territoriais e, em alguns casos, de forma nem sempre exaustiva ou relevante para a preparação de um Plano de Bacia, não deixam os trabalhos anteriormente referidos de constituir um valioso contributo para a compreensão da dimensão estratégica nacional e regional desta extensa e complexa bacia hidrográfica e balizamento do preconizado no Plano de Bacia Hidrográfica do Douro.

2.2. Quadro Legal Nacional

2.2.1. Decreto-Lei n.º 45/94, de 22 de Fevereiro

Este diploma regula o processo de planeamento de recursos hídricos e a elaboração e aprovação dos planos de recursos hídricos, apoiando-se no conceito de “bacia hidrográfica” (cfr, artigo 12º da Lei de Bases do Ambiente).

Para o efeito, estabelecem-se três níveis de planificação, a saber, o Plano Nacional da Água, os Planos de Bacia Hidrográfica, e os planos para pequenos cursos de água (onde encontraremos planos de extracção de inertes- cfr. Decreto-Lei nº 46/94, e planos de ordenamento da orla costeira - cfr. Decreto-Lei nº 309/93).

Em termos institucionais, é de relevo a criação do Conselho de Bacia (artigo 11º), ao qual compete acompanhar a elaboração dos planos de bacia. Este órgão terá papel fundamental quando o Conselho Nacional da Água concluir que existe qualquer choque entre planos de carácter geral e Planos de Bacia Hidrográfica, que possam levar à revisão destes.

De referir ainda que a planificação hídrica deve obedecer a requisitos de princípio, nomeadamente, da **globalidade** (harmonização ambiental, institucional e técnica), da **racionalidade** (na gestão da qualidade e quantidade de água face aos recursos financeiros disponíveis e relações de mercado), da **integração** (entre as formas de planeamento, atendendo a condições de especialidade), da **participação** (das populações e agentes económicos) e, bem assim, estratégias de celeridade.

2.2.2. Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro

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

Sucedee, no entanto, que essa discricionariedade pode ser significativamente limitada se atendermos a outros aspectos que enquadram igualmente a elaboração deste tipo de planos. De entre esses aspectos destacam-se, para além dos aqui analisados de forma mais detalhada nos pontos seguintes deste capítulo, os relativos à articulação dos Planos de Bacia Hidrográfica com os planos de ordenamento do território ou com os planos urbanísticos.

O problema que a este nível se coloca prende-se, fundamentalmente com o conteúdo da norma contida no artigo 13º do Decreto-Lei n.º 45/94, de 22 de Fevereiro. Dispõe este preceito legal que *“as acções e medidas definidas nos planos de recursos hídricos devem ser previstas em todos os instrumentos de planeamento que definam ou determinem a ocupação física do solo, designadamente planos regionais e municipais de ordenamento do território”*.

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 n.º 380/99, de 22 de Setembro² coloca algumas dificuldades na forma como articular e hierarquizar os Planos de Bacia Hidrográfica com os restantes instrumentos de planeamento territorial.

É que a formulação utilizada resolve de forma que nos 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.

Nesse caso, parece que a Administração fica vinculada, na sua actividade planeadora, pelo conteúdo do dos Planos de Bacia Hidrográfica, devendo conformar as soluções aí consagradas com as medidas definidas no plano.

Porém, o conteúdo normativo não resolve a situação inversa, ou seja, a situação em que o Plano de Bacia Hidrográfica entra em vigor num momento posterior a outros instrumentos de planeamento territorial.

Com efeito, não existe relativamente a este tipo de planos qualquer norma equivalente à do artigo 49º do Decreto-Lei n.º 380/99³.

² Alterado pelo Decreto-Lei n.º 53/2000, de 7 de Abril.

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.

³ Dispõe este preceito legal que *“os planos especiais de ordenamento do território são aprovados por Resolução do Conselho de Ministros, a qual deve consagrar as formas e os prazos, previamente acordados com as câmaras municipais envolvidas, para*

Por esse facto, a ideia de hierarquia que parece resultar clara nos casos em que o Plano de Bacia Hidrográfica antecede qualquer outro instrumento de planeamento, fica em causa na situação em que a cronologia do início de vigência se altera.

Tal facto é tanto mais relevante quanto os Planos de Bacia Hidrográfica em questão vão ser elaborados e entrar em vigor num momento em que já estão em vigor Planos Directores Municipais geograficamente inseridos nas respectivas bacias hidrográficas.

No Decreto-Lei n.º 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. Mais, parece que o legislador deu alguma preferência à vertente do ordenamento. Com efeito, dispõe o n.º 4 do artigo 23º que *“A elaboração dos planos sectoriais é condicionada pelas orientações definidas no programa nacional da política de ordenamento do território que desenvolvem e concretizam, devendo assegurar a necessária compatibilização com os planos regionais de ordenamento do território”*.

Assim, parece que o legislador nacional continua a privilegiar a política de ordenamento do território. Porém, não pode olvidar-se que os Planos de Bacia Hidrográfica, se têm uma vertente de ordenamento, têm também outras diversas, e eventualmente de difícil compatibilização ou compromisso, no sentido que o legislador da Lei n.º 48/98 e do Decreto-Lei n.º 380/99 pretende.

É seguramente ao nível da execução dos diferentes instrumentos de planeamento que o novo diploma se revela profundamente inovatório, 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. De todo o modo, apesar da indefinição do regime em estudo, duas conclusões parecem certas, admitindo que os Planos de Bacia Hidrográfica são planos sectoriais, de acordo com o exposto:

- os Planos de Bacia Hidrográfica encontrar-se-ão submetidos ao procedimento de aprovação de planos sectoriais, constante dos artigos 35º seguintes do Decreto-Lei n.º 380/99, para além do estabelecido no Decreto-Lei n.º 45/94;

a adequação dos planos municipais de ordenamento do território abrangidos e dos planos intermunicipais de ordenamento do território, quando existam”.

- a entrada em vigor dos Planos de Bacia Hidrográfica 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.

2.2.3. 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 (que, como conceito, abarca o público e privado sempre que não se estabeleça expressamente a distinção), sob jurisdição do INAG (cfr. artigo 1º).

Atentando nas disposições gerais (artigo 5º e ss. do Decreto-Lei nº 46/94), 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. Contudo, o presente regime não deixa perceber claramente qual a utilidade distintiva destas figuras, nem tão pouco qual o critério de tal distinção.

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 n.º 47/94, de 22 de Fevereiro. Este diploma pretende regular o regime económico e financeiro do domínio público hídrico sob jurisdição do INAG (artigo 1º).

Este diploma é construído com base na distinção entre “taxa de utilização” e “taxa de regularização”. Estabelece o artigo 2º do diploma ora em apreço 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 (cfr. também o artigo 3º).

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, diz o artigo 2º/2 que 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. Os restantes números deste preceito definem quem se encontra na qualidade de beneficiado, sendo de interesse atentar no nº 2, segundo o qual são beneficiadas “as pessoas singulares ou colectivas, públicas ou privadas, que, de forma directa ou indirecta, beneficiem de obras hidráulicas de regularização”. Assim, 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, há que atender ao Decreto-Lei nº 236/98 que revoga o Decreto-Lei nº 74/90 e procura a harmonização com o Decreto-Lei nº 46/94 e Decreto-Lei nº 45/94 .

Incluindo os diplomas já referidos neste ponto 2.2, são de particular relevância para o planeamento de recursos hídricos os seguintes:

- Decreto-Lei nº 468/71, de 5 de Novembro, que define o conceito de Domínio Público Hídrico e os direitos associados;
- Decreto-Lei nº 89/87, de 26 de Fevereiro que revê o anterior, no que se refere à definição de zonas ameaçadas pelas cheias e ao regime das zonas adjacentes;
- Decreto-Lei nº 46/94, de 22 de Fevereiro, sobre a utilização do domínio público hídrico sob jurisdição do INAG;
- Decreto-Lei nº 47/94, de 22 de Fevereiro, sobre o regime económico e financeiro de utilização do domínio público hídrico sob jurisdição do INAG;
- Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto, que revoga o anterior Decreto-Lei nº 74/90, genericamente sobre a Qualidade da Água e no qual se encontram transpostas a maioria das Directivas Comunitárias relativas a esta matéria.

A concepção e desenvolvimento dos Planos, tendo em vista a sua aplicação futura, é ainda suportado por diversos diplomas referentes a sub-domínios específicos, referidos nos relatórios temáticos que fazem parte deste trabalho. Neste âmbito, destacam-se os seguintes diplomas:

- **Qualidade da água, impacte ambiental e conservação da natureza**
 - Lei 11/97, de 7 de Abril (Lei de Bases do Ambiente);
 - Convenções Internacionais (Convenção de Berna (Decreto-Lei nº 103/80, de 11 de Outubro; Convenção de Berna 316/89, de 22 de Setembro e Convenção de Ramsar (Decreto-Lei nº 101/80, de 9 de Outubro);

- Decreto-Lei nº 139/89, de 28 de Abril. (alteração do Decreto-Lei nº 357/75, de 8 de Julho, relativo à protecção de espaços naturais);
- Decreto-Lei nº 186/90, de 6 de Junho, e Decreto Regulamentar 38/90, 27 de Novembro. (Avaliação de Impacte Ambiental. Revistos respectivamente através do Decreto-Lei nº 278/97, de 8 de Outubro e do Decreto-Regulamentar nº 42/97, de 10 de Outubro);
- Decreto-Lei nº 75/91, de 14 de Fevereiro (Zonas de Protecção Especial. Transpõe a Directiva 79/409/CEE)
- Decreto-Lei nº 19/93, de 23 de Janeiro (Rede Nacional de Áreas Protegidas, Áreas de Paisagem Protegida e Sítios de Interesse Biológico);
- Resolução do Conselho de Ministros nº 38/95, de 21 de Abril, (aprovação do Plano Nacional da Política do Ambiente (PNPA));
- Decreto-Lei nº 226/97, de 27 de Agosto e RCM nº 142/97, de 28 de Agosto (Zonas Especiais de Conservação. Transposição da Directiva nº 92/43/CEE, de 21 de Maio - *Directiva “habitats”*);
- Decreto-Lei nº 278/97, de 8 de Outubro (Avaliação de Impacte Ambiental. Revisão do Decreto-Lei nº 186/90, de 6 de Junho);
- Decreto-Regulamentar nº 42/97, de 10 de Outubro (Avaliação de Impacte Ambiental. Revisão do D.R. nº 38/90, de 27 de Novembro);
- Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto (revogação do anterior Decreto-Lei nº 74/90, sobre a Qualidade da Água);
- Decretos-Lei nºs 52 a 56, de 20 de Fevereiro, que estabelecem os valores-limite e os objectivos de qualidade para a descargas de várias substâncias poluentes.
- **Domínio Hídrico**
 - Decreto-Lei nº 468/71, de 5 de Novembro (Domínio Público Hídrico e respectivo regime de direitos);
 - Decreto-Lei nº 502/71, de 18 de Novembro e Portaria 333/92, de 10 de Abril (áreas de protecção de albufeiras de águas públicas);
 - Decreto-Lei nº 376/77, de 5 de Setembro (licenciamento de captações subterrâneas);
 - Decreto-Lei nº 11/90, de 6 de Janeiro (segurança de barragens e a jusante das mesmas);
 - Decreto-Lei nº 89/87, de 26 de Fevereiro (medidas de protecção em áreas inundáveis e alterações ao Decreto-Lei nº 468/71, de 5 de Novembro);

- Decreto-Lei nº 70/90, de 2 de Março (regime de propriedade do Domínio Público Hídrico e criação do Instituto da Água (INAG));
- Decretos Regulamentares 37/91, de 23 de Julho, 2/88, de 2 de Janeiro e 33/92, de 2 de Dezembro. (Planos de Ordenamento de Albufeiras Classificadas);
- Decretos-Lei nºs 403/82, de 24 de Setembro, e 164/84, de 21 de Maio (extracção de inertes nos rios);
- Portaria 333/92, de 10 de Abril (Planos de ordenamento de albufeiras classificadas);
- Decreto-Lei 201/92, de 29 de Setembro (competências na faixa costeira);
- Decretos-Lei nºs 187/93 a 195/93 (nova orgânica para o Ministério do Ambiente e seus Serviços);
- Decreto-Lei nº 138-A/97 (Instituto de Navegabilidade do Douro);
- Decreto-Lei nº 21/98, de 3 de Fevereiro (gestão de albufeiras)
- Decreto-Lei nº 230/97, de 30 de Agosto (revisão da Lei Orgânica do Ministério o Ambiente)
- **Ordenamento do Território**
 - Decreto-Lei nº 176-A/88, de 18 de Maio, 367/90, de 26 de Novembro e 249/94 de 12 de Outubro. (Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT));
 - Decreto-Lei nº 196/89, de 14 de Julho. (Reserva Agrícola Nacional (RAN));
 - Decreto-Lei nº 139/89, de 28 de Abril. (alteração do Decreto-Lei nº 357/75, de 8 de Julho, relativo à protecção de espaços naturais);
 - Decreto-Lei nº 69/90, de 2 de Março, e 211/92 de 8 de Outubro (Planos Municipais de Ordenamento do Território);
 - Decreto-Lei nº 93/90, de 19 de Março, 213/92 de 12 de Outubro e 79/95 de 20 de Abril. (Reserva Ecológica Nacional (REN));
 - Decreto-Lei nº 352/90, de 26 de Setembro (Gestão da zona costeira);
 - Decreto-Lei nº 75/91, de 14 de Fevereiro (Zonas de Protecção Especial. Transpõe a Directiva 79/409/CEE);
 - Decreto-Regulamentar 60/91, de 21 de Novembro (PROZED)
 - Decreto-Lei nº 213/92, de 12 de Outubro (alteração do Decreto-Lei nº 93/90, de 19 de Março, sobre a REN)

- Decreto-Lei nº 19/93, de 23 de Janeiro (Rede Nacional de Áreas Protegidas, Áreas de Paisagem Protegida e Sítios de Interesse Biológico)
- Decreto-Lei nº 19/93, de 23 de Janeiro (Rede Nacional de Áreas Protegidas, Áreas de Paisagem Protegida e Sítios de Interesse Biológico);
- Decreto-Lei nº 390/93, de 2 de Setembro e 218/94 de 20 de Agosto (Planos de Ordenamento do Território e Orla Costeira);
- Decreto-Lei nº 151/95, de 24 de Junho (Planos Especiais de Ordenamento do Território);
- Decreto-Lei nº 226/97, de 27 de Agosto e RCM nº 142/97, de 28 de Agosto (Zonas Especiais de Conservação. Transpõe a Directiva nº 92/43/CEE, de 21 de Maio - *Directiva “habitats”*);
- Lei nº 48/98, de 11 de Agosto. Lei-quadro do ordenamento do território, que hierarquiza, compatibiliza e harmoniza os diferentes instrumentos de gestão territorial que nela são consagrados.
- **Abastecimento de água, drenagem e tratamento de águas residuais urbanas**
 - Decreto-Lei nº 502/71, de 18 de Novembro (áreas de protecção de albufeiras de águas públicas) e Portaria 333/92, de 10 de Abril;
 - Decreto-Lei nº 100/84, de 29 de Março (jurisdição dos municípios, incluindo as suas atribuições no que respeita ao abastecimento público e ao saneamento básico);
 - Portaria n.º 624/90 (normas sectoriais de descarga de águas residuais urbanas)
 - Decreto-Lei nº 372/93, de 29 de Outubro (alteração da Lei de Delimitação de Sectores);
 - Decretos-Lei 379/93, de 5 de Novembro, 319/94, de 24 de Dezembro e 147/95, de 21 de Junho (sistemas multimunicipais e municipais)
 - Decreto-Lei nº 319/94, de 24 de Dezembro (quadro geral para os contratos de concessão dos sistemas de saneamento básico);
 - Decreto-Lei nº 147/95, de 21 de Junho (observatório nacional dos sistemas multimunicipais e municipais e regulamenta o regime jurídico dos sistemas municipais)
 - Decreto-Lei nº 152/97, de 19 de Junho (águas residuais urbanas - transposição da Directiva nº91/271/CEE, de 21 de Maio)

- Decreto-Lei nº 362/98, de 18 de Novembro (estatuto do Instituto Regulador da Água e dos Resíduos e extinção do Observatório Nacional de Ambiente . Revogação parcial do Decreto-Lei nº 147/95, de 21 de Junho)
- **Agricultura e Pesca**
 - Lei 2097/62, de 6 de Outubro e Decreto Regulamentar 44623/62, de 10 de Outubro (bases do fomento piscícola nas águas interiores);
 - Decreto-Lei nº 312/70, de 7 de Julho (alteração parcial do Decreto-Regulamentar 44623/62);
 - Decreto-Lei nº 269/82, de 10 de Junho (classificação das obras de fomento hidroagrícola);
 - Decreto-Lei nº 278/87, de 7 de Julho, e Decreto-Regulamentar 43/87, de 17 de Julho, e Decreto-Regulamentar 3/89, de 28 de Janeiro (quadro legal para o exercício da pesca e das culturas marinhas)
 - Decreto-Lei nº 446/91 de 22 de Janeiro. (uso de lamas provenientes de estações de tratamento de águas residuais na agricultura)
 - Decreto-Lei nº 284/94 de 11 de Novembro, Lei nº 10/93, de 6 de Abril e Decreto-Lei nº 347/88, de 3 de Setembro, sobre comercialização de produtos fitofarmacêuticos
 - Decreto-Lei nº 235/97, de 3 de Setembro (transpõe a Directiva nº91/676/CEE, de 12 de Dezembro, relativa à protecção das águas contra a poluição causada por nitratos de origem agrícola (alterado pelo Decreto-Lei nº 68/99, de 11 de Março)
 - Decreto-Lei nº 68/99, de 11 de Março, sobre nitratos de origem agrícola
- **Indústria**
 - Portarias n.º 809/90, de 10 de Setembro, n.º 810/90, de 10 de Setembro, n.º 505/92, de 19 de Julho, n.º 512/92, de 22 de Julho, n.º 1030/93, de 14 de Outubro, n.º 1033/93, de 15 de Outubro, n.º 1049/93, de 19 de Outubro, n.º 895/94, de 3 de Outubro, n.º 1147, de 26 de Dezembro (normas sectoriais de descarga de águas residuais)
 - Decreto-Lei nº 109/91, de 15 de Março, e Decreto Regulamentar 10/91, de 15 de Março (licenciamento das actividades industriais);
 - Decreto-Lei nº 204/93 de 3 de Junho, sobre acidentes graves de certas actividades industriais

- Decreto-Lei nº 46/94, de 22 de Fevereiro (utilização do domínio hídrico sob jurisdição do INAG);
- **Produção de Energia**
 - Decreto-Lei nº 189/88 e portarias regulamentares (construção e exploração de pequenos aproveitamentos hidroeléctricos por agentes privados);
 - Decreto-Lei nº 445/88, de 8 de Julho, e Portaria nº 958/89, de 28 de Outubro (autorização de utilização da água para aproveitamentos hidroeléctricos);
 - Decretos-Lei nºs 182/95 a 187/95, de 27 de Julho (regime para o sistema electroprodutor);
 - Decreto-Lei nº 44/97, de 20 de Fevereiro (estatutos da Entidade Reguladora do Sector Eléctrico)
 - Decreto-Lei nº 56/97, de 14 de Março (revisão da legislação do sector eléctrico nacional);

2.3. Quadro Comunitário e Internacional

2.3.1. Directiva-Quadro e Outras Directivas Sobre Recursos Hídricos

Em 29 de Junho de 2000 foi aprovado pelo Comité de Conciliação um projecto comum, designado por “Directiva 2000/ 60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, que estabelece um quadro de acção comunitária no domínio da política da água“. Tal texto surge na sequência de negociações de carácter institucional de há muito desenvolvidas no seio da União Europeia, no que toca ao estabelecimento de uma política comum no domínio da água.

Este texto, apesar da sua abordagem sumária, mostra alguns dos (possíveis) novos caminhos da política comunitária nesta matéria, política essa que, assim sendo, brevemente será a nossa.

Assim, dispõe o respectivo artigo 1º que:

- “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:
- 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;

- Promova um consumo de água sustentável, baseado numa protecção a longo prazo dos recursos hídricos disponíveis;
- 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;
- Assegure a redução gradual da poluição das águas subterrâneas e evite a agravação da sua poluição, 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 nº 3 do artigo 16º, 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. Com efeito, atentando no artigo 5º, nos termos do qual:

“1. Cada Estado-Membro garantirá que, em relação a cada região hidrográfica ou a cada secção de uma região hidrográfica internacional que abranja o seu território, se realizarão, de acordo com as especificações técnicas definidas nos Anexos II e III:

- uma análise das respectivas características;
 - um estudo do impacto da actividade humana sobre o estado das águas de superfície e sobre as águas subterrâneas; e
 - uma análise económica da utilização da água,
 - que deverão estar concluídos o mais tardar 4 anos a contar da data de entrada em vigor da presente Directiva.
2. *As análises e estudos referidos no n.º 1 serão revistos e, se necessário, actualizados o mais tardar 13 anos a contar da data de entrada em vigor da presente Directiva e, posteriormente, de seis em seis anos”.*

Igualmente, atentando 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.*
- 2. No caso de uma região hidrográfica internacional inteiramente situada no território da Comunidade, os Estados-Membros assegurarão a coordenação entre si, com o objectivo de realizar um único plano de gestão de bacia hidrográfica internacional. Se esse plano de gestão de bacia hidrográfica internacional não for elaborado, os Estados-Membros elaborarão planos de gestão de bacia hidrográfica que abranjam, pelo menos, as partes da região hidrográfica internacional situadas no seu território, para alcançar os objectivos da presente directiva.*
- 3. No caso de uma região hidrográfica internacional que ultrapasse as fronteiras da Comunidade, os Estados-Membros esforçar-se-ão por elaborar um único plano de gestão de bacia hidrográfica; se tal não for possível, o plano deve abranger, pelo menos, a parte da região hidrográfica internacional situada no território do Estado-Membro em questão.*
- 4. O plano de gestão de bacia hidrográfica deve incluir a informação especificada no Anexo VII.*
- 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 execu-*

ção 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 ano.”.

Da análise do preceito que vimos de citar resulta que o nosso 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 discricionariedade do legislador português, caso pretenda proceder à alteração do actual regime jurídico.

Uma última palavra sobre esta Directiva, relativa a revogações e regimes de transição face ao anterior direito comunitário derivado. Nomeadamente, serão várias as Directivas revogadas, ainda que em períodos diferentes. Mais uma vez, procede-se à transcrição do correspondente artigo.

“Artigo 22º

Revogação e disposições transitórias

1. São revogados os seguintes actos legislativos com efeitos sete anos a contar da data de entrada em vigor da presente directiva:

- Directiva 75/440/CEE do Conselho, de 16 de Junho de 1975, relativa à qualidade das águas de superfície destinadas à produção de água potável nos Estados-Membros ⁴,

⁴ JO L 194 de 25.7.1975, p. 26. Directiva com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 91/692/CEE (JO L 377 de 31.12.1991, p. 48).

- Decisão 77/795/CEE do Conselho, de 12 de Dezembro de 1977, que institui um procedimento comum de troca de informações relativas às águas doces de superfície na Comunidade ⁵,
 - Directiva 79/869/CEE do Conselho, de 9 de Outubro de 1979, relativa aos métodos de medida e à frequência das amostragens e da análise das águas de superfície destinadas à produção de água potável nos Estados-Membros ⁶.
2. *Serão revogados os seguintes actos legislativos com efeitos treze anos a contar da data de entrada em vigor da presente directiva:*
- Directiva 78/659/CEE do Conselho, de 18 de Julho de 1978, relativa à qualidade das águas doces que necessitam de ser protegidas ou melhoradas a fim de estarem aptas para a vida dos peixes ⁷,
 - Directiva 79/923/CEE do Conselho, de 30 de Outubro de 1979, relativa à qualidade exigida das águas conquícolas ⁸,
 - Directiva 80/68/CEE do Conselho, de 17 de Dezembro de 1979, relativa à protecção das águas subterrâneas contra a poluição causada por certas substâncias perigosas ⁹,
 - Directiva 76/464/CEE do Conselho, de 4 de Maio de 1976, relativa à poluição causada por determinadas substâncias perigosas lançadas no meio aquático da Comunidade, com excepção do artigo 6º, que será suprimido com efeitos a partir da data de entrada em vigor da presente directiva.
3. *São aplicáveis as seguintes disposições transitórias à Directiva 76/464/CEE:*
- a) *A lista prioritária adoptada nos termos do artigo 16º da presente Directiva substituirá a lista de substâncias a que foi dada prioridade na Comunicação da Comissão ao Conselho de 22 de Junho de 1982;*
 - b) *Para efeitos do artigo 7º da Directiva 76/464/CEE, os Estados-Membros podem aplicar os princípios estabelecidos na presente directiva para a identificação de problemas de poluição e das substâncias que os causam, o estabelecimento de normas de qualidade e a adopção de medidas.*
4. *Os objectivos ambientais referidos no artigo 4º e as normas de qualidade ambiental fixadas no Anexo IX e nos termos do nº 7 do artigo 16º, estabelecidas pelos Estados-Membros*

⁵ JO L 334 de 24.12.1977, p. 29. Decisão com a última redacção que lhe foi dada pelo Acto de Adesão de 1994.

⁶ JO L 271 de 29.10.1979, p. 44. Directiva com a última redacção que lhe foi dada pelo Acto de Adesão de 1994.

⁷ JO L 222 de 14.8.1978, p. 1. Directiva com a última redacção que lhe foi dada pelo Acto de Adesão de 1994.

⁸ JO L 281 de 10.11.1979, p. 47. Directiva com a redacção que lhe foi dada pela Directiva 91/692/CEE.

⁹ JO L 20 de 26.1.1980, p. 43. Directiva com a redacção que lhe foi dada pela Directiva 91/692/CEE.

ao abrigo do Anexo V para as substâncias não incluídas na lista prioritária, e nos termos do n.º 8 do artigo 16.º, para as substâncias prioritárias para as quais ainda não foram estabelecidas normas comunitárias, serão considerados normas de qualidade ambiental para efeitos do n.º 7 do artigo 2.º e do artigo 10.º da Directiva 96/61/CE.

5. *Sempre que uma substância incluída na lista prioritária adoptada nos termos do artigo 16.º não conste do Anexo VIII da presente directiva nem do Anexo III da Directiva 96/61/CE, deverá ser-lhes aditada.*
6. *Para as massas de águas de superfície, os objectivos ambientais estabelecidos nos termos do primeiro plano de gestão de bacia hidrográfica exigido pela presente directiva deverão, no mínimo, corresponder a normas de qualidade pelo menos tão exigentes como as necessárias para a execução da Directiva 76/464/CEE”.*

Outras directivas relevantes são:

- a) **Directiva do Conselho n.º 75/440/CEE, de 16 de Junho de 1975:** relativa à qualidade das águas superficiais destinadas à produção de água potável nos Estados-membros.
- b) **Directiva do Conselho n.º 76/160/CEE, de 8 de Dezembro de 1976:** relativa à qualidade das águas balneares.
- c) **Directiva do Conselho n.º 76/464/CEE, de 4 de Maio de 1976 e Directiva do Conselho n.º 80/68/CEE, de 17 de Dezembro de 1979:** afigura-se sistematicamente correcta a análise conjunta destas duas Directivas, uma vez que a primeira destas (que se designa por “Directiva 1”), relativa à poluição causada por determinadas substâncias perigosas lançadas no meio aquático da Comunidade, prevê, no seu artigo 4.º/4, a cessação de aplicação das suas disposições relativas a descargas perigosas em águas subterrâneas aquando do surgimento de legislação específica sobre essa matéria, o que aconteceu com a entrada em vigor da segunda daquelas directivas (que se designa por “Directiva 2”), conforme também o artigo 21.º desta última.
- d) **Directiva do Conselho n.º 82/176/CEE, de 22 de Março de 1982¹⁰:** relativa aos valores-limite e aos objectivos de qualidade para as descargas de mercúrio do sector da electrólise dos cloretos alcalinos, esta Directiva é transposta pelo Decreto-Lei n.º 236/98 (que transpõe a “directiva-mãe/quadro”) e pela Portaria n.º 1033/93, de 15 de Outubro (mantida em

¹⁰ Esta directiva constitui uma “directiva-filha” da Directiva n.º 76/440/CEE; tratando-se de acto estrutural e substancialmente semelhante à “directiva-mãe”, e conferindo-lhe cobertura material, os respectivos comentários serão reduzidos ao objecto e actos de transposição.

vigor pelo artigo 83º/1 do Decreto-Lei), aplicável a unidades industriais que façam descargas de águas residuais daquela natureza.

- e) **Directiva do Conselho n.º 83/513/CEE, de 26 de Setembro de 1983¹¹**: Relativa aos valores-limite e aos objectivos de qualidade para as descargas de cádmio, a presente Directiva é igualmente transposta pelo Decreto-Lei n.º 236/98, estando em projecto a portaria de regulamentação.
- f) **Directiva do Conselho n.º 84/156/CEE, de 8 de Março de 1984¹²**: relativa aos valores-limite e aos objectivos de qualidade para as descargas de mercúrio de sectores que não o da electrólise dos cloretos alcalinos, a presente Directiva é transposta pelo Decreto-Lei n.º 236/98, estando igualmente em projecto a portaria de regulamentação.
- g) **Directiva do Conselho n.º 84/491/CEE, de 9 de Outubro de 1984¹³**: relativa aos valores-limite e aos objectivos de qualidade para as descargas de hexaclorociclohexano, a presente Directiva é igualmente transposta pelo Decreto-Lei n.º 236/98, não existindo qualquer regulamentação.
- h) **Directiva do Conselho n.º 86/280/CEE, de 12 de Junho de 1986¹⁴**: relativa aos valores-limite e aos objectivos de qualidade para as descargas de certas substâncias perigosas incluídas na Lista I do Anexo da Directiva n.º 76/464/CEE, esta Directiva é transposta pelo Decreto-Lei n.º 236/98, não existindo qualquer regulamentação.
- i) **Directiva do Conselho n.º 88/347/CEE, de 12 de Junho de 1988¹⁵**: A presente Directiva altera o Anexo II da Directiva n.º 86/280/CEE, relativa aos valores-limite e aos objectivos de qualidade para as descargas de certas substâncias perigosas incluídas na Lista I do Anexo da Directiva n.º 76/440/CEE. Transposta pelo Decreto-Lei n.º 236/98, também esta Directiva não se encontra regulada por acto algum.
- j) **Directiva do Conselho n.º 90/415/CEE, de 27 de Julho de 1990¹⁶**: A presente Directiva altera o Anexo II da Directiva n.º 86/280/CEE, relativa aos valores-limite e aos objectivos de qualidade para as descargas de certas substâncias perigosas incluídas na Lista I do Anexo

¹¹ V. nota de rodapé 9.

¹² V. nota de rodapé 9.

¹³ V. nota de rodapé 9.

¹⁴ V. nota de rodapé 9.

¹⁵ V. nota de rodapé 9.

¹⁶ V. nota de rodapé 9.

xo das Directiva n.º 76/464/CEE. Transposta pelo Decreto-Lei n.º 236/98, também esta Directiva não se encontra regulamentada por acto algum.

- l) Directiva do Conselho n.º 78/659/CEE, de 18 de Julho de 1978:** relativa à qualidade das águas doces que necessitam de ser protegidas ou melhoradas a fim de estarem aptas para a vida dos peixes.
- m) Directiva do Conselho n.º 79/923/CEE, de 30 de Outubro de 1979:** relativa à qualidade das águas conquícolas, sendo aplicável às águas do litoral e salobras que os Estados-membros considerem necessitadas de protecção ou melhoramento para a vida e crescimento de moluscos bivalves e gastrópodes.
- n) Directiva do Conselho n.º 80/778/CEE, de 15 de Julho de 1980:** relativa à qualidade das águas destinadas ao consumo humano, entendendo-se como tal todas as águas utilizadas para esse fim, no seu estado original ou após tratamento, mesmo aquelas que de algum modo possam estar envolvidas na indústria alimentar, em condições de influenciar a salubridade dos produtos finais.
- o) Directiva do Conselho n.º 82/501/CEE, de 24 de Junho de 1982:** relativa à prevenção dos acidentes graves que possam ser provocados por certas actividades industriais ou de armazenagem, limitando as suas consequências para o homem e para o ambiente.
- p) Directiva do Conselho n.º 85/337/CEE, de 27 de Junho de 1985:** relativa à avaliação dos efeitos de determinados projectos públicos e privados no ambiente.
- q) Directiva do Conselho n.º 86/278/CEE, de 28 de Junho de 1986:** regulamenta a utilização de lamas de depuração na agricultura, de modo a evitar efeitos nocivos nos solos, na vegetação, nos animais e no homem.
- r) Directiva do Conselho n.º 91/271/CEE, de 21 de Maio de 1991:** relativa à recolha, tratamento e descarga de águas residuais urbanas e ao tratamento e descarga de águas residuais de determinados sectores industriais.
- s) Directiva do Conselho n.º 91/414/CEE, de 15 de Julho de 1991:** relativa à autorização, colocação no mercado, utilização e controlo, no interior da Comunidade, de produtos fitofarmacêuticos apresentados na sua forma comercial.
- t) Directiva do Conselho n.º 91/676/CEE, de 12 de Dezembro de 1991:** relativa à redução da poluição das águas causada por nitratos de origem agrícola ou reduzir a sua propagação.

- u) **Directiva do Conselho n.º 92/43/CEE, de 21 de Maio de 1992:** relativa à preservação dos *habitats* naturais e da fauna e flora selvagens, abordando o tema da Rede Natura 2000.
- v) **Directiva do Conselho n.º 79/409/CEE, de 2 de Abril de 1979:** relativa à conservação das aves selvagens, sua protecção, gestão e controlo.
- x) **Directiva 96/61/CE, de 24 de Setembro de 1996:** relativa ao controlo integrado da poluição.
- z) **Directiva n.º 80/68/CEE, do Conselho, de 17 de Dezembro de 1979:** relativa à protecção das águas subterrâneas contra a poluição causada por certas substâncias perigosas, esta Directiva encontra-se transposta pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto;
- aa) **Directiva n.º 79/869/CEE, do Conselho, de 9 de Outubro:** relativa aos métodos de medição e à frequência das amostragens e da análise das águas superficiais destinadas à produção de água potável nos Estados-membros, esta Directiva encontra-se transposta também pelo Decreto-Lei n.º 236/98;
- bb) **Directiva n.º 91/692/CEE, do Conselho, de 23 de Dezembro:** relativa à normalização e à racionalização dos relatórios sobre a aplicação de determinadas directivas respeitantes ao ambiente, esta Directiva tem prazos de transposição faseados, entre 1993 e 1995, transposição essa que, até à data, desconhecemos;
- cc) **Directiva n.º 78/176/CEE, do Conselho, de 20 de Fevereiro:** relativa aos detritos provenientes da indústria do dióxido de titânio, esta Directiva encontra-se transposta pela Portaria n.º 1147/94, de 26 de Dezembro (mantida em vigor pelo Decreto-Lei n.º 236/98);
- dd) **Directiva n.º 90/313/CEE, do Conselho, de 7 de Junho:** relativa à liberdade de acesso à informação em matéria de ambiente, esta Directiva encontra-se transposta pela Lei n.º 65/93, de 26 de Agosto, embora apenas parcialmente, o que levou a Comissão a enviar uma Nota de Culpa ao Estado Português, porque a legislação nacional exclui certos poderes públicos da obrigação de autorizar o acesso à informação;
- ee) **Directiva n.º 87/217/CEE, do Conselho, de 19 de Março:** relativa à prevenção e à redução da poluição do ambiente provocada pelo amianto, esta Directiva encontrou transposição nos Decretos-Lei n.º 488/85, de 25 de Novembro, e 138/88, de 22 de Abril;
- ff) **Directiva n.º 82/883/CEE, do Conselho, de 3 de Dezembro:** relativa às modalidades de vigilância e de controlo dos meios afectados por descargas provenientes da indústria de

dióxido de titânio, esta Directiva encontra-se transposta pela Portaria n.º 1147/94, de 26 de Dezembro (mantida em vigor pelo Decreto-Lei n.º 236/98).

2.3.2. Convenção Luso-Espanhola

A Convenção sobre Cooperação para a Protecção e Aproveitamento Sustentável das Águas das Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas (que seguidamente designaremos apenas por Convenção, por comodidade de expressão) não se limita a uma mera reiteração das Convenções de Helsínquia e de Espoo, embora assim possa parecer. Com efeito, está-se em presença de um instrumento de direito internacional que aglutina essas regras numa perspectiva de integração ambiental ibérica no que ao seu objecto diz respeito, atendendo a especificidades geográficas, político-administrativas, etc. Trata-se, pois, de um regime convencional particular em dois sentidos: por um lado, o seu âmbito subjectivo é restrito; por outro, o seu âmbito objectivo é perfeitamente identificável – pelas bacias hidrográficas em questão. O princípio da utilização equitativa não é já apenas um princípio de referência, mas um princípio cuja materialidade subjacente pode ser definida em função dos critérios relativos a impactes transfronteiriços e regime de caudais constantes dos protocolos adicionais.

No que toca ao seu objecto jurídico básico – a bacia hidrográfica -, a Convenção assume grande importância em duas vertentes essenciais. Uma primeira prende-se com objectivos materiais de protecção ambiental. Efectivamente, nos termos da alínea b) do n.º 1 do artigo 1.º, vê-se que a noção de bacia hidrográfica tem na sua essência uma área terrestre, global, que não corresponde à parte territorial de leito de um rio internacional, mas antes a toda a sua área de influência. Assim, o planeamento da gestão de recursos hídricos não será destacável de uma perspectiva tentacular dos vários domínios da vida por si influenciados – níveis socio-económicos, de planeamento territorial *stricto sensu*, etc. A realidade protegida e gerida identifica-se, assim, com uma região e não com um mero curso fluvial, por força do manuseamento do conceito de impacte transfronteiriço.

Simbioticamente conexa com esta vertente encontra-se a institucional. Pela análise dos preceitos da Convenção (artigo 20.º e seguintes) podemos observar a criação de dois órgãos no contexto da cooperação luso-espanhola: a Conferência de Partes, e a Comissão para a Aplicação e o Desenvolvimento da Convenção. A primeira, eminentemente política, apresenta-se como órgão de cúpula e de recurso – não parece que nela deva recair, no presente contexto, a principal atenção. Já no que à Comissão diz respeito o juízo será diferente. Esta possui múltiplas competências,

conferidas quer pelo texto da Convenção quer *a posteriori* pelas partes, sucedendo nas atribuições e competências da Comissão Luso-Espanhola dos Rios Internacionais. A esta Comissão (Decretos-Lei n.ºs 200/71 e 206/71 de 13 de Maio) cabia a regulação exclusiva do uso e aproveitamento de todos os troços internacionais de interesse comum, decidindo, nomeadamente, sobre expropriações, servidões e ocupações temporárias, indemnizações, diferendos entre concessionários e outros assuntos jurídico-administrativos. Composta por uma delegação portuguesa e outra espanhola, funcionava em Plenário e por Subcomissões, sendo as despesas suportadas pelas empresas concessionárias de cada país.

Assim, para além das competências que detém em procedimentos consultivos e como sede privilegiada de resolução de diferendos e apreciação de procedimentos de impacte ambiental, a Comissão detém outras competências, por substituição, que poderão conferir-lhe um papel mais proeminente do que à primeira leitura se retiraria do articulado da Convenção.

De todo o modo, essa importância estará dependente de duas realidades a verificar. Uma, quais as entidades nacionais que nela terão assento, estrutura ainda não definida, de acordo com os dados de momento disponíveis – cfr. artigo 22º (seria, porém, desejável que nela estivesse representado o Conselho de Bacia do Douro). Segunda, que trabalho será efectivamente realizado no seu seio – como qualquer instrumento, da sua compleição e características apenas se pode retirar a sua natureza e não já a sua real importância que só poderá avaliada aquando dos normativos tornados facto.

Para além das soluções técnicas encontradas e consolidadas nos protocolos anexos, a importância da presente Convenção é similar para as várias bacias envolvidas. Neste domínio, é de realçar o facto de o elenco de actividades sujeitas a avaliação de impacte ambiental, constante do nº 4 do Anexo II, ficar uniformizado para ambas as partes, em consequência da boa reflexão sobre o direito comunitário relevante - Directivas n.ºs 85/337/CEE e 97/11/CE, bem como a Directiva-Quadro da Água -, questão que já na nossa doutrina merecera severa crítica por parte de Luís Filipe Colaço Antunes (*O Procedimento Administrativo de Avaliação de Impacte Ambiental*, Coimbra, 1998, p. 301 e seguintes).

Apenas a título de referência, menciona-se um ponto de reflexão que, quer pela sua extensão quer pela sua profundidade dogmática, não cabe no âmbito do presente estudo – diria esse ponto respeito ao cruzamento das nossas disposições internas de procedimento administrativo gracioso e contencioso com as regras constantes da Convenção (e, bem assim, da Convenção de Espoo) no que toca à participação dos particulares, em geral, e, em especial, do seu direito de acesso aos

tribunais em virtude de diferendos resultantes de procedimentos adoptados *maxime* pela Comissão em resultado da intervenção de autoridades administrativas de ambas as partes contratantes.

2.3.3. Outras Convenções Internacionais

No que respeita aos constrangimentos de Direito Internacional Público impostos ao Plano do Douro, existe um enquadramento *sui generis*. Espanha é o único país com o qual mantemos uma “relação hidrográfica”. Nesta medida, a análise jurídica tem um campo de expansão mais restrito. Porém, a sua relevância não é por isso menor, dado que, sendo Espanha o único país do qual nos podem surgir adversidades no domínio dos recursos hídricos não marítimos, se encontram necessariamente reduzidas as nossas hipóteses em termos negociais. Sendo o nosso país vizinho a única via de comunicação com bacias hidrográficas internacionais, qualquer movimentação a montante tem consequências a jusante, sem possibilidade de paleativos laterais, nomeadamente por relação com outros países. Essa uma realidade que nos separa de alguns países do centro da Europa.

Esta aproximação ibérica deriva de condicionantes naturais de proximidade, v.g. do facto de possuírem os dois países quatro bacias hidrográficas de zonas comuns (Douro, Tejo, Guadiana e Minho).

No percurso que se seguirá, apresenta-se uma referência sumária aos instrumentos de direito internacional que até hoje vinculam os dois países, dando especial enfoque aos acordos que tenham o Douro por objecto. Far-se-á um pequeno percurso histórico, que apenas pretende servir de elemento de inserção à análise do documento que parece mais importante para futuro – a Convenção sobre Cooperação para a Protecção e Aproveitamento Sustentável das Águas das Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas.

Em seguida ao primordial Tratado de Limites de 1866 (que ainda hoje influencia as relações entre Portugal e Espanha no domínio dos recursos hídricos, e ao qual se encontram apegadas ainda algumas tradições de índole popular), o Convénio para Regular o Aproveitamento Hidroeléctrico do Troço Internacional do Rio Douro, celebrado em 1927 e revisto em 1964, marca uma nova era de relacionamento entre os dois países, na qual a grande preocupação consistia na disciplina de aproveitamento hidroeléctrico dos rios. Tratava-se então de uma nova realidade, influenciada por alguns projectos já em curso e outros projectados, em obediência a uma pretendida linha de evolução da economia, para a qual o consumo energético crescente era uma inevitabilidade. No entanto, encontrávamo-nos ainda no domínio de uma apreciação relativamente

casuística e isolada das condicionantes dos recursos hídricos, na qual não estava presente uma visão de conjunto de cariz ambiental ou de planeamento integrado daqueles recursos.

Seria com as Regras de Helsínquia, positivadas em 1966 pela Associação de Direito Internacional (integrada na ONU) que se atingiria um primeiro texto convencional de regulação tendencialmente geral sobre rios internacionais. A sua importância fundamental prende-se com dois aspectos. Um primeiro é o da consideração do direito de uso equitativo dos recursos hídricos pelas partes contratantes, fazendo aplicação do conceito de integridade territorial por oposição ao da soberania territorial (segundo o qual o Estado de montante teria direito a um uso da água sem consideração das necessidades do Estado de jusante). Um segundo aspecto essencial é a delimitação do conceito de bacia hidrográfica ou de drenagem internacional, no seu artigo II como *“uma área geográfica que se estende por dois ou mais Estados determinada pelos limites do sistema de águas, incluindo as águas superficiais e subterrâneas, que correm para um termo comum”* (Cfr. ILA, *Report of the Fifty-Second Conference, Helsínquia, 1966*).

Este foi decididamente um passo fundamental no cenário internacional no que toca aos convénios que tiveram por objecto troços fluviais internacionais, a partir de agora integrados num novo contexto que não mais se abandonaria – o de bacia hidrográfica internacional, entretanto aperfeiçoado, mais abrangente e contemplador de realidades identificadas com uma perspectiva global de ordenamento territorial e gestão de recursos hídricos.

Num passado mais recente, assistiu-se a uma transmutação de perspectivas e de objectivos. Os troços fluviais internacionais, integrados em bacias hidrográficas, já não são meras fontes energéticas ou meios de comunicação. A atenção hodiernamente dispensada aos problemas ambientais coloca a pedra de toque, a par de regimes de caudais essenciais àqueles objectivos, na regulação de descargas poluentes e nos procedimentos de avaliação de impacte ambiental.

Refira-se em primeiro lugar a Convenção de Helsínquia, de 1992, sobre a Protecção e Utilização de Cursos de Água Transfronteiriços e Lagos Internacionais, já ratificada por Portugal (Decreto-Lei nº 22/94 de 26 de Julho - aprovação para ratificação) mas não pela Espanha. As regras desta convenção, pelo seu nível de compleição, servem de base à elaboração de convénios e legislação sobre bacias hidrográficas internacionais entre Estados Ribeirinhos, conforme afirma o seu artigo 1º e 3º (que define Estado Ribeirinho como aquele cujo território compreende parte de uma bacia hidrográfica internacional - como é o caso de Portugal e Espanha).

Conforme os seus artigos 4º e 5º, ambos os Estados têm o direito de participar igual e equitativamente nas vantagens proporcionadas pela utilização das bacias, havendo contudo factores a ponderar.

Definem-se ainda regras de navegabilidade e sobre substâncias poluentes, entretanto derogadas pela evolução técnica que se reflectiu em instrumentos jurídicos posteriores.

Está-se em presença de um instrumento multilateral, cuja importância, no que concerne ao tema ora delimitante, se resume às relações luso-espanholas, dado o enquadramento geográfico em que vivemos. Assim, estabelece-se um dever de cooperação na base da igualdade e reciprocidade (artigo 2º/6) quanto a programas e estratégias no âmbito das bacias hidrográficas, que deverão pautar-se pela celeridade possível (artigo 6º). Neste âmbito, devem concluir-se acordos bilaterais de objecto específico, prevendo a criação de órgãos conjuntos, de acordo com os princípios da boa-fé e da boa vizinhança.

Pretende-se a harmonização de legislações nacionais pela troca regular de informações e experiência tecnológica.

De salientar ainda as exigências no domínio da informação ao público (artigo 16º) com o objectivo de esclarecer os particulares sobre as metas a atingir em termos de qualidade da água e condicionantes ao nível de licenciamentos de descargas, edificações, etc. A sua ratificação pela União Europeia confere-lhe uma força jurídica que permite dirimir conflitos junto do Tribunal de Justiça das Comunidades.

Enorme relevância assume também a Convenção de Espoo, de 1991, sobre a Avaliação de Impacte Ambiental num Contexto Transfronteiriço, já ratificada pela Espanha mas ainda não por Portugal. Nos seus termos, determinadas actividades susceptíveis de impacte ambiental transfronteiriço são necessariamente alvo de uma correspondente avaliação prévia à sua autorização ou execução. Nesta medida, estabelecem-se obrigações de consulta e informação mútua entre as partes contratantes, inclusivamente em momentos posteriores ao da execução desses projectos, permitindo assim uma constante monitorização do impacte das mesmas ao longo do seu aproveitamento.

Igualmente relevante seria a Convenção das Nações Unidas, assinada em Nova Iorque, em 1997, sobre os Usos de Rios Internacionais para Fins Distintos da Navegação. Porém, esta convenção não foi ratificada nem por Portugal nem por Espanha, tendo-se esta absterido na sua votação. Contudo, o seu articulado constitui um desenvolvimento do princípio do desenvolvimento sustentado

e sustentável que, como veremos, encontra tutela na Convenção sobre Cooperação para a Protecção e Aproveitamento Sustentável das Águas das Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas.

2.4. Quadro Institucional

2.4.1. Administração dos Recursos Hídricos

2.4.1.1. Conselho Nacional da Água

O Conselho Nacional da Água foi criado pelo Decreto-Lei nº 45/94, de 22 de Fevereiro. Em 2 de Julho de 1997 o Decreto-Lei nº 166/97 viria a revogar os artigos 9º e 10º do Decreto-Lei nº 45/94, “limando” a regulamentação do Conselho Nacional da Água (CNA).

Pela análise do artigo 2º do Decreto-Lei nº 166/97, conclui-se que da sua composição fazem parte os representantes das principais entidades envolvidas no planeamento hídrico.

Nos termos do artigo 4º deste diploma, é competência genérica do CNA o acompanhamento e apreciação da elaboração dos planos e projectos com especial incidência nos meios hídricos, cabendo-lhe fazer propostas de gestão e articulação dos vários meios possíveis para atingir bons resultados. Especialmente, compete ao CNA:

- acompanhar a elaboração do Plano Nacional da Água, informando a respectiva proposta antes da sua aprovação pelo Ministério do Ambiente;
- informar os planos e projectos de interesse geral que afectem substancialmente o planeamento dos recursos hídricos ou os usos da água, entendendo-se ser esse o caso quando a sua execução implicar a revisão dos planos de bacia hidrográfica;
- informar questões comuns a duas ou mais Direcções Regionais de Ambiente e Recursos Naturais (DRARN, hoje DRAOT), relativamente ao aproveitamento dos recursos hídricos;
- dar parecer sobre todas as questões relacionadas com recursos hídricos que lhe sejam submetidas pelo Ministério do Ambiente;
- propor directrizes de estudo e investigação para o desenvolvimento técnico de acções de manutenção e gestão dos recursos hídricos;
- fazer outras propostas que considere importantes para a elaboração daqueles planos e projectos.

2.4.1.2. Instituto da Água

De acordo com a Lei Orgânica do Ministério do Ambiente e Recursos Naturais, vem o Decreto-Lei nº 191/93 estabelecer a orgânica do Instituto da Água (INAG).

O INAG “*é a entidade encarregada de prosseguir as políticas nos domínios dos recursos hídricos e do saneamento*”, sendo portanto a entidade autónoma do MAOT a quem são atribuídas maiores competências e atribuições em matéria de recursos hídricos, como sejam as de “*desenvolver sistemas de informação sobre as disponibilidades e as necessidades de recursos hídricos a nível nacional; promover em articulação com entidades relevantes, o planeamento integrado por bacia hidrográfica...; propor os objectivos e estratégias para uma política de gestão integrada dos recursos hídricos nacionais...; estudar e propor as medidas técnicas, económicas e legislativas necessárias à optimização da gestão dos recursos hídricos nacionais; promover a conservação dos recursos hídricos nacionais do ponto de vista da quantidade e da qualidade, nos seus aspectos físicos e ecológicos; promover novas infraestruturas hidráulicas de âmbito nacional ou regional com elevado interesse sócio-económico e ambiental; assegurar, em cooperação com as entidades competentes, o acompanhamento das questões relacionadas com recursos hídricos a nível comunitário e internacional*” (cfr. artº do Decreto-Lei nº 120/2000 e artº 2º do Decreto-Lei nº 191/93).

Pelo relevo que o INAG tem nesta matéria, importa ainda referir os serviços deste Instituto a quem incumbe desenvolver as políticas dos domínios dos recursos hídricos e do saneamento, a saber: i) Direcção de Serviços de Planeamento; ii) Direcção de Recursos Hídricos; iii) Direcção de Serviços de Utilização do Domínio Hídrico; iv) Direcção de Serviços de Projectos e Obras.

2.4.1.3. Direcções Regionais do Ambiente e do Ordenamento do Território

As Direcções Regionais do Ambiente e do Ordenamento do Território foram criadas pela Lei Orgânica do Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território (Decreto-Lei nº 120/2000, de 4 de Julho).

As DRAOT “*são serviços desconcentrados do MAOT, dotados de autonomia administrativa que, no âmbito das respectivas áreas geográficas de actuação, visam assegurar a execução da política e objectivos do MAOT, em coordenação com os serviços centrais*”, sendo portanto serviços desconcentrados do MAOT às quais são atribuídas competências e atribuições executivas em matéria de recursos hídricos, como sejam as de “*promover a execução a nível regional da*

política do ambiente...; promover, colaborar e acompanhar, aos diversos níveis, a elaboração e execução dos diferentes instrumentos de gestão territorial em estreita articulação com as autarquias locais e com outros serviços do Estado no respeito por uma adequada ponderação dos interesses públicos e privados; executar as medidas resultantes da política do ambiente... no exercício dos poderes que lhe estão conferidos por lei, nomeadamente no âmbito do licenciamento e da fiscalização” (cfr. nº 1 e alíneas a), c) e e) do nº 2 do artigo 12º Decreto-Lei nº 120/2000).

2.4.1.4. Instituto de Navegabilidade do Douro

Conforme o próprio Governo veio a admitir, a extinção do antigo Gabinete de Navegabilidade do Douro pelo Decreto-Lei nº 45/94, de 22 de Fevereiro, causou um “acréscimo de dificuldades” que “cedo demonstrou a necessidade de um órgão especialmente vocacionado para este fim”, pois “as questões atinentes à navegabilidade carecem de um tratamento próprio, dificilmente subsumível no âmbito das atribuições detidas por outras entidades com jurisdição sobre o Rio Douro”.

Assim, optou o Governo pela criação do Instituto de Navegabilidade do Douro (IND), através do Decreto-Lei nº 138-A/97, de 3 de Junho, determinando este diploma que o IND é pessoa colectiva de utilidade pública, com personalidade jurídica, e dotado de autonomia administrativa, financeira e património próprio (artigo 1º/2), exercendo a sua acção sob a superintendência dos Ministros do Equipamento, do Planeamento e da Administração do Território e do Ambiente (artigo 2º).

Para definição da sua área de jurisdição, o presente diploma usa duas expressões, a saber, a de “via navegável” e “canal navegável”. Contudo, tal área de jurisdição melhor se apreenderá pela planta anexa ao regulamento da via navegável, pelo que aqui nos dispensamos de a delapidar.

2.4.2. Administração do Território

2.4.2.1. Comissões de Coordenação Regional

No âmbito espacial do Plano de Bacia do Douro têm jurisdição as Comissões de Coordenação Regional do Norte (CCRN) e Centro (CCRC) dominando, em termos de área de influência, a CCRN, uma vez que a CCRC só tem como área de jurisdição partes das bacias hidrográficas dos rios Côa e Paiva e da faixa litoral a sul do Douro.

De acordo com a lei orgânica constante do Decreto-Lei nº 260/89, de 17 de Agosto, quanto à sua natureza, a CCRN é o organismo incumbido de *“coordenar e executar as medidas de interesse para o desenvolvimento da respectiva região, promovendo as necessárias acções de apoio técnico e administrativo às Autarquias Locais nela compreendidas, em ligação com os serviços centrais envolvidos na sua realização.”*

Quanto às suas atribuições a CCRN é o organismo incumbido de exercer *“a coordenação e compatibilização das acções de apoio técnico, financeiro e administrativo às autarquias locais e executar, no âmbito dos planos regionais e em colaboração com os serviços competentes, as medidas de interesse para o desenvolvimento da respectiva região, visando a institucionalização de formas de cooperação e diálogo entre as autarquias locais e o poder central. Incumbe-lhe, igualmente, desenvolver as medidas e acções conducentes a um correcto ordenamento do território, à protecção e melhoria do ambiente e à gestão racional dos recursos naturais.”*

Com a criação do Ministério do Ambiente, em 1990, e o Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, em 1999, as competências das CCR em matéria de ambiente e ordenamento do território foram esvaziadas a favor das Direcções Regionais destes Ministérios, restando-lhes algumas competências ao nível da gestão de alguns programas de investimento regional.

2.4.2.2. Autarquias Locais

As autarquias locais, freguesias e municípios, detêm atribuições próprias quanto às águas que estão na sua administração, sendo estas *“as águas dos lagos, lagoas e pântanos situados em terrenos baldios e de logradouro comum, municipais ou paroquiais; as nascentes que nos mesmos terrenos brotarem e as águas pluviais que neles caírem ou por eles correrem, enquanto umas e outras não transpuserem, abandonadas, os limites do baldio ou logradouro; as águas subterrâneas que nos mesmos terrenos existam; as águas pluviais que correrem nas ruas da cidade ou vila sede do concelho e nas estradas e caminhos municipais, ou nas ruas da sede da freguesia e povoações rurais e caminhos vicinais; os reservatórios, fontes e poços construídos à custa do concelho ou da freguesia”*, nos termos do artigo 7º, § 1º, do Decreto-Lei nº 5787-III, de 10 de Maio de 1919.

Assim, nos termos da Lei nº 169/99, de 18 de Setembro (Lei das Autarquias Locais), compete à assembleia de freguesia, deliberar sobre a administração das águas públicas que por lei estejam sob jurisdição da freguesia (artigo 17º/1, alínea i), e compete à junta de freguesia, executar aque-

las deliberações da assembleia de freguesia e fiscalizar essa mesma execução (artigo 34º/1, alínea a) do mesmo diploma legal).

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 artigo 2º do Decreto-Lei nº 207/94, de 6 de Agosto. Atente-se, em especial, no artigo 7º do referido Decreto-Lei, segundo o qual a construção de novos sistemas públicos e a remodelação, reabilitação ou ampliação de sistemas existentes devem ser precedidos da elaboração de um projecto a aprovar pela câmara municipal, em conformidade com o plano geral de distribuição de água e de drenagem de águas residuais referido na alínea a) do nº 3 do artigo 4º.

No âmbito do quadro institucional relevante nesta matéria importa fazer referência às autarquias locais e muito concretamente aos municípios. Assim, de acordo com a recente Lei nº 159/99, de 14 de Setembro, que estabelece o quadro de transferências de atribuições e competências para as autarquias locais, os municípios dispõem de atribuições nos domínios do ambiente e do saneamento básico, ou seja, de planeamento, de gestão de equipamentos e da realização de investimentos em termos de sistemas municipais de abastecimento de água e de drenagem e tratamento de águas residuais, competindo-lhes igualmente *“licenciar e fiscalizar a pesquisa e captação de águas subterrâneas não localizadas em terrenos integrados no domínio hídrico; participar na gestão dos recursos hídricos; assegurar a gestão e garantir a limpeza e a boa manutenção das praias e das zonas balneares; licenciar e fiscalizar a extracção de materiais inertes”* (cfr. alíneas i), j), l) e m), do nº 2 do artigo 26º).

2.4.2.3. Outras Entidades

No quadro da administração do território existem outras entidades cuja competência é relevante, para além dos municípios e freguesias (não se justificando um tratamento autónomo das associações de municípios de direito público, uma vez que as suas competências são as dos municípios que as integram, embora exercidas conjuntamente, portanto no âmbito territorial geral dos mesmos).

Neste elenco encontramos as Direcções Regionais de Agricultura de Trás-os-Montes e de Entre Douro e Minho, cuja orgânica se encontra regulada, respectivamente, nos Decretos Regulamentares n.ºs 14/97 e 15/97, ambos de 6 de Maio. Tendo as suas atribuições e competências reguladas no Decreto-Lei n.º 75/96, de 18 de Junho, aquelas Direcções Regionais desempenham fun-

ções no domínio da gestão e acompanhamento das políticas agro-florestais, por reporte à delimitação das regiões agrárias, nos termos do Decreto-Lei n.º 46/89, de 15 de Fevereiro.

Igualmente, assumem relevância as Direcções Regionais do Ambiente e Ordenamento do Território do Norte e Centro que, em matéria de ordenamento do território sucedem nas competências das comissões de coordenação regional, nos termos do artigo 30º da Lei Orgânica do Ministério do Ambiente (Lei n.º 120/2000, de 4 de Julho).

Existem ainda muitos outros organismos com competências administrativas na gestão dos recursos hídrico, salientando-se as entidades explicitadas no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, que alterou o quadro institucional e repartição de competências do Decreto-Lei n.º 74/90, o qual passou a fazer-se entre as seguintes entidades:

- Direcção-Geral do Ambiente;
- Delegados Concelhios de Saúde;
- Direcção-Geral das Florestas;
- Direcção-Geral de Fiscalização e Controlo de Qualidade Alimentar;
- Direcção-Geral das Pescas e Aquicultura;
- Direcção-Geral de Protecção das Culturas;
- Direcção-Geral de Saúde;
- Direcções Regionais do Ambiente;
- Direcções Regionais de Agricultura;
- Delegados Regionais de Saúde;
- Gabinete de Relações Internacionais do Ministério do Ambiente;
- Instituto da Conservação da Natureza;
- Instituto Geológico e Mineiro;
- Instituto de Hidráulica, Engenharia Rural e Ambiente;
- Instituto de Meteorologia;
- Instituto Nacional da Água;
- Instituto de Investigação das Pescas e do Mar;
- Instituto Português da Qualidade;
- Serviço Nacional de Protecção Civil;

e os vários Ministérios cuja intervenção está prevista.

Por outro lado, existe um vasto conjunto de organizações da sociedade civil que desempenham ou podem vir desempenhar um papel relevante neste domínio. É, nomeadamente, o caso das Organizações não Governamentais (ONG's), mais especificamente, Associações de Defesa do Ambiente, Associações de Defesa do Consumidor, diversas Associações de Interesse Público, diversas Associações Sectoriais, nomeadamente da Agricultura, Indústria, Energia e Turismo, bem como das organizações que representam os diversos utilizadoras da água.

Algumas destas entidades estão representadas nos Conselhos de Bacia, nomeadamente, citando o Decreto-Lei 45/94, de 22 de Fevereiro: *“16 representantes dos utilizadores que assegurem a representatividade dos distintos sectores em relação ao uso da água, 8 dos quais nomeados pela Associação dos Municípios Portugueses e 2 representantes de organizações não governamentais no domínio do ambiente.”*

Neste âmbito, estão presentemente representadas no Conselho de Bacia rio Douro, por parte dos utilizadores, as seguintes entidades:

- Águas do Douro e Paiva;
- Associação Industrial Portuense;
- Associação Nacional das Indústrias de Águas Minero Medicinais e de Mesa;
- Associação Portuguesa dos Distribuidores de Água;
- EDP-Electricidade de Portugal S.A.;
- e por parte de associações não governamentais a APRH - Associação Portuguesa de Recursos Hídricos e a associação de defesa do ambiente QUERCUS.



PARTE II – CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Índice do texto

3. Situação de Referência – Caracterização e Análise	61
3.1 Considerações Gerais	61
3.2. Caracterização Biofísica	62
3.2.1. Geologia e Hidrogeologia	62
3.2.2. Hidrografia e Hidrologia	64
3.2.3. Climatologia	67
3.2.4. Solos	72
3.2.5. Fauna, Flora e Vegetação	77
3.3. Caracterização Sócio-Económica	79
3.3.1. Demografia - Dinâmica Evolutiva e Distribuição Espacial	79
3.3.2. Actividades Económicas	91
3.3.3. Sustentabilidade Sócio-Económica da Utilização da Água	96
3.4. Necessidades de Água, Utilizações e Ocupações do Domínio Hídrico	98
3.4.1. Utilizações Consumptivas	98
3.4.1.1. Necessidades para Abastecimento Urbano	98
3.4.1.2. Necessidades para Abastecimento Industrial	100
3.4.1.3. Necessidades para Fins Agrícolas e Pecuários	101
3.4.2 Utilizações Não-Consumptivas	105
3.4.2.1. Grandes Aproveitamentos Hidroeléctricos	105
3.4.2.2. Pequenos Aproveitamentos Hidroeléctricos	107
3.4.2.3. Centrais Termoeléctricas	109
3.4.2.4. Navegabilidade	110
3.4.2.5. Extracção de Inertes	113
3.4.3. Outras Utilizações e Ocupações	113
3.5. Avaliação das Disponibilidades e Balanço de Recursos Hídricos	116

3.5.1 Redes de Monitorização e Informação de Base	116
3.5.1.1. Rede Udométrica.....	116
3.5.1.2. Rede Hidrométrica	120
3.5.1.3. Informação de Base.....	122
3.5.1.4. Discretização em Sub-bacias Hidrográficas.....	122
3.5.2. Recursos Hídricos Superficiais - Disponibilidades	124
3.5.2.1. Balanço Hidrológico e Homogeneidade Hídrica.....	126
3.5.2.2 Variabilidade Espacial e Temporal dos Escoamentos.....	128
3.5.2.3. Quantificação dos Escoamentos Médios.....	130
3.5.3. Recursos hídricos Subterrâneos - Disponibilidades	132
3.5.4. Necessidades de Água	134
3.5.5. Balanço Necessidades / Disponibilidades	137
3.5.5.1. Balanço com os Recursos Próprios da Área do Plano.....	137
3.5.5.2. Disponibilidades Provenientes de Espanha.....	145
3.5.5.3. Síntese do Balanço Necessidades/Disponibilidades.....	147
3.6. Qualidade dos Meios Hídricos	150
3.6.1. Identificação e Caracterização das Fontes de Poluição	150
3.6.1.1. Poluição Tópica.....	150
3.6.1.2. Poluição Difusa.....	158
3.6.2. Redes e Programas de Monitorização	158
3.6.2.1. Águas Superficiais	158
3.6.2.2. Águas Subterrâneas.....	165
3.6.3. Classificação da Qualidade da Água	165
3.6.3.1. Qualidade para Usos Múltiplos.....	165
3.6.3.2. Qualidade em Função dos Usos e Utilizações Designadas e Potenciais.....	166
Rio Douro	168
3.6.3.3. Qualidade Biológica.....	174
3.6.3.4. Estado Trófico das Albufeiras.....	177
3.6.3.5. Qualidade das Águas Estuarinas e Costeiras.....	178
3.6.3.6. Caracterização Hidroquímica das Formações Aquíferas.....	178
3.6.3.7. Presença de Nitratos nas Águas Subterrâneas.....	179
3.6.4. Zonas Vulneráveis.....	180
3.6.5. Zonas Sensíveis.....	180
3.7 Conservação da Natureza	182
3.7.1 Áreas e Elementos com Interesse Conservacionista em Sistemas Lóticos e Lênticos	182
3.7.2 Estuário	184
3.7.3 Zonas Húmidas	187
3.7.4. Ecossistemas Ripícolas e Terrestres Associados	188
3.7.5. Caudais Ambientais	189

3.8. Infra-Estruturas Hidráulicas e de Saneamento Básico	192
3.8.1. Sistemas de Abastecimento de Água	192
3.8.1.1. Captação.....	193
3.8.1.2. Estações de Tratamento.....	195
3.8.1.3. Aduções.....	196
3.8.1.4. Armazenamento	196
3.8.1.5. Redes de Distribuição	197
3.8.2. Sistemas de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais Urbanas.....	197
3.8.2.1. Redes de Drenagem.....	198
3.8.2.2. Instalações de Tratamento (ETAR).....	198
3.8.2.3. Pontos de Descarga	199
3.8.3. Aproveitamentos Hidroagrícolas.....	199
3.8.4. Outras Infra-estruturas Hidráulicas.....	203
3.9. Níveis de Atendimento.....	205
3.9.1. Sistemas Públicos de Abastecimento de Água	205
3.9.2. Redes de Drenagem e Tratamento das Águas Residuais Urbanas	208
3.9.2.1. Enquadramento	208
3.9.2.2. Índices de Atendimento.....	209
3.9.2.3. Funcionamento e Exploração das Infraestruturas de Tratamento de Águas Residuais Urbanas	214
3.9.3. Tratamento de Efluentes – Indústria	215
3.10. Situações Hidrológicas Extremas e de Risco	217
3.10.1. Análise das Secas.....	217
3.10.2. Análise das Cheias.....	221
3.10.3. Riscos de Erosão.....	226
3.10.4. Riscos de Acidentes de Poluição.....	234
3.10.5. Riscos de Ruptura de Barragens e Inundações Associadas.....	245
3.10.6. Minas Abandonadas.....	247
3.10.7. Riscos de contaminação de aquíferos.....	247
3.11. Sistema Económico e Financeiro	249
3.11.1. Análise Económica das Utilizações da Água.....	249
3.11.1.1. Utilizações da Água com Redes Públicas	249
3.11.1.2. Utilizações da Água na Agricultura	255
3.11.1.3. Utilizações da Água na Indústria.....	257
3.11.2. Aplicação do Princípio do Utilizador-Pagador.....	258
3.11.2.1. Nas Redes Públicas	258
3.11.2.2. Na Agricultura.....	262
3.11.2.3. Na Indústria.....	264
3.11.3. Aplicação do Princípio do Poluidor-Pagador.....	264

3.12. Análise do Quadro Normativo e Institucional.....	267
<i>3.12.1. Análise do Quadro Normativo.....</i>	<i>267</i>
<i>3.12.2. Análise do Quadro Institucional.....</i>	<i>267</i>
<i>3.12.3. Análise da Aplicação da Legislação Nacional e Comunitária.....</i>	<i>270</i>

PARTE II – CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

3. Situação de Referência – Caracterização e Análise

3.1 Considerações Gerais

Conforme foi referido na Introdução, surgiram algumas dificuldades no âmbito da realização da fase de Caracterização e Análise da Situação de Referência, que se traduziram em diferenças de profundidade na caracterização e análise das diferentes áreas temáticas abordadas, essencialmente devidas à surpreendente dificuldade e morosidade na recolha de elementos de base, resultantes de uma irremediável escassez de informação disponível, em diversas entidades, ou, o que é mais grave, à sua desorganização e falta de adequado tratamento.

Não coube no âmbito dos Planos de Bacia Hidrográfica preencher ou corrigir tais lacunas, por forma a ser possível aprofundar os assuntos até aos níveis desejados, pois isso seria incompatível com o prazo definido para a sua realização. Coube, sim, identificar tais situações visando definir, como objectivos, a realização dos estudos necessários para se atingir um mais completo conhecimento da situação existente e a criação e manutenção das bases de dados necessárias para uma eficaz aplicação das medidas de planeamento e do seu adequado acompanhamento.

Ainda neste âmbito, no que respeita ao valores constantes do Inventário de Infraestruturas Hidráulicas, integrado no Sistema de Informação Geográfica, é importante referir que a recolha de informação decorreu durante os anos de 1998 e 1999. Desde então até à conclusão do Plano, o País não parou, sobretudo no âmbito do abastecimento de água e do saneamento básico e a situação caracterizada tem evoluído no bom sentido. Embora não fazendo sentido proceder à contínua actualização da informação que entretanto desactualizou, os novos elementos relevantes não deixaram, contudo, de ser tidos em conta na definição dos objectivos e das medidas adoptar, assuntos abordados nas Partes seguintes deste Relatório Final.

3.2. Caracterização Biofísica

3.2.1. Geologia e Hidrogeologia

A região abrangida pelo Plano de Bacia Hidrográfica do Douro, devido às suas características geológicas e geomorfológicas, corresponde a uma unidade morfoestrutural bem diferenciada na Península Ibérica. Integra-se no denominado Maciço Hespérico, que é constituído por um substrato rochoso de idade paleozóica e precâmbria relacionada com o orógeno Varisco. A sua evolução tectónica posterior é imposta pela orogenia Alpina correspondendo à reactivação das falhas tardi-variscas, facto que está na origem dos seus actuais traços estruturais. A presença de alguns depósitos plio-quadernários, discordantes sobre o substrato, pode ser interpretado como sendo o testemunho do arrasamento do relevo e modelação da superfície do Maciço Hespérico ou como o resultado do entalhe da rede hidrográfica actual.

A geologia da parte portuguesa da bacia do Douro é constituída, predominantemente, por Unidades Granitóides e Unidades Metassedimentares muito deformadas. Os materiais detríticos são muito pouco representativos, ressaltando-se a sua ocorrência, por exemplo, na Veiga de Chaves, na zona de Vilarça e na zona compreendida entre Espinho e o sul do Porto.

As Unidades Granitóides e Metassedimentares são constituídas por maciços eruptivos, do tipo granitóide, bem como por formações metamórficas (essencialmente xistos e metagrauvaques). As rochas metassedimentares incluem as seguintes litologias:

- xistos e grauvaques com intercalações de quartzitos e conglomerados (Complexo Xisto-Grauváquico), que ocorre nos sectores ocidental e central da região das Beiras e em todos os sectores da Bacia Hidrográfica do Douro;
- quartzito 'Armoricano' maciço: no sector oriental, constituem a ossatura das Serras de Reboredo-Freixo e Poiars (na região de Moncorvo) e afloram desde a Serra de Montesinho, passando próximo de Miranda do Douro, até Vila Flor-Murça; no sector ocidental ocorrem nas Serras de Marão-Alvão e ainda no designado Anticlinal de Valongo;
- xistos negros, xistos carbonosos, filitos esverdeados e quartzofilitos que afloram numa extensa mancha localizada na parte norte da bacia;
- xistos borra de vinho (Complexo vulcano-silicoso) que afloram na região de Vinhais, Morais e Bragança.

As rochas granitóides estão representadas por:

- granitos de duas micas, que afloram em extensas faixas graníticas desde Tarouca a Figueira de Castelo Rodrigo, de Salomonde Cabreira até perto de Carrazeda de Ansiães e ainda nas manchas da Serra do Barroso, da Serra do Larouco até Chaves e de Valpaços-Torre de D. Chama;
- granitos biotíticos, que têm maior expressão nas zonas relacionadas com a falha Vigo-Régua, aflorando nas regiões de Felgueiras, Paços de Ferreira e prolongando-se por Lamego e Castro Daire até Trancoso;
- granitos gnáissicos e gnaisses que ocorrem em pequenos afloramentos na faixa Porto-Oliveira de Azeméis e na região de Bragança-Miranda do Douro.

Merecem ainda referência os elementos tectónico-estruturais de âmbito regional, nomeadamente as falhas da Régua e da Vilarça e os mantos de carregamento da zona de Bragança.

Do ponto de vista hidrogeológico estas formações (Figura 6), constituídas por maciços eruptivos e formações metamórficas (essencialmente xistos e metagrauvaques), apresentam baixa condutividade hidráulica e têm, regra geral, uma produtividade muito reduzida que não ultrapassa, geralmente, 1 a 3 l/s por captação tubular unitária. É frequente a ocorrência de um nível superior, alterado ou mesmo decomposto, em que a permeabilidade é do tipo intergranular, podendo coexistir com a circulação fissural e que pode alcançar espessuras até 100 metros. A um nível intermédio, o maciço rochoso mais ou menos são, encontra-se cortado por descontinuidades abertas do tipo falha, fractura, diaclase ou filão, até profundidades que podem alcançar os 200 metros. Por último, numa zona profunda, caracterizada por uma condutividade hidráulica praticamente nula, o maciço rochoso encontra-se são, compacto e com descontinuidades fechadas.

Cerca de 95% da área da Bacia corresponde quase exclusivamente a rochas com permeabilidade de fissuras onde ocorrem aquíferos descontínuos. Os restantes 5% correspondem a rochas porosas com comportamentos variados.

Tendo também em conta as taxas de infiltração estimadas (10% da precipitação) foram definidas 3 classes de recarga: (i) < 50 mm, (ii) 50-100 mm e (iii) > 100 mm; algumas manchas de quartzitos e outras rochas muito fissuradas, poderão apresentar taxas de infiltração um pouco mais elevadas. Na Veiga de Chaves, essa taxa é de cerca de 14%, valor calculado através de modelação matemática, o que conduz a recargas de 110 mm.

Podem ainda identificar-se outras formações litológicas com bastante menor representatividade sob o ponto de vista da sua produtividade, designadamente:

- maciços quartzíticos que, devido à sua elevada compartimentação, podem ser interessantes do ponto de vista de produtividade; ocorrem, no entanto, formando relevos positivos, o que lhes retira aptidão para recarga;
- rochas ultra-básicas (constituintes das formações de Bragança-Vinhais e Morais), anfibolitos e serpentinitos, cuja produtividade não é significativa;
- estruturas filoneanas, de natureza quartzosa, pegmatítica e dolerítica e ainda elementos estruturais de âmbito regional, nomeadamente falhas, dobras e brechas de falha, cujo interesse hidrogeológico é elevado, em particular quando intersectam formações de permeabilidade reduzida;
- depósitos recentes, de natureza aluvionar, coluvionar e dunas, cuja elevada permeabilidade intrínseca lhes confere particular interesse hidrogeológico.

3.2.2. Hidrografia e Hidrologia

Do ponto de vista geomorfológico, a área do Plano é caracterizada por quatro grandes unidades, reconhecíveis na carta hipsométrica (Figura 7): superfícies planálticas, montanhas, vales e estuário.

As ***superfícies planálticas*** são as formas mais representadas em toda a Bacia e correspondem a superfícies de aplanamento, mais ou menos conservadas, com altitudes entre os 700 m e os 1400 m.

O planalto transmontano e da Beira Interior corresponde a uma parte da Meseta Ibérica talhada nas rochas cristalinas e metamórficas do Maciço Antigo. É uma superfície poligénica, resultante da acção conjunta da erosão hídrica e da tectónica.

A sua superfície é melhor conservada no sector oriental da bacia, nas sub-bacias do Sabor, do Douro internacional e do Côa, onde forma extensos interflúvios, degradados nas margens, pelo entalhe da rede hidrográfica nas vertentes.

As ***montanhas*** são relevos salientes da superfície planáltica que constituem maciços montanhosos e que são os principais centros de dispersão hidrográfica. Em regra, algumas estendem-se ao longo de direcções hercínicas, correspondendo a enrugamentos da orogenia hercínica, com cavalgamentos, posteriormente atingidos por uma tectónica de fracturas e falhas

transversais. Nas montanhas graníticas são abundantes os blocos isolados ou amontoados, dando por vezes origem à queda de blocos por gravidade ou deslocados por enxurradas. Nas serras xistosas, porém, os deslizamentos de pacotes de rocha alterada ao longo de superfícies desnudas e inclinadas, são o processo mais activo e frequente, ocorrendo como consequência de chuvas concentradas seguidas a períodos prolongados de chuva fraca de lenta infiltração.

Os maciços montanhosos mais importantes da bacia do Douro localizam-se na margem direita, entre o Douro Internacional e a sub-bacia do Sabor, entre as sub-bacias do Tua e do Sabor, entre o Tua e o Corgo, entre o Tâmega e o Corgo e entre o Tâmega e o Cávado; na margem esquerda, salientam-se as serras que separam a bacia do Douro da do Vouga e do Mondego, a bacia do Paiva do vale do Douro, bem como a zona da nascente do rio Côa.

A **rede hidrográfica** (Figura 8) da área do Plano é densa, bem hierarquizada, apresenta abundantes vestígios de orientação tectónica de alguns segmentos, reticulares, com confluências em ângulos rectos e perfil transversal assimétrico.

O rio Douro nasce na serra de Urbion (Cordilheira Ibérica), a cerca de 1700 m de altitude. Ao longo do seu curso de 927 km (o terceiro maior entre os rios da Península Ibérica, depois do Tejo e do Ebro) até à foz no Oceano Atlântico, junto à cidade do Porto, atravessa o território espanhol numa extensão de 597 km, seguidamente serve de fronteira ao longo de 122 km, sendo os últimos 208 km percorridos em Portugal.

Os leitos das linhas de água têm geralmente fundo rochoso, ocorrendo frequentemente marmitas de gigante (em especial nos granitos) e ressaltos no perfil longitudinal, sobretudo quando são atravessados filões quartzíticos.

O vale do Douro é meandrante em toda a extensão e bastante encaixado, até próximo da foz. Largos meandros de pequena curvatura conferem ao percurso um elevado índice de sinuosidade. Alguns desses sectores parecem ter origem tectónica, pela angularidade dos meandros.

Dos processos de evolução fluvio-torrencial do relevo salienta-se o abarrancamento das vertentes muito inclinadas, patente na frequência de barrancos ao longo das margens das gargantas do Douro, Sabor, Tua, Tâmega, Távora, Côa e Paiva.

Entre a foz do Douro e a do Tâmega as margens são altas e abertas com pequenos vales suspensos, que evidenciam a juventude da instalação da rede hidrográfica. As margens são mais baixas e menos inclinadas até chegarem às paredes abruptas que constituem as margens vestibulares do **estuário**, especialmente na margem setentrional, ao longo da parte ribeirinha do

Porto. Aqui estas correspondem a arribas contemporâneas do nível do mar mais elevado, durante a transgressão flandriana.

O Douro desagua num estuário de tipo vestibular, em forma de funil, simples, com apenas um depósito de lodos junto à margem esquerda, ao abrigo da restinga que forma o chamado Cabedêlo do Douro.

Na entrada da barra do estuário formou-se um banco de areia que também se movimenta consoante a resultante energética das correntes marinhas e fluviais. Ao provocar a rebentação das ondas ao largo da barra ele minimiza a erosão das ondas sobre a restinga e a diminuição da sua altura ao penetrarem no estuário.

Os recursos hídricos da área do Plano do Douro são essencialmente renováveis e dependentes da precipitação proveniente das massas de ar mediterrânica e atlântica. Atendendo à extensão e orientação desta bacia é de esperar que a porção de precipitação que mais contribui para o escoamento seja a atlântica; a influência mediterrânica, por seu turno, obriga à sazonalidade, tanto mais elevada quanto se caminha para o interior da península.

A análise dos escoamentos nos afluentes portugueses do rio Douro permitiu concluir que à medida que se caminha para o interior se observa uma influência crescente das características mediterrânicas, patente na distribuição mais extrema dos caudais, com estiagens mais marcadas do que no litoral. Sobressaem, com um comportamento um pouco diferenciado dos restantes, as bacias do Côa e do Sabor: na primeira, o rigor da estiagem faz-se sentir na ocorrência de vários meses muito ou completamente secos e, na segunda, a menor duração dos escoamentos superiores ao módulo evidencia um regime mais torrencial do que em todos os restantes rios da parte portuguesa da bacia.

Os escoamentos no curso principal do rio Douro em território português dependem, também e sobretudo, do que ocorre na parte espanhola da bacia, cuja análise terá de atender a dois tipos de factores capazes de justificar diferenças no seu regime:

- as características hidrológicas naturais, que definem as disponibilidades de água do curso internacional;
- a utilização da água que, desde há muito tempo, tem vindo a ser efectuada em território espanhol e que tem alterado esse regime, de forma variável, ao longo dos anos.

Para uma primeira abordagem à avaliação das disponibilidades recorreu-se às séries incluídas nos projectos dos aproveitamentos hidroeléctricos nacionais, Miranda, Pocinho, Valeira, Régua,

Carrapatelo e Crestuma-Lever, completadas ou corrigidas pelos valores resultantes de uma revisão, em curso, para estudos de planeamento da rede eléctrica, revisão que abrange o período com início no ano de 1955/56.

A comparação destas séries com as de referência, consideradas na análise dos escoamentos nos afluentes portugueses, permitiu concluir, por um lado, que estas últimas se podem considerar representativas das características hidrológicas de toda a bacia do Douro e não só da parte portuguesa da mesma e, por outro, que o escoamento anual no curso principal tem vindo a diminuir ao longo do tempo, em todas as secções, o que está de acordo com o progressivo aumento do consumo de água em Espanha.

Na verdade, durante a totalidade do período de referência adoptado para o estudo estiveram em exploração aproveitamentos hidráulicos em Espanha, com albufeiras capazes de alterar o regime das aflúências. Essa alteração traduziu-se numa forte modulação semanal e, também, numa regularização sazonal que, frequentemente, consistiu na elevação dos caudais em épocas de estiagem. Esta alteração do regime natural tem sido favorável à utilização das águas em Portugal mas, em anos mais recentes, este efeito tem vindo a tornar-se menos garantido, sobretudo em anos secos ou muito secos.

O escoamento anual médio de toda a bacia do rio Douro, na situação actual, é avaliado em 17 100 hm³, equivalentes a cerca de 540 m³/s na foz. Em situação pristina as aflúências anuais médias elevar-se-iam para 20 600 hm³ anuais, equivalentes a 650 m³/s, admitindo-se, portanto, que as perdas e os usos consumptuários atingem cerca de 3 500 hm³ por ano.

Em ano seco, as aflúências totais reduzir-se-iam a cerca de 10 600 e a 12 700 hm³ anuais, na situação actual e em regime natural, respectivamente.

As aflúências anuais médias actuais com origem em bacias exclusivamente nacionais atingem, sensivelmente, o valor de 8 350 hm³, reduzindo-se, em ano seco, a cerca de 4 900 hm³.

3.2.3. Climatologia

A área do Plano do Douro apresenta uma grande diversidade de condições climáticas, reflexo da sua grande extensão e elevada variedade em termos morfológicos.

Podem ser considerados na área do Plano dois conjuntos climáticos com características bem distintas: por um lado, o sector oeste, formado aproximadamente pelas sub-bacias do Sousa, Tâmega e Paiva, que se pode estender até à sub-bacia do Távora, e que inclui ainda toda a faixa

litoral da bacia, o qual tende a reflectir de forma mais aproximada as condições associadas aos climas marítimos; por outro lado, toda a restante área, situada para leste, na qual se destacam as sub-bacias do Tua, do Sabor e do Côa, o qual se aproxima mais das condições associadas aos climas continentais. Os alinhamentos das serras do Marão, Alvão e Padrela, na margem norte, e das serras da Arada e de Montemuro, com extensões para leste até às serra de Leomil na margem sul, fazem a divisão entre estas duas realidades, constituindo um limite onde a variação das características dos elementos climáticos é bastante brusca.

A precipitação anual média, na área em estudo (Figura 9), varia entre um valor máximo de cerca de 2500 mm e um valor mínimo de aproximadamente 400 mm. O valor da precipitação anual média na área do Plano de Bacia é de cerca de 1030 mm.

As regiões mais pluviosas localizam-se nas zonas média/superior dos rios Tâmega e Paiva abrangendo respectivamente o triângulo Vila Real/Cabeceiras de Basto/Celorico de Basto e Arouca/Tarouca/Castelo de Paiva e as mais deficientes em precipitação situam-se na parte central do planalto de Castela-a-Velha abrangendo as bacias hidrográficas dos rios Tua e principalmente Sabor (zonas de Mirandela/Macedo de Cavaleiros/Alfândega da Fé).

A distribuição sazonal da precipitação é também muito marcada, concentrando-se no semestre húmido (Outubro/Março) cerca de 72% da precipitação anual. O valor máximo de precipitação mensal média é de 142 mm no mês de Dezembro. Os meses de Julho e Agosto são os de menor precipitação com valores médios de aproximadamente 18 mm.

Em ano muito seco, a precipitação anual média atinge na área em estudo, cerca de 560 mm, o que comparativamente com a precipitação correspondente a ano muito húmido (1543 mm) representa somente 36%.

No sector oeste as precipitações são bastante mais frequentes (geralmente acima dos 110 dias por ano) e intensas (mais de 45 dias com precipitação ≥ 10 mm), o que resulta em quantitativos mais elevados (quase sempre superiores a 1000 mm anuais). A estação seca corresponde geralmente a 4 meses, de Junho a Setembro, com 50 a 80 mm de défice no mês de Agosto, sendo ainda mais reduzida nas áreas montanhosas. As temperaturas, geralmente mais baixas que no sector leste, sofrem menos oscilações dentro de cada mês e ao longo do ano. No sector leste, a precipitação ocorre com menos frequência (quase sempre inferior a 100 dias), com menor intensidade (geralmente menos de 25 dias com precipitação ≥ 10 mm). A estação seca é geralmente mais marcada e prolongada estendendo-se de maio a Setembro e, nos casos mais extremos, de Abril a

Setembro, com um défice superior a 100 mm tanto em Julho como em Agosto. Esta situação traduz-se em quantitativos de precipitação anual mais reduzidos, que se situam, na maior parte da área, abaixo dos 1000 mm. Os valores abaixo dos 600 mm anuais ocorrem exclusivamente neste sector da bacia do Douro. Estas áreas apresentam temperaturas mais elevadas durante o Verão mas não estão imunes aos grandes rigores do Inverno, caracterizando-se pela existência de grandes amplitudes térmicas anuais.

No entanto, a divisão climática não se restringe a uma separação oeste/este da bacia, sendo possível, em cada um destes sectores, definir novas unidades climáticas contrastadas. No sector oeste é visível o contraste acentuado entre a faixa litoral, cujas características se alteram gradualmente para o interior até à confluência com o rio Tâmega, e as áreas coincidentes com as principais serras, com características climáticas bastante distintas. Deve ser também destacada a área correspondente ao vale do Tâmega e, principalmente, a depressão de Chaves que, devido às baixas altitudes e à posição abrigada, possui características distintas da área em que se insere. Esta área pode ainda prolongar-se para sul, na margem esquerda do Douro, pelo sector inferior do vale do rio Paiva, entre as serras da Arada e de Montemuro. No sector leste da bacia, as áreas das serras da Coroa e de Montesinho, a norte, e da Malcata e dos prolongamentos da serra da Estrela, a sul, contrastam grandemente com o vale encaixado do Douro, para leste da Régua, e sectores inferiores dos vales adjacentes, os quais sofrem o efeito de bloqueio exercido pelos diversos alinhamentos montanhosos situados a oeste e noroeste. Situação similar apresenta a depressão de Mirandela, encravada entre as serras de Bornes e da Padrela. As áreas planálticas situam-se numa posição intermédia entre as áreas serranas e os vales abrigados, reflectindo-se este facto nas suas características climáticas.

Nas montanhas do sector oeste (serras da Arada e Montemuro, com prolongamentos até à serra de Leomil, serras do Alvão, do Marão e parte da Padrela, e as serras do limite noroeste da bacia, especialmente as do Larouco e do Barroso) a precipitação anual média ultrapassa geralmente os 2000 mm, distribuídos por mais de 130 dias ao longo do ano. Atingem-se aqui os valores anuais médios mais elevados, que podem ultrapassar os 400 mm, tanto em Janeiro como em Fevereiro, distribuídos por quase 18 dias de precipitação em cada um dos meses. As temperaturas anuais médias (Figura 10) são as mais reduzidas, inferiores a 10°C, podendo mesmo descer aquém dos 9°C nos topos das principais serras. As amplitudes térmicas são relativamente reduzidas, em particular devido à atenuação dos extremos máximos. As temperaturas máximas médias anuais não ultrapassam os 13°C e, por sua vez, as temperaturas mínimas médias anuais situam-se entre 4 e 5°C em áreas restritas das referidas serras. Nas áreas serranas, correspondentes a altitudes

próximas ou acima dos 1000 metros, o número de dias em que a temperatura desce abaixo dos 0°C (de 40 a 60 durante o ano) é superior ao número de dias em que se excedem os 25°C (sempre abaixo dos 40 dias). Estas condições determinam frequentemente a ocorrência de queda de neve durante o Inverno, podendo-se ultrapassar os 15 dias. No entanto, a cobertura nival apenas se consegue manter por um curto período nestes locais, em geral inferior a 7 dias durante o ano. Os valores de evapotranspiração potencial anual (Figura 11) são, assim, relativamente reduzidos, não se atingindo os 600 mm nos cumes e ficando abaixo dos 650 mm nas áreas imediatamente envolventes. Esta situação, conjugada com os elevados quantitativos de precipitação, dá origem a défices de água reduzidos, inferiores 150 mm anuais, e excessos bastante elevados, superiores a 1000 mm.

Na faixa litoral a precipitação anual média não atinge os 1500 mm, distribuídos geralmente por 110 a 130 dias de precipitação. As temperaturas anuais médias são moderadas, entre 14 e 14,5°C, verificando-se aqui as menores amplitudes térmicas de toda a bacia do Douro devido à atenuação dos valores extremos: as máximas médias não ultrapassam os 19°C e as mínimas médias situam-se acima dos 9°C. Também a diferença entre a média do mês mais quente (Julho) e do mês mais frio (Janeiro) não ultrapassa os 10,5°C, o que constitui o valor mais baixo da bacia hidrográfica do Douro. Verifica-se aqui o menor número de dias com temperaturas abaixo dos 0°C (menos de 7 dias) mas, com excepção das áreas mais elevadas, também o menor número de dias com temperaturas acima dos 25°C (menos de 48 dias). Na faixa litoral os valores de Etp situam-se próximo dos 720 mm, mas aumentam rapidamente para leste ao longo do vale do rio Douro.

Ao longo do vale do Tâmega, devido à sua situação de abrigo relativamente às serras do limite noroeste da bacia, as precipitações são relativamente inferiores no contexto do sector oeste da bacia. Merece particular destaque a área da depressão de Chaves, com as precipitações mais baixas do sector oeste da bacia do Douro, em geral abaixo dos 800 mm, e em não se atingem os 100 dias com precipitação durante o ano. As temperaturas anuais médias são superiores às das áreas envolventes, atingindo os 12,5°C, e ultrapassando a máxima média os 18°C. Todo o vale do Tâmega, tal como o sector jusante do vale de Paiva, incluindo o troço situado entre as serras da Arada e de Montemuro, apresentam valores de evapotranspiração potencial superiores a 700 mm. No primeiro caso, a depressão de Chaves apresenta um défice bastante elevado (cerca de 220 mm) e um excesso relativamente reduzido (cerca de 340 mm). Parte desta área apresenta, assim, maiores semelhanças com as áreas do sector leste da bacia do que com as áreas envolventes.

No sector leste apenas nas áreas montanhosas mais elevadas (serras de Montesinho, Coroa e Nogueira, serra da Malcata, e vertente leste da serra da Padrela) ultrapassam-se os 1000 mm anuais e a precipitação distribui-se por mais de 100 dias ao longo do ano. O mês mais chuvoso pode ultrapassar os 100 mm, distribuídos por cerca de 18 dias de precipitação. É também aqui, em particular nas serras do nordeste, que se verificam as menores temperaturas médias anuais de toda esta faixa leste da bacia, frequentemente com valores próximos ou abaixo dos 10°C. Ocorrem aqui as menores temperaturas mínimas médias do sector leste da bacia do Douro, em particular na serra de Montesinho, que podem descer aos 5°C, mas também as menores máximas médias que não ultrapassam os 16°C. A queda de neve não é aqui um fenómeno estranho, podendo ocorrer durante mais de 10 dias ao longo do ano nas áreas mais elevadas da serra do Montesinho e junto à Cordilheira Central. Os valores de evapotranspiração potencial, relativamente baixos, situam-se geralmente entre os 600 e os 650 mm, o que se traduz nos menores valores de défice e nos maiores valores de excesso hídrico desta parte da bacia do Douro.

No sector mais deprimido do vale do Douro, que se prolonga pelos troços inferiores dos vales dos seus principais afluentes, verificam-se as precipitações mais reduzidas da bacia, abaixo dos 500 mm e, mesmo, abaixo dos 400 mm anuais. As precipitações inferiores a 600 mm prolongam-se ainda pelos vales do Côa, Sabor e Tua, pelos vales dos rios Águeda e Aguiar, assim como pela depressão de Mirandela. Nestas áreas a precipitação distribui-se apenas por 90 dias ao longo do ano, podendo ficar aquém dos 80 dias nos sectores mais encaixados e abrigados dos vales. Tanto nesta área como nas áreas planálticas adjacentes a precipitação média mensal não atinge os 80 mm, distribuídos por menos de 12 dias no mês mais chuvoso. Ocorrem nestes vales as temperaturas médias mais elevadas, acima dos 15°C, podendo ficar muito próximas ou ligeiramente acima dos 16°C nos sectores mais encaixados do vale interior do Douro e nos sectores inferiores dos vales dos principais afluentes (na área de confluência do vale do Douro com os rios Côa, Sabor, Águeda e Aguiar). As amplitudes térmicas anuais são elevadas, devido essencialmente aos máximos elevados durante o Verão. A temperatura máxima média ultrapassa os 21°C ao longo das áreas deprimidas do vale do Douro, podendo mesmo atingir os 22°C em sectores localizados. As diferenças entre os valores médios do mês mais quente e do mês mais frio (respectivamente, Julho e Janeiro) são aqui as mais acentuadas de toda a bacia hidrográfica do Douro, ultrapassando os 16°C. Não se ultrapassam os 20 dias com temperaturas abaixo dos 0°C mas, pelo contrário, é aqui que se verifica o maior número de dias com temperaturas acima dos 25°C, excedendo-se frequentemente os 90 dias e, em áreas restritas do vale do Douro,

atingindo-se mesmo os 125 dias. Nesta área a evapotranspiração potencial situa-se sempre acima dos 700 mm, sendo superior a 800 mm ao longo do vale do Douro e dos sectores inferiores dos vales dos principais afluentes, assim como na depressão de Mirandela. Nesta área o défice anual é geralmente superior a 260 mm e o excesso inferior a 320 mm, estando aqui incluídos os únicos locais da bacia hidrográfica do Douro em que o défice de água é superior ao excesso anual.

As áreas planálticas, que dividem as principais serras dos vales mais profundos, apresentam valores intermédios, tanto ao nível das precipitação anual média (entre 600 e 1000 mm) como da temperatura anual média (entre 11 e 13°C). As amplitudes térmicas são elevadas, não só devido aos valores máximos elevados mas, essencialmente, devido às baixas temperaturas mínimas. O excesso de água anual, embora seja superior ao défice, apresenta valores relativamente reduzidos.

As características dos ventos traduzem a grande variedade de zonas que constituem a bacia. Com efeito, os locais situados nos topos e nos sectores superiores das vertentes, principalmente nas expostas aos fluxos marítimos, têm tendência a reflectir a circulação geral dominante de oeste e noroeste, especialmente quanto mais próximas se encontrarem do oceano. Noutros casos, os locais tendem a reflectir a sua localização relativamente a qualquer elemento topográfico importante (divergência dos fluxos por acção das áreas montanhosas ou canalização ao longo dos principais vales). Importante é, também, a influência da posição topográfica na ocorrência de calmas. São os locais situados nos fundos de vale e de depressões, ou a sul e sudeste das principais serras, que possuem uma maior frequência de calmas, superior a 20% e, não raramente, ultrapassando os 25%. É também nestas áreas que a velocidade média anual é mais fraca, ficando aquém dos 10 km/h para a generalidade dos rumos. Pelo contrário, junto ao litoral e nas áreas mais elevadas a frequência das calmas não excede os 8% e a velocidade média anual do vento ultrapassa os 15 km/h para quase todos os rumos. As modificações estacionais mais evidentes traduzem-se na diminuição acentuada das velocidades médias dos vários rumos e no aumento da componente de noroeste (ou direcções adjacentes) na passagem do mês de Janeiro para o de Julho.

3.2.4. Solos

A maior parte dos solos da área do Plano do Douro, formaram-se a partir de materiais resultantes da alteração e desagregação do substrato rochoso subjacente (rochas consolidadas) por acção dos

agentes de meteorização, de intensidade variável em função do clima, do relevo e da vegetação, dando origem a materiais soltos com granulometria e espessura variadas.

As principais rochas consolidadas da região são, por ordem decrescente de representação, os granitos, os xistos, os granodioritos e diversas rochas afins destas.

Verifica-se, duma maneira geral, que a maior parte das rochas graníticas e dioríticas se encontram alteradas e desagregadas até grandes profundidades, dando origem, numa primeira fase, a materiais relativamente grosseiros (saibrentos e/ou cascalhentos). Em contrapartida, em grande parte dos xistos e rochas afins, a desagregação é pouco profunda, traduzindo-se, fundamentalmente, por fendilhamento até média profundidade com formação de fragmentos grosseiros e desagregação superficial em materiais mais finos.

As rochas consolidadas dominantes, atrás referidas, estão também na origem da generalidade dos materiais a partir dos quais se desenvolvem os restantes solos; trata-se de materiais transportados e depositados a certa distância da origem:

- materiais, pouco ou não consolidados, de formações sedimentares de cobertura;
- materiais acumulados por aluvião (em geral estratificados) em fundos de vales, ao longo de cursos de água de importância variada;
- materiais acumulados por colúviação nas seguintes condições: transporte pelas águas de escoamento superficial com deposição em bases de encosta, planuras adjacentes e fundos de vales; transporte por solifluxão, com formação de depósitos de vertente em encostas com declives acentuados (principalmente nas regiões mais frias e a partir de formações xistentas e/ou quartzíticas).

Duma maneira geral a composição da rocha subjacente ou de onde provêm os materiais transportados tem influência acentuada nas características físicas (sobretudo na granulometria) e químicas (sobretudo bases de troca) dos solos delas derivados.

Com base na informação disponível e útil para o efeito, efectuou-se o levantamento da representatividade das unidades pedológicas (grupos principais) com expressão na área do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro, que se apresenta na Tabela 1.

Unidades Pedológicas	Superfície Ocupada (ha)	%
Leptosolos	984 980	52.96
Fluvisolos	14 443	0.78
Cambissolos	484 513	26.05
Alissolos	15 728	0.85
Luvisolos	36 983	1.99
Regossolos	123 209	6.62
Antrossolos	197 794	10.63
Arenossolos	181	0.01
Rankers	2 084	0.11
TOTAL	1 859 915	100.00

Tabela 1 - Superfície ocupada pelas unidades pedológicas mais representativas

De referir que a área de solos impermeabilizados (urbano, espelhos de água, etc) é de 25 466 ha, o que perfaz uma área total de 1 885 381 ha para a região do Plano de Bacia.

Pela análise do quadro anterior, verifica-se que na região predominam os leptossolos ocupando cerca de 53% da superfície total (aproximadamente 985 000 ha); seguem-se, em importância, os cambissolos com 26% (cerca de 485 000 ha); vêm a seguir os antrossolos com 11% (cerca de 198 000 ha) e os regossolos com 7% (cerca de 123 000 ha). Os restantes solos têm pequena representatividade.

Na área do Plano, estas unidades pedológicas predominantes distribuem-se do seguinte modo:

- os **Leptosolos** dominam, principalmente, nas Terras Frias do Planalto Mirandês e nas Terras Quentes da região de Mirandela. São, em geral, solos de fraca espessura e fertilidade reduzida. São os mais representativos da Bacia Hidrográfica do Douro;
- os **Cambissolos** têm a sua maior representatividade nas regiões de Entre-Douro e Minho e Beira Interior. Apresentam uma fertilidade mediana;
- os **Antrossolos** correspondem à generalidade dos solos dos terraços ou socacos cultivados e ocorrem, sobretudo, nas encostas e vales do Douro e seus afluentes;
- os **Regossolos**, constituídos por materiais muito heterogêneos, de fertilidade mediana, correspondem à grande maioria dos coluviões da base das encostas, das planuras adjacentes e dos fundos dos vales.

Genericamente e em igualdade de circunstâncias, pode dizer-se, que os Leptosolos são aqueles que apresentam maior susceptibilidade para a erosão hídrica, que apresentam menor capacidade de armazenamento e de retenção de água e com uma maior capacidade de gerar escoamento,

devido principalmente à sua menor espessura útil, à sua granulometria, baixo teor de matéria orgânica, estrutura e permeabilidade do perfil.

No lado oposto temos os antrossolos, que apresentam uma susceptibilidade para a erosão hídrica reduzida, maior capacidade de armazenamento e de retenção de água e menor capacidade de gerar escoamento.

Os restantes caracterizam-se por situações intermédias entre os leptossolos e os antrossolos.

A análise da ocupação do solo incluiu os usos actuais do solo, contemplando os usos dominantes em grandes polígonos (manchas). Caracterizaram-se as tipologias de ocupação, de forma a se obterem dados de base pertinentes ao comportamento hidrológico da bacia hidrográfica e à avaliação das necessidades actuais de água (concretamente em áreas de regadio), bem como a distribuição de áreas impermeabilizadas (espaços urbanos e industriais) e permeáveis em função do tipo de revestimento do solo (agricultura de regadio, de sequeiro, espaços florestais, matos e incultos).

Para a obtenção dos dados relativos à ocupação cultural, utilizou-se a cartografia resultante do projecto CORINE - Land Cover (Coordenação da Informação do Meio Ambiente), programa implementado, em 1985, pela Comissão das Comunidades Europeias.

O sistema de informação CORINE inclui uma série de bases de dados ambientais úteis na orientação, aplicação e avaliação das políticas Europeias, principalmente nas políticas de protecção ambiental. A informação disponibilizada por essas bases inclui biótipos, emissões atmosféricas, ocupação do solo, erosão costeira, erosão do solo, recursos hídricos, etc.

O Land Cover proporciona dados gerais de ocupação biofísica do solo consistentes e comparáveis para toda a Europa. O inventário do Land Cover à escala 1:100 000, baseou-se em fotointerpretação de imagens de satélite assistida por computador e na consulta de dados auxiliares, resultando categorias hierarquizadas.

A nomenclatura utilizada na legenda CORINE comporta 58 categorias. De forma a obter-se uma representação adequada ao contexto da área do Plano, simplificando-se a leitura e análise global deste tema, procedeu-se ao reagrupamento da legenda por 10 grandes grupos listados na Tabela 2, (Figura 12).

Grupos	Área (ha)	%
Áreas artificializadas	18 716	1
Culturas anuais	214 768	11

Grupos	Área (ha)	%
Vinhas, pomares e olivais	160 999	9
Pastagens	149 532	8
Zonas agrícolas heterogéneas	561 123	30
Floresta de folha caduca	45 093	2
Floresta de folha persistente	246 149	13
Matos e floresta degradada	423 730	22
Zonas com pouca vegetação	57 769	3
Meios aquáticos	7 502	0
Total	1 885 381	100

Tabela 2 - Grupos de ocupação do solo e respectivas áreas, gerados a partir da legenda Corine Land-Cover

De um modo geral a bacia encontra-se revestida com vegetação; no entanto a área de matos e floresta degradada é muito significativa (22% do total), onde a vegetação, eventualmente, poderá ser pouco densa o que somado à área com pouca vegetação (3% do total) deixa antever que a protecção proporcionada por esta cobertura não seja a melhor em termos de erosão hídrica.

As superfícies essencialmente agrícolas representam 28% da superfície da bacia; destes, 11% dizem respeito às culturas anuais que não oferecem uma protecção total dos solos ao longo do ano, pois há períodos em que estes se encontram nus, aumentando significativamente a susceptibilidade de perda de solo. É relativamente fácil perceber esta relação, uma vez que estes períodos coincidem com as sementeiras que para a maioria dos sistemas culturais se faz na época Outono-Inverno, quando a intensidade de precipitação é mais elevada.

As designadas zonas agrícolas heterogéneas, onde se incluem culturas anuais e permanentes, sistemas mistos com espaços naturais importantes, territórios agro-florestais e sistemas culturais e parcelares complexos, abrangem também uma área muito significativa (30% do total).

Os territórios artificializados (áreas impermeáveis) ocupam uma área muito pequena (1% do total), embora distribuída desigualmente na bacia.

Um aspecto muito particular que está directamente relacionado com a ocupação do solo diz respeito às dinâmicas regionais no uso do território, verificando-se em certas zonas um declínio da superfície agrícola cultivada e o respectivo abandono das terras. Esta alteração, em sistemas que estavam em equilíbrio, provocam situações com uma carga negativa para o meio ambiente. É o caso, por exemplo, dos terraços implantados nas encostas os quais durante décadas funcionaram como elemento regulador de escoamentos superficiais. Actualmente, com o seu abandono, os muros de suporte das terras estão gradualmente a degradar-se aumentando assim a perda de solo produtivo.

3.2.5. Fauna, Flora e Vegetação

As grandes variações climáticas, morfológicas e de substrato que marcam o vasto território da área do Plano do Douro estão na origem na grande diversidade ecológica aí encontrada.

No passado, a vegetação da região terá sido dominada por bosques de sobreiro e de azinheira, os quais, devido à actividade humana – pastoreio, fogo e desbaste de árvores – e à inexistência de regeneração natural, têm vindo a desaparecer e a regredir, conduzindo os referidos ecossistemas a formações do tipo mato. A vegetação característica da bacia é, agora, composta por matas de carvalhos, castanheiros e sardoais alternando com lameiros – prados de composição florística variada e matorrais densos.

As alterações mais marcadas ocorreram nas zonas planálticas, onde se encontram frequentemente comunidades de herbáceas vivazes à base de *Stipa sp.* associadas aos campos agrícolas, com sebes arbóreas de *Quercus pyrenaica*.

Nos locais de declive acentuado e de difícil acesso, junto ao vale do Douro, encontram-se comunidades vegetais que documentam, em parte, a vegetação climática da região, pela presença de alguns bosques de *Quercus rotundifolia*.

Nos bosques higrófilos, mais próximos dos cursos de água, destaca-se a presença do amieiro e de salgueirais (com domínio da borraseira). Os freixiais ocorrem, geralmente, em zonas mais afastadas dos cursos de água e estão, na sua maioria, bastante degradados e associados aos lameiros; a etapa arbustiva de substituição destes bosques é dominada por silvados, onde predominam a silva e a roseira brava.

A comunidade faunística associada é, naturalmente, bastante diversa; há, todavia, uma grande preponderância de espécies associadas às zonas atrás descritas, especialmente em áreas com características morfológicas movimentadas – serras entrecortadas por linhas de água.

Destacam-se as comunidades de rapinas planadoras, que encontram um dos seus habitats preferenciais na região do Douro Internacional, a qual constitui, em conjunto com a envolvente dos rios Sabor e Maças, uma área fundamental para a conservação da avifauna rupícola da Península Ibérica e constituindo, por isso, o núcleo mais importante destas espécies no território nacional. Em termos de interesse ornitológico do ponto de vista conservacionista, destacam-se ainda o rio Angueira, o vale da ribeira de Mós, o rio Côa e afluentes, a barragem de Santa Maria de Aguiar e a barragem do Vilar.

No grupo dos mamíferos destacam-se o lobo e a toupeira de água que têm na região da bacia do Douro uma porção muito significativa da sua área de distribuição em Portugal. O lobo encontra-se preferencialmente no Douro Internacional, nos rios Sabor e Maçãs, nas serras de Montesinho/Nogueira e de Montemuro/Bigorne. A toupeira de água apresenta uma distribuição relativamente regular em toda a bacia, sendo, no entanto, bastante sensível à qualidade ecológica do habitat de suporte; é encontrada nos rios Tua, Sabor, Olo, Corgo, Pinhão, Varosa, Távora, Arda e Paiva.

A lontra, cuja comunidade portuguesa é uma das mais viáveis da Europa do Sul, é relativamente frequente na bacia do Douro, mas à semelhança da toupeira de água, é também bastante sensível à qualidade do habitat de suporte.

A ocorrência do lince ibérico assume particular relevância a nível nacional na serra da Malcata; nesta zona, a vegetação afasta-se do padrão de características atlânticas. A flora é mais mediterrânica, observando-se extensos azinhais com bosque de carvalho negral e presença abundante de esteva e medronheiro, condições favoráveis à existência da mamofauna de grande porte.

A bacia do Douro é igualmente importante no que respeita às condições de suporte para alguns quirópteros com estatuto de ameaça, designadamente a zona do Douro Internacional e algumas pequenas áreas distribuídas irregularmente por toda a bacia. A importância faunística da bacia é também patente nalgumas espécies de anfíbios e répteis.

Os biótopos aquáticos têm também alguma importância na área em estudo; destacam-se a parte terminal e especialmente o troço intermédio da bacia do rio Sabor (onde se incluem os rios Maçãs e Angueira e a ribeira de Meirinhos), que se apresenta como área de interesse em termos de diversidade aquática.

O estuário do Douro apresenta algumas zonas de sapal, com interesse mais marcado sob o ponto de vista da vegetação aquática e da avifauna. Os areais de Avintes e de Valbom têm grande importância ornitológica, enquanto a bacia de S. Paio apresenta elevada diversidade florística e faunística.

3.3. Caracterização Sócio-Económica

3.3.1. Demografia - Dinâmica Evolutiva e Distribuição Espacial

A região abrangida pelo Plano Bacia Hidrográfica do Douro apresentava, em 1991, cerca de um milhão e novecentos mil residentes. A sua distribuição pelo território é bastante desequilibrada, sendo na região do Porto (e extensões para Sul e Leste) que se concentra uma parte significativa deste total. No interior, Vila Real, Bragança, Chaves e Guarda destacam-se como os pólos mais dinâmicos e com alguma capacidade de aglutinação de pessoas e actividades (Figura 13).

Para a realização da análise sobre a demografia e o povoamento da área em estudo foi considerada a distribuição da população por cinco classes de lugares¹, nos anos de 1981 e de 1991 menos de 499 habitantes, entre 500 e 1 999 habitantes, entre 2 000 e 4 999 habitantes, entre 5 000 e 9 999 habitantes e mais de 10 000 habitantes.

Em **1981**, perto de 70% da população do Continente repartia-se por lugares com dimensões radicalmente opostas:

- **38,7%** - em lugares com menos de 500 habitantes;
- **30,4%** - em lugares com mais de 10 000 habitantes.

Estes valores, que não sofreram alterações significativas no Censo de 1991, reflectem o peso de duas realidades bastante diferenciadas:

- as **Áreas Metropolitanas de Lisboa e do Porto** - que concentram uma grande parte da população de Portugal Continental;
- o “**mundo rural**” - com lugares de reduzidas dimensões, que abrange uma parte significativa do País.

Em termos gerais, esta situação também é extensível à área do Plano como se pode verificar através da Tabela 3.

¹ Os dados brutos existentes nos Censos publicados pelo I.N.E. estão organizados em dez classes. No entanto, no presente estudo para se evitar a desagregação excessiva de informação consideraram-se apenas cinco agrupamentos.

Concelhos	<=499		500-1999		2000-4999		5000-9999		>=10000	
	1981	1991	1981	1991	1981	1991	1981	1991	1981	1991
ALTO TRÁS-OS-MONTES	62,1	61,9	22,2	14,9	4,2	7,2	2,1	3,6	9,4	12,4
Alfândega da Fé	67,9	64,2	32,1	35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Boticas	79,0	86,6	21,0	13,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bragança	53,1	47,8	6,8	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	40,1	49,2
Chaves	51,5	48,0	23,5	17,7	0,0	5,0	0,0	0,0	25,0	29,2
M. de Cavaleiros	56,0	69,7	32,1	6,0	11,9	24,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Miranda do Douro	56,4	64,9	43,6	35,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mirandela	55,9	53,0	24,3	14,1	0,0	0,0	19,8	32,9	0,0	0,0
Mogadouro	71,1	72,0	13,7	5,7	15,1	22,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Montalegre	77,7	76,0	22,3	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Murça	74,0	70,1	26,0	0,0	0,0	29,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Valpaços	67,7	71,2	22,5	14,4	9,7	14,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Vila Pouca de Aguiar	71,4	73,7	18,6	12,2	10,0	14,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Vimioso	49,0	48,2	51,0	51,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vinhais	74,9	78,7	12,6	21,3	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
DOURO	61,3	61,3	24,3	19,8	3,9	5,5	5,6	6,5	4,9	6,8
Alijó	43,7	42,5	56,3	57,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Armamar	89,2	77,9	10,8	22,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Carrizada de Ansiães	78,6	87,1	21,4	12,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F. Espada à Cinta	17,8	15,3	40,4	39,0	41,8	45,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Lamego	71,4	59,7	1,8	7,6	0,0	0,0	26,8	32,7	0,0	0,0
Mesão Frio	87,5	85,6	12,5	14,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Moimenta da Beira	71,5	69,1	28,5	30,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Penedono	57,9	80,5	42,1	19,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Peso da Régua	56,4	49,6	18,1	6,8	0,0	17,3	25,5	26,3	0,0	0,0
Sabrosa	73,6	83,5	26,4	16,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sta. Marta de Penaguião	74,9	85,9	25,1	14,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S. João da Pesqueira	39,1	38,4	60,9	61,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sernancelhe	82,3	88,6	17,7	11,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tabuaço	66,5	62,3	33,5	37,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tarouca	77,6	83,9	22,4	16,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Torre de Moncorvo	48,3	57,7	30,3	19,9	21,4	22,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Vila Flor	53,6	63,2	25,8	12,6	20,7	24,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Vila Nova de Foz Côa	45,4	57,7	28,1	14,0	26,4	28,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Vila Real	54,0	54,7	18,6	11,7	0,0	0,0	0,0	0,0	27,4	33,5
GRANDE PORTO*	11,3	7,7	18,9	16,3	7,4	8,7	3,2	7,4	59,2	59,9
Espinho	31,9	4,3	20,0	0,0	8,4	10,9	0,0	50,1	39,7	34,6
Gondomar	13,7	11,8	37,4	39,3	25,1	18,2	0,0	6,8	23,8	23,8
Porto	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0
Valongo	22,5	22,7	31,8	33,3	11,9	28,5	18,0	15,4	15,8	0,0
Vila Nova de Gaia	20,2	11,1	31,7	20,8	6,5	8,0	5,8	8,4	35,9	51,8
TÁMEGA	88,4	79,7	9,5	11,7	0,9	2,1	1,1	6,6	0,0	0,0
Amarante	85,8	73,7	5,4	7,0	8,8	5,4	0,0	13,9	0,0	0,0
Baião	97,0	94,3	3,0	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cabeceiras de Basto	96,2	91,5	3,8	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Castelo de Paiva	84,6	78,7	15,4	21,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celorico de Basto	94,6	90,4	5,4	9,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cinfães	91,3	91,0	8,7	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Felgueiras	90,1	88,9	9,9	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lousada	92,6	85,0	7,4	8,3	0,0	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Marco de Canaveses	98,5	92,0	1,5	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mondim de Basto	69,9	71,5	30,1	28,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Paços de Ferreira	84,0	81,4	16,0	18,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Paredes	74,8	46,6	25,2	21,3	0,0	6,6	0,0	25,5	0,0	0,0
Penafiel	88,4	84,4	2,5	5,4	0,0	0,0	9,0	10,2	0,0	0,0
Resende	95,5	89,5	4,5	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ribeira de Pena	96,4	89,9	3,6	10,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ENTRE DOURO E VOUGA*	52,3	57,1	25,7	19,7	21,9	7,8	0,0	15,4	0,0	0,0
Arouca	90,7	88,7	0,0	0,0	9,3	11,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Sta. Maria da Feira	44,0	50,9	31,3	23,6	24,7	7,1	0,0	18,5	0,0	0,0
BAIXO VOUGA*	44,8	9,1	33,9	43,2	0,0	12,7	21,3	11,6	0,0	23,4
Ovar	44,8	9,1	33,9	43,2	0,0	12,7	21,3	11,6	0,0	23,4

Concelhos	<=499		500-1999		2000-4999		5000-9999		>=10000	
	1981	1991	1981	1991	1981	1991	1981	1991	1981	1991
BEIRA INTERIOR NORTE*	58,1	58,9	22,0	12,6	7,8	11,1	0,0	0,0	12,2	17,4
Almeida	51,6	57,9	25,0	14,8	23,4	27,2	0,0	0,0	0,0	0,0
F. Castelo Rodrigo	41,5	46,6	35,4	24,1	23,1	29,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Guarda	49,8	46,8	15,4	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	34,8	46,5
Meda	70,2	71,2	6,1	0,0	23,7	28,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Pinhel	60,2	61,6	24,1	19,3	15,7	19,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Sabugal	67,6	75,9	32,4	11,6	0,0	12,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Trancoso	76,3	74,4	23,7	25,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
DÃO-LAFÕES*	80,7	79,2	15,6	16,0	3,7	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Aguiar da Beira	72,4	75,5	27,6	24,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Castro Daire	88,7	89,6	11,3	10,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S. Pedro do Sul	84,7	85,0	5,7	2,6	9,6	12,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Vila Nova de Paiva	51,7	31,0	48,3	69,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL DA BACIA	49,1	44,1	18,6	16,1	5,7	6,7	2,8	6,8	23,8	26,4
CONTINENTE	38,7	34,1	17,7	16,8	8,4	8,4	4,8	6,6	30,4	34,1

*Média dos concelhos que estão incluídos na Bacia Hidrográfica do Douro

Tabela 3 – População por classes de lugares (%), em 1981 e em 1991

Todavia, apesar de a área do Plano do Douro apresentar, em termos gerais, uma distribuição semelhante à do Continente, é possível identificar algumas diferenças importantes:

- **os lugares de menores dimensões** (inferiores a 499 habitantes) - têm um peso superior na área em estudo, concentrando quase metade da população;
- **os lugares com mais de 10 000 habitantes** - apesar de surgirem logo de seguida, em número de residentes, têm um peso bastante inferior ao que se verifica em Portugal Continental. Esta situação reveste-se de alguma naturalidade, face à reduzida ocorrência de concelhos nesta classe, pois para além daqueles que fazem parte do Grande Porto, apenas Chaves e as sedes de distrito (Bragança, Guarda e Vila Real) apresentam núcleos urbanos com importância regional ou nacional.

Ao nível das diferentes sub-regiões consideradas, mais de metade das pessoas residiam em lugares com menos de 500 habitantes, com as sub-regiões Tâmega e Dão-Lafões a apresentarem os valores mais elevados: 88,4% e 80,7%, respectivamente. As únicas sub-regiões a fugirem a esta tendência são o Grande Porto, com 11,3%, e o Baixo Vouga, com 44,8%.

No que respeita aos agrupamentos acima dos 500 habitantes, sobressaem duas sub-regiões:

- **Grande Porto** – que revela um peso bastante significativo dos lugares com mais de 10 000 habitantes;
- **Baixo Vouga** - com pouco mais de um quinto da população em lugares entre os 5 000 e os 10 000 habitantes.

Numa abordagem ao nível concelhio, e considerando apenas os três escalões com maiores percentagens – menos de 499, entre 500 e 1 999 e mais de 10 000 -, é possível destacar alguns municípios:

- **menos de 499 habitantes** - Baião (**Tâmega**), Cabeceiras de Basto (**Tâmega**), Celorico de Basto (**Tâmega**), Cinfães (**Tâmega**), Felgueiras (**Tâmega**), Lousada (**Tâmega**), Marco de Canaveses (**Tâmega**), Resende (**Tâmega**), Ribeira de Pena (**Tâmega**) e Arouca (**Entre Douro e Vouga**), apresentavam mais de 90% da população a residir nesta classe de lugares;
- **entre 500 e 1 999 habitantes** - Vimioso (**Alto Trás-os-Montes**), Alijó (**Douro**) e S. João da Pesqueira (**Douro**), todos com mais de metade da população a residir nesta classe de lugares;
- **mais de 10 000 habitantes** - Bragança (**Alto Trás-os-Montes**), Espinho (**Grande Porto**), Porto (**Grande Porto**), Vila Nova de Gaia (**Grande Porto**) e Guarda (**Beira Interior Norte**), todos com mais de 30% da população a residir nesta classe de lugares.

Desta forma, verifica-se, em termos gerais, um domínio do povoamento disperso, podendo-se mesmo considerar que o Grande Porto constituía a única região onde tal não se verificava. No entanto, em três delas identificam-se alguns concelhos que poderão constituir pólos de concentração, em resultado da existência de lugares com mais de 10 000 habitantes:

- **Bragança e Chaves** - em Alto Trás-os-Montes;
- **Vila Real** - no Douro;
- **Guarda** - na Beira Interior Norte.

Entre 1981 e 1991 verificaram-se duas grandes transformações na distribuição da população por classes de lugares, nos três níveis de análise considerados (Tabela 4):

- **perda de importância** dos lugares com menos de 2 000 habitantes, particularmente daqueles abaixo dos 500 habitantes;
- **ganhos percentuais** dos lugares com mais de 2 000 habitantes.

Concelhos	<=499	500-1999	2000-4999	5000-9999	>=10000
ALTO TRÁS-OS-MONTES	-15,5	-43,1	45,4	44,4	11,3
Alfândega da Fé	-26,8	-13,4	-	-	-
Boticas	-4,9	-44,7	-	-	-
Bragança	-14,3	-57,5	-	-	16,7
Chaves	-16,7	-32,6	-	-	4,6
M. de Cavaleiros	4,2	-84,4	70,4	-	-
Miranda do Douro	-2,3	-31,6	-	-	-
Mirandela	-17,8	-49,5	-	44,4	-

Concelhos	<=499	500-1999	2000-4999	5000-9999	>=10000
Mogadouro	-22,2	-68,1	13,0	-	-
Montalegre	-24,5	-17,0	-	-	-
Murça	-20,0	-100,0	-	-	-
Valpaços	-12,8	-47,1	23,4	-	-
Vila Pouca de Aguiar	-15,7	-46,2	15,3	-	-
Vimioso	-27,3	-25,0	-	-	-
Vinhais	-18,7	31,3	-100,0	-	-
DOURO	-12,6	-28,6	22,8	2,9	20,4
Alijó	-17,0	-12,7	-	-	-
Armamar	-27,4	69,8	-	-	-
Carrizada de Ansiães	-16,7	-54,8	-	-	-
F. Espada à Cinta	-28,5	-19,7	-9,1	-	-
Lamego	-25,9	276,3	-	8,3	-
Mesão Frio	-21,3	-7,2	-	-	-
Moimenta da Beira	-13,7	-3,2	-	-	-
Penedono	18,8	-60,5	-	-	-
Peso da Régua	-19,4	-65,3	-	-5,4	-
Sabrosa	-21,4	-56,8	-	-	-
Sta. Marta de Penaguião	-2,6	-52,2	-	-	-
S. João da Pesqueira	-10,9	-8,3	-	-	-
Sernancelhe	-1,9	-41,3	-	-	-
Tabuaço	-18,7	-2,2	-	-	-
Tarouca	-4,4	-36,4	-	-	-
Torre de Moncorvo	-7,1	-49,0	-18,1	-	-
Vila Flor	1,9	-57,8	1,4	-	-
Vila Nova de Foz Côa	-0,8	-61,1	-16,5	-	-
Vila Real	-0,5	-38,1	-	-	20,4
GRANDE PORTO*	-29,5	-10,9	22,1	141,2	4,7
Espinho	-85,1	-100,0	43,6	-	-3,9
Gondomar	-6,9	13,5	-21,7	-	8,3
Porto	-	-	-	-	-5,1
Valongo	15,9	20,3	175,2	-1,8	-100,0
Vila Nova de Gaia	-40,1	-28,3	36,1	57,7	57,3
TÂMEGA	-9,8	22,3	122,4	471,1	-
Amarante	-12,7	31,7	-37,4	-	-
Baião	-17,0	61,4	-	-	-
Cabeceiras de Basto	-20,7	89,1	-	-	-
Castelo de Paiva	-11,5	31,6	-	-	-
Celorico de Basto	-15,3	56,7	-	-	-
Cinfães	-15,7	-12,0	-	-	-
Felgueiras	4,6	19,1	-	-	-
Lousada	1,5	23,6	-	-	-
Marco de Canaveses	-6,2	414,5	-	-	-
Mondim de Basto	-10,7	-17,1	-	-	-
Paços de Ferreira	5,7	27,2	-	-	-
Paredes	-33,0	-9,0	-	-	-
Penafiel	0,3	123,1	-	18,9	-
Resende	-18,4	103,9	-	-	-
Ribeira de Pena	-28,8	110,7	-	-	-
ENTRE DOURO E VOUGA*	15,8	-18,9	-62,4	-	-
Arouca	-4,0	-	18,6	-	-
Sta. Maria da Feira	24,7	-18,9	-69,1	-	-
BAIXO VOUGA*	-77,7	39,1	-	-40,6	-
Ovar	-77,7	39,1	-	-40,6	-
BEIRA INTERIOR NORTE*	-7,8	-47,7	29,6	-	29,7
Almeida	2,7	-45,9	6,3	-	-
F. Castelo Rodrigo	-1,4	-40,3	11,8	-	-
Guarda	-8,9	-58,0	-	-	29,7
Meda	-16,7	-100,0	-0,5	-	-
Pinhel	-10,9	-30,2	6,5	-	-
Sabugal	-0,6	-68,4	-	-	-
Trancoso	-14,9	-5,6	-	-	-
DÃO LAFÕES*	-12,7	-8,8	17,6	-	-
Aguiar da Beira	-9,4	-22,8	-	-	-

Concelhos	<=499	500-1999	2000-4999	5000-9999	>=10000
Castro Daire	-11,2	-19,2	-	-	-
S. Pedro do Sul	-8,7	-57,8	17,6	-	-
Vila Nova de Paiva	-46,8	27,2	-	-	-
TOTAL DA BACIA	-12,4	-15,6	13,8	137,5	8,4
CONTINENTE	-11,5	-4,3	0,4	37,6	12,6

*Média dos concelhos que estão incluídos na Bacia Hidrográfica do Douro

Tabela 4 – Taxa de variação da distribuição da população por lugares, entre 1981 e 1991

A área do Plano regista, na quase totalidade das classes consideradas (com excepção para a de mais de 10 000 habitantes), variações sempre acima do Continente (quer sejam positivas ou negativas), e que se repartem da seguinte forma:

- **nos lugares com menos de 499 habitantes** - variação negativa maior do que a do Continente, 11,5%, para este, e 12,4%, para a Bacia;
- **nos lugares entre 500 e 1 999 habitantes** - variação negativa maior do que a do Continente, 4,3%, para este, e 15,6%, para a Bacia;
- **nos lugares entre 2 000 e 4 999 habitantes** - variação positiva maior do que a do Continente, 0,4%, para este, e 13,8%, para a Bacia;
- **nos lugares entre 5 000 e 9 999 habitantes** - variação positiva maior do que a do Continente, 37,6%, para este, e 137,5%, para a Bacia;
- **nos lugares com mais de 10 000 habitantes** - variação positiva menor do que a do Continente, 12,6%, para este, e 8,4%, para a Bacia.

Uma leitura conjunta destes valores permite constatar que, na área em estudo, a população apresenta uma tendência para se concentrar em lugares entre os 2 000 e os 9 999 habitantes. As transferências resultam, em grande medida, das classes inferiores a 1 999 habitantes.

Em relação ao ano de 1981, o peso relativo das classes mantém-se, sendo de assinalar unicamente a situação dos lugares entre os 5 000 e os 9 999, que passam a apresentar um peso bastante superior: 2,8%, em 1981, e 6,8%, em 1991.

No que concerne às oito sub-regiões, três delas contrariam a tendência geral em algumas das classes:

- **Entre Douro e Vouga** - variação positiva nos lugares com menos de 499 habitantes, e negativa entre os 2 000 e os 4 999 habitantes;
- **Tâmega** - variação positiva nos lugares entre os 500 e os 1 999 habitantes;
- **Baixo Vouga** - variação positiva nos lugares entre os 500 e os 1 999 habitantes, e negativa

entre os 5 000 e os 9 999 habitantes.

Em todas estas sub-regiões persiste uma dispersão do povoamento, resultante de um processo de urbanização difusa, que tem como foco principal a Área Metropolitana do Porto.

A nível concelhio, e apesar do seu grande número (67), é possível destacar em cada agrupamento aqueles que fogem ao comportamento-padrão:

- **menos de 499 habitantes** - Penedono (**Alto Trás-os-Montes**), Valongo (**Grande Porto**), Paços de Ferreira (**Tâmega**) e Santa Maria da Feira (**Entre Douro e Vouga**), todos com uma variação positiva;
- **entre 500 e 1 999 habitantes** - toda a sub-região do **Tâmega**, com excepção de Cinfães, Mondim de Basto e Paredes; Vinhais (**Alto Trás-os-Montes**); Armamar (**Douro**); Lamego (**Douro**); Gondomar (**Grande Porto**); Valongo (**Grande Porto**); Ovar (**Baixo Vouga**); Vila Nova de Paiva (**Dão-Lafões**), com variação positiva;
- **entre 2 000 e 4 999 habitantes** - Vinhais (**Alto Trás-os-Montes**), Freixo de Espada à Cinta (**Douro**), Torre de Moncorvo (**Douro**), Vila Nova de Foz Côa (**Douro**), Gondomar (**Grande Porto**), Amarante (**Tâmega**) e Santa Maria da Feira (**Entre Douro e Vouga**), com variação negativa;
- **entre 5 000 e 9 999 habitantes** - Peso da Régua (**Douro**) e Ovar (**Baixo Vouga**), com variação negativa;
- **mais de 10 000 habitantes** - Porto (**Grande Porto**) e Valongo (**Grande Porto**), com variação negativa.

As variações positivas que se registam nas classes onde a tendência geral é para uma diminuição, surgem associadas, em alguns casos, a processos de urbanização difusa, onde um número significativo de concelhos, integrados em sub-regiões próximas do Grande Porto (Tâmega e Entre Douro e Vouga), vêm “beneficiando” da expansão deste.

Considerando a distribuição da população dos concelhos pelas diferentes classes de lugares, verifica-se que, apesar da perda de importância dos de menores dimensões, a maior parte das pessoas continua a residir em lugares com menos de 2 000 habitantes.

Por outro lado, esboça-se uma tendência para que a população se concentre em lugares com mais de 5 000 habitantes, levando a que alguns concelhos passem a estar representados nestas classes:

- **5 000 a 9 999 habitantes** - Espinho, Gondomar, Amarante, Paredes e Santa Maria da

Feira;

- **mais de 10 000 habitantes** - Ovar.

Valongo registou, entre 1981 e 1991, uma perda de efectivos na classe de lugares com mais de 10 000 habitantes, fazendo com que neste último ano deixasse de estar representado nesta classe.

Da análise efectuada ao tipo(s) de povoamento(s) dominante(s) na área em estudo, pode-se concluir, como síntese dos aspectos mais relevantes (Tabela 5) o seguinte:

	<=499	500-1999	2000-4999	5000-9999	>=10000
Alto Trás-os-Montes	→			+	+
Douro	→			+	+
Grande Porto	→			+	+
Tâmega	→		+	+	
Entre Douro e Vouga	←		-		
Baixo Vouga	→			-	
Beira Interior Norte	→				+
Dão Lafões	→				
Total da Bacia	→			+	+
Continente	→				+

Tabela 5 – Transferências de população entre as classes de lugares, entre os anos de 1981 e de 1991

- diminuição da importância do povoamento disperso, constituindo o Entre Douro e Vouga a única excepção;
- tendência para uma concentração da população, particularmente em lugares entre os 2 000 e os 9 999 habitantes;
- o Continente regista uma tendência para a concentração em lugares acima dos 10 000 habitantes;
- de entre as sub-regiões que convergem para uma concentração do povoamento, devem-se assinalar algumas diferenças:
 - **em lugares acima dos 5 000 habitantes**, Alto Trás-os-Montes, Douro e Grande Porto, correspondendo à média da Bacia;
 - **em lugares entre os 2 000 e os 4 999 habitantes**, Tâmega, Beira Interior Norte (o crescimento na classe acima dos 10 000 habitantes deve-se à força polarizadora da cidade da Guarda) e Dão-Lafões;

- em lugares entre os 500 e os 1 999, Baixo Vouga.

Como **síntese e conclusão** de tudo o que precede pode começar por dizer-se que, em termos de dinâmica evolutiva dos quantitativos populacionais, a área do Plano seguiu, no último meio século, a tendência revelada pelo Continente, patenteando uma variação positiva nas décadas de 50 e 70 e uma variação negativa nas décadas de 60, 80 e 90. (Tabelas 6 e 7).

SUB-BACIAS	ÁREAS (km ²)	1950	1960	1970	1981	1991	1998	DENSIDADE POPULACIONAL (1998) (hab./km ²)
ÁGUEDA	249,15	7284	6640	4329	4941	4970	4718	18,9
AGUIAR	272,86	9642	8684	5893	6628	6243	5833	21,4
ARDA	167,94	13175	13726	12824	13550	13907	14151	84,3
COA	2521,00	131713	119732	87015	83071	75714	71809	28,5
CORGO	469,14	71244	70720	65236	67512	64504	64764	138,0
VALE DO DOURO I (*)	1060,96	583798	632484	658472	730160	724957	574209	541,2
VALE DO DOURO II (*)	821,54	49935	48491	35440	35773	31285	30103	36,6
VALE DO DOURO III (*)	706,66	20914	26835	17030	16438	13924	12783	18,1
MOSTEIRÓ	205,42	3051	3091	1991	1956	1522	1298	6,3
PAIVA	795,19	52764	48977	40967	38871	36212	35049	44,1
PINHÃO	276,75	25361	25260	19298	19239	16133	15119	54,6
RIBEIRAS A SUL DO DOURO	211,4	108407	126602	149201	180605	196225	209805	992,5
SABOR	3312,75	105108	103866	84990	86702	75159	71371	21,5
SOUSA	555,14	154427	178351	207426	255704	279092	301348	542,8
TÂMEGA	2449,22	226172	234089	211159	216046	205558	208119	85,0
TÁVORA	532,31	29891	30446	23705	21790	20007	19980	37,5
TEDO	171,96	13857	12988	10746	10653	10125	9987	58,1
TEJA	201,65	9147	8350	5810	5550	4552	4333	21,5
TORTO	218,18	7148	6954	4995	4644	4252	4295	19,7
TUA	3122,80	142609	145774	112522	115501	98471	91839	29,4
VAROSA	332,49	47719	46505	42021	42127	40009	40468	121,7
TOTAL	18854,5	1813364	1898562	1801069	1957459	1922819	1791380	95,0

(*) Vale do Douro I, a jusante da Régua, Vale do Douro II, entre a Régua e Barca d'Alva, Vale do Douro III, a montante de Barca d'Alva (Douro Internacional)

Fonte: INE (tratamento próprio)

Tabela 6 - Evolução da população nas principais Sub-Bacias

NUT's	1950	1960	1970	1981	1991	1998	Δ (1998-1981)
ALTO TRÁS-OS-MONTES	338310	355432	275346	272486	235241	225890	- 46596
DOURO	337773	328364	270357	275283	251660	234670	- 40613
GRANDE PORTO	534390	601760	661748	781093	803343	804450	23357
TÂMEGA	415335	440557	451707	503663	515610	531540	27877
ENTRE DOURO E VOUGA	96959	109861	118810	133427	142535	149960	16533
BAIXO VOUGA	33348	35320	40615	45378	49659	51980	6602
BEIRA INTERIOR NORTE	183972	167295	121597	115342	105446	100470	-14873
DÃO LAFÕES*	70961	68450	56767	55336	50954	50270	-5066
TOTAL DA BACIA*	1813364	1898562	1801069	1957459	1922819	1791380	-166079
CONTINENTE	7921913	8292975	8611125	9336760	9371319	9454240	117480

*Apenas considerando as freguesias abrangidas pelo Plano

Fonte: INE (tratamento próprio)

Tabela 7 - Evolução da população nas NUT's abrangidas

De acordo com estas tabelas, salientam-se as seguintes características demográficas:

- **envelhecimento generalizado da população** – esta realidade, apesar de condicionar de uma forma mais acentuada as regiões do interior, também se verifica nos concelhos mais dinâmicos do litoral. A explicação deste facto está ligada à quebra da natalidade, comum à maior parte dos países da Europa Ocidental;
- **esvaziamento progressivo das áreas do Interior** – a falta de alternativa de emprego e o isolamento de algumas regiões do interior norte e centro do país, leva a que as populações mais jovens abandonem vilas e aldeias. Algumas cidades mais dinâmicas do interior (Bragança, Vila Real e Guarda, p.e.) e o litoral são os destinos preferenciais destas pessoas.

Esta segunda característica demográfica tem impactes significativos sobre a ocupação do território, com o interior a registar as menores densidades populacionais (excepção aos principais centros polarizador que, por vezes, vêm a sua densidade reforçada), e o litoral a conhecer as maiores concentrações populacionais.

Quanto ao povoamento na região do Plano, apesar de continuar a apresentar algumas características de dispersão, registou, entre 1981 e 1991, uma tendência para uma concentração em lugares acima dos 2 000 habitantes. Nas regiões do interior, este comportamento surge

associado à capacidade de atracção dos núcleos urbanos sobre as áreas rurais, contribuindo também para um esvaziamento destas últimas.

No litoral um processo de urbanização bastante intenso leva a que pequenos núcleos ganhem progressivamente dimensão, acabando por originar uma maior concentração da população.

A distribuição geográfica da população na área em estudo é marcada pelas seguintes características:

- **grande concentração de lugares junto à cidade do Porto** – com extensões para Este, ao longo do IP4, até Amarante, e para Sul, segundo a A1 e a linha do Norte, até Ovar;
- **Vila Real/Peso da Régua/Lamego** – constituindo um eixo polarizador que marca a separação entre as áreas do interior e do litoral;
- **Chaves, Bragança e Guarda** – destacando-se como os principais centros do interior.

A distribuição populacional por sub-bacias, em 1991, evidencia uma maior concentração nas que se localizam mais próximo da foz, às quais corresponde cerca de 65% da população total da região do Plano.

- **Douro Troço Principal I** – 724 957 habitantes;
- **Sousa** – 279 092 habitantes;
- **Tâmega** – 205 558 habitantes;
- **Ribeiras a Sul do Douro** – 196 225 habitantes.

Por oposição, temos o Interior da Bacia Hidrográfica do Douro onde a desertificação, acompanhada de um acentuado envelhecimento da população ainda aí residente, é uma das características demográficas mais significativas

Apesar de a generalidade dos concelhos do interior se reverem neste cenário verdadeiramente depressivo, Vila Real, Bragança, Chaves e Guarda destacam-se enquanto pólos mais dinâmicos e com alguma capacidade de aglutinação de pessoas e actividades.

Os concelhos pertencentes às NUT's de Alto Trás-os-Montes, Douro, Dão-Lafões e Beira Interior Norte são aqueles que revelam um cariz mais regressivo, havendo mesmo exemplos de municípios que durante a década de 70 (apesar de marcada pelo regresso de portugueses, quer das ex-colónias em África quer de alguns países europeus) registaram perdas significativas como é o caso de Sabugal e Boticas.

Por seu lado, o Grande Porto e alguns concelhos vizinhos (como Santa Maria da Feira, Paredes, Penafiel e Paços de Ferreira, por exemplo), registaram um crescimento continuado ao longo dos últimos cinquenta anos.

Na cidade/concelho do Porto, à semelhança do que sucede em Lisboa, a sua população conhece um decréscimo a partir de 1980, fenómeno associado a um aumento do preço do solo, o que o torna pouco vocacionado para a habitação, particularmente para as classes média/baixa e baixa, levando a um crescimento significativo dos concelhos envolventes.

Também ao nível das sub-bacias, as que se localizam mais a montante revelam uma tendência acentuada para uma perda populacional: Côa, Paiva, Pinhão, Tedo e Teja. Ao passo que Ribeiras ao Sul do Douro e Sousa, próximas da foz, registam taxas de variação sempre positivas.

Em suma o povoamento na área do Plano apesar de continuar a apresentar algumas características de dispersão, apresenta, entre 1981 e 1991, uma tendência para uma concentração em lugares acima dos 2 000 habitantes. Nas regiões do interior, esta dinâmica surge associada à capacidade de atracção dos núcleos urbanos sobre as áreas rurais, contribuindo também eles para um esvaziamento destas últimas. No litoral um processo de urbanização bastante intenso leva a que pequenos núcleos ganhem progressivamente dimensão, acabando por originar uma maior concentração da população.

No que refere a **População Flutuante**, a área do Plano do Douro, ao contrário do que sucede com outras regiões do país, não é caracterizada por possuir um “turismo de massas”, com grandes quantitativos populacionais associados². Desta forma, e com excepção dos concelhos mais próximos do Litoral (incluídos nas sub-regiões do Grande Porto, Entre Douro e Vouga e Baixo Vouga), onde a oferta turística é bastante significativa, em toda a restante área do Plano predominam as pequenas unidades hoteleiras, ou o turismo em espaço rural.

Apesar desta realidade, e tendo em conta o peso que a emigração detém em alguns concelhos do interior, foi calculada a população flutuante, tendo-se concluído que a mesma não apresenta um peso significativo na generalidade dos concelhos³ (abaixo dos 7%, face à população de 1991), sendo de salientar, unicamente, o caso de Sernancelhe (8,5%, correspondente a cerca de 2 500 pessoas).

² Vide Parte II, capítulo 6.

³ Já nos “Cenários de Desenvolvimento” tinha ficado patente o peso reduzido da população flutuante na globalidade da Bacia Hidrográfica do Douro (cerca de 10%).

3.3.2. Actividades Económicas

As actividades económicas na região do Plano, inter-actuando com os aspectos demográficos e da ocupação do território, têm como localização preferencial o litoral. Sectores como a **Indústria Transformadora e os Bancos, Seguros e Serviço às Empresas**, revelam uma acentuada concentração espacial em concelhos do Grande Porto, do Tâmega e de Entre Douro e Vouga (Figura 14).

No que respeita à Indústria Transformadora, três sectores sobressaem – **Têxteis, Vestuário e Couro, Madeira e Cortiça e Agro-Alimentares**.

O primeiro surge como o principal empregador, apesar do intenso processo de reestruturação e reconversão que tem vindo a sofrer nos últimos anos, visando conferir-lhe maior competitividade internacional.

Os concelhos com maior preponderância neste ramo pertencem às regiões que têm demonstrado uma maior dinâmica demográfica e económica: Grande Porto, Tâmega e Entre Douro e Vouga.

O sector da **Madeira e Cortiça** assume um grande destaque, tanto no emprego como nos estabelecimentos, nos concelhos da periferia imediata da Região Metropolitana do Porto: Tâmega, Entre Douro e Vouga, Baixo Vouga e Grande Porto. A concentração nesta área de algumas das principais empresas nacionais ligadas ao fabrico de móveis e à transformação da cortiça, justificam, em grande medida, a sua importância dentro da Bacia Hidrográfica do Douro.

O interior da região também revela alguma importância neste ramo, fruto da existência de algumas serrações e de pequenas fábricas de móveis, em que o grosso da produção se destina aos mercados locais.

O sector da **Alimentação, Bebidas e Tabaco** revela um importante peso percentual, tanto em estabelecimentos como em activos, nas sub-regiões do interior da região (especialmente Alto Trás-os-Montes, Douro e Dão-Lafões). Para este facto contribui, decisivamente, a existência de matéria-prima para o fabrico de determinados produtos (vinho e derivados do leite), que detêm uma grande implantação no mercado nacional e, em alguns casos, mesmo no internacional.

As regiões do litoral (Grande Porto, Entre Douro e Vouga e Baixo Vouga) sobressaem pelos quantitativos tanto das pessoas ao serviço como dos estabelecimentos. Neste caso, a proximidade a uma grande área consumidora – Região Metropolitana do Porto -, e a importância dos

lacticínios no Entre Douro e Vouga e no Baixo Vouga, justificam o destaque em termos quantitativos.

A **Indústria Extractiva e os Serviços à Colectividade**, encontram-se mais dispersos pelo território e denotam um peso maior em estruturas económicas de regiões mais afastadas do Litoral. Duas ordens de razões contribuem para este facto:

- **aproveitamento de algumas riquezas do subsolo** – têm-se neste caso as actividades extractivas e agrícolas. Relativamente a estas últimas, o Vinho do Porto e o vinho de mesa (da Região Demarcada do Douro), constituem importantes fontes de receita para a região da Bacia Hidrográfica do Douro;
- **a importância da Administração Pública enquanto empregador** – nos concelhos das áreas mais deprimidas do interior da Bacia, a escassez, ou mesmo a inexistência, de alternativas, canaliza grande parte da população activa para diversas actividades da Administração Pública (Finanças, Câmaras e Escolas, p.e.).

A produção de energia assume, na região do Plano do Douro, uma expressão com grande significado a nível nacional, existindo 11 aproveitamentos hidroeléctricos de grande dimensão (potência instalada superior a 10 MVA) em exploração (Figura 15).

A capacidade produtiva instalada representa, em termos percentuais dos totais nacionais em exploração, mais de metade (cerca de 53%) em termos de energia produtível e 44% em potência instalada.

São também muito significativas as potencialidades hidroeléctricas da região teoricamente remanescentes relativas a aproveitamentos de grande dimensão para além dos anteriormente referidos. Tomando como critério meramente indicativo os valores correspondentes à totalidade dos aproveitamentos inventariados, e sem que tal envolva qualquer juízo em relação à respectiva viabilidade económica ou ambiental, os acréscimos seriam ainda de cerca de 64 % em potência e 26 % em energia relativamente aos valores totais respeitantes ao conjunto de escalões atrás indicado.

Ligada à utilização do rio Douro tem também grande importância económica a navegação (comercial e de recreio) entre Barca d'Alva e a foz, existindo para o efeito diversos cais (Figura 16).

Relativamente à produção de termoeléctrica destaca-se a Central de Ciclo Combinado a Gás da Tapada do Outeiro, com uma capacidade instalada de 1000 MW.

Quanto à principal actividade consumidora de recursos hídricos, a agricultura, a área do Plano do Douro integra uma superfície agrícola utilizada (SAU) de cerca de 730 mil hectares e uma superfície florestal (SF) de 768 milhares de hectares, que se distribuem por cerca de 147 mil explorações agrícolas, e correspondem, respectivamente, a 39% e a 41% da área total do Plano. De um ponto de vista estrutural as explorações agrícolas da área do Plano caracterizam-se por uma relativamente reduzida SAU média (da ordem dos 5 ha por exploração agrícola), por um relativamente baixo número médio de unidades de trabalho agrícola ano (UTA) por exploração agrícola (0,78 UTA) e, por um número médio de 6,36 hectares de SAU por cada UTA utilizada, valores estes que são, para os dois primeiros indicadores inferiores à média nacional (8,9 ha e 1,3 UTA) e no terceiro praticamente idêntico àquela (6,8 ha).

Neste âmbito, a área regada atinge cerca de 200 000 ha, suportada por aproveitamentos hidroagrícolas de dimensão muito variada, predominando os pequenos regadios privados, seguidos dos regadios tradicionais (Figura 17) e dos regadios públicos (Figura 18).

A agricultura e a agro-pecuária, apesar de se encontrarem em regressão em algumas áreas do interior, detêm ainda significativa importância na economia da região em estudo.

Estima-se a população activa agrícola em cerca de 115 mil unidades de trabalho ano (UTA), o que representa cerca de 15% da população activa total da região, colocando o conjunto da bacia próximo do limiar de diferenciação comunitário entre as zonas com uma estrutura económica agrícola e não agrícola (população activa agrícola igual ou inferior a 11% da população activa total). Esta situação média esconde, no entanto, uma enorme diversidade de situações quanto à importância da actividade agrícola no contexto da economia dos diferentes concelhos.

De um ponto de vista **agro-rural** o conjunto dos concelhos que integram a região do Plano do Douro pode ser dividido em três zonas homogéneas:

- **uma zona litoral**, constituída por **24 concelhos urbanos** (densidade populacional concelhia superior a 100 habitantes por km²) que, representando apenas 17% da superfície total da área do Plano, integra 72% da totalidade da respectiva população residente;
- **uma zona intermédia** constituída por **27 concelhos rurais relativamente pouco povoados** (densidade populacional concelhia entre 30 e 100 habitantes por km²) que ocupam 38% da superfície total e onde residem apenas 19% do número total de habitantes;
- **uma zona interior** constituída por **19 concelhos rurais muito pouco povoados** (densidade populacional inferior a 30 habitantes por km²) que apesar de ocuparem 45% da respectiva

superfície total representam apenas 9% da população residente na área do Plano.

De um ponto de vista estrutural as explorações agrícolas da área do Plano do Douro apresentam, também, uma significativa diferenciação entre as três zonas identificadas.

A **zona litoral** apresenta um número total de 43,9 mil explorações agrícolas e de 33,3 mil UTA, uma SAU de 88,023 milhares de hectares e uma SF de 128,6 milhares de hectares.

A **zona intermédia** possui um número total de 60,3 mil explorações agrícolas e de 40,4 mil UTA, uma SAU de 253,4 milhares de hectares e uma SF de 319,8 milhares de hectares.

A **zona interior** por sua vez tem um número total de 42,8 milhares de explorações e de 40,7 mil UTA, uma SAU de 388,5 milhares de hectares e uma SF de 319,3 milhares de hectares.

No que respeita à sua estrutura produtiva, a agricultura na área do Plano é caracterizada pela dominância de culturas temporárias de sequeiro e regadio (25,5% da SAU total) e de forragens, prados e pastagens (21,7%), representando as fruteiras, vinha e olival, respectivamente, 10,6, 9,8 e 7,2% da SAU da Bacia.

Relativamente à estrutura produtiva agrícola de regadio importa salientar a importância assumida, no conjunto da superfície agrícola regada da área do Plano, das culturas do milho grão (19,7%) e do milho silagem (17,8%), assim como da batata (17,3%) e das culturas hortícolas em geral (14,0%), as quais se distribuem de forma relativamente equilibrada pelas três diferentes zonas, embora assumam diferenças relativamente acentuadas a nível concelhio.

De um ponto de vista técnico a agricultura caracteriza-se por apresentar indicadores de encabeçamento (CN/ha), níveis de utilização de adubos (kg de N/ha, kg P/ha e kg de K/ha) e consumos médios de água para rega (m³/ha) correspondentes a uma muito maior intensificação tecnológica nos sistemas de produção agrícola do litoral, em relação às zonas intermédia e interior. Dentro de cada uma das três diferentes zonas verificam-se também algumas diferenças técnicas a nível concelhio.

Deve, no entanto, realçar-se que o principal factor explicativo das diferenças significativas verificadas nos níveis de intensificação produtiva nas zonas litoral, intermédia e interior, reside, no essencial, na importância assumida pela área regada no contexto das respectivas SAU: 50% na zona litoral, 18% na zona intermédia e 12% na zona interior. Estes valores apresentam diferenças acentuadas entre alguns dos concelhos que integram cada uma das zonas em causa.

A diferenciação existente entre as três zonas em causa, no que respeita aos respectivos níveis de intensificação tecnológica, encontra-se relacionada com o tipo de sistemas de produção agrícola com maior representatividade nas respectivas SAU. De facto, a zona litoral, que se localiza maioritariamente nas regiões de Entre Douro e Minho e Beira Litoral, é ocupada predominantemente por sistemas intensivos de pequena agricultura diversificada, de produção pecuária (leite e carne) e de produção vitícola. Já no que respeita às zonas intermédia e interior, que se localizam predominantemente em Trás-os-Montes e na Beira Interior, verifica-se uma maior importância dos sistemas orientados para a produção cerealífera e das culturas permanentes no contexto das respectivas SAU.

Da conjugação das diferenças constatadas a nível estrutural, produtivo e tecnológico, resultam diferenças mais ou menos significativas ao nível das três zonas identificadas e dos concelhos, que se exprimem nas variações observadas para as produtividades da terra e do trabalho agrícola, no contexto da região do Plano.

No que se refere às actividades de **turismo, recreio e lazer**, a área do Plano apresenta grandes assimetrias intraregionais na oferta turística, com os concelhos do Grande Porto a concentrarem a maior parte da capacidade de alojamento: 14 732 lugares num total de 29 070, na região.

No âmbito deste tipo de actividades são de realçar o recreio e lazer associados à pesca (Figura 19), a utilização das praias fluviais (Figura 20) e o Turismo de Saúde (Figura 21).

O **Turismo em Espaço Rural**, constitui uma actividade em franco desenvolvimento e que privilegia as regiões do interior da Bacia, aproveitando a existência de antigos solares, casas senhoriais e quintas.

Em face desta concentração da oferta no litoral e dos menores quantitativos populacionais gerados por esta actividade nesta região, não se prevê que o Turismo por si origine impactes significativos sobre os recursos hídricos.

Apresentam-se, respectivamente, nas Tabelas 8 e 9 os valores da população activa (em 1991) e do PIB (em 1995), para cada UHP da área do Plano.

							Em %
UHP	Agric.	Energia	Construção	Indústria	Horeca	Outros serv.	Total
Alto Douro Sul	9,2	0,5	2,8	2,5	2,1	1,8	2,6
Alto Sabor	1,1	0,1	0,6	0,6	0,7	0,9	0,6
Alto Tâmega	7,1	0,7	2,2	2,3	3,1	2,7	2,7
Alto Tua	2,6	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
Arda - Paiva	6,9	2,3	1,6	4,2	2,8	2,0	3,1
Baixo Douro - Litoral	4,3	51,8	41,2	31,6	50,2	50,8	42,3
Baixo Sabor	6,0	0,3	2,4	2,1	1,8	2,3	2,2
Baixo Tâmega	7,0	6,8	10,8	16,5	6,0	5,3	7,4
Baixo Tua	13,4	0,8	2,2	3,4	3,5	3,5	4,0
Côa - Aguiar	8,3	1,7	2,2	3,2	3,9	3,7	3,7
Corgo - Pinhão	10,3	1,5	5,6	6,1	5,5	6,0	5,2
Douro Internacional	2,4	0,2	1,8	0,7	1,0	0,9	0,9
Médio Douro Sul	8,7	1,0	4,0	5,9	5,0	3,2	3,7
Médio Tâmega	7,0	1,8	3,5	4,3	2,7	2,2	3,0
Sousa	5,6	30,3	18,7	16,2	11,4	14,0	18,0
Total	100,0						

Tabela 8 - Estrutura da População Activa por UHP, em 1991

							Valores em Milhões de contos de 1997
UHP	Agric.	Energia	Construção	Indústria	Horeca	Outros serv.	Total
Alto Douro Sul	9	5	5	4	3	28	54
Alto Sabor	1	1	1	1	1	13	18
Alto Tâmega	7	4	5	6	4	42	67
Alto Tua	2	1	1	1	1	9	15
Arda - Paiva	7	3	8	17	4	31	70
Baixo Douro - Litoral	4	72	63	392	68	781	1381
Baixo Sabor	6	4	4	3	2	36	55
Baixo Tâmega	7	19	33	52	8	81	199
Baixo Tua	13	4	7	6	5	53	88
Côa - Aguiar	8	4	6	13	5	56	93
Corgo - Pinhão	10	10	12	11	7	92	143
Douro Internacional	2	3	1	1	1	14	24
Médio Douro Sul	8	7	12	7	7	50	91
Médio Tâmega	7	6	8	14	4	34	73
Sousa	5	33	32	229	15	216	531
Total global	96	175	199	757	136	1538	2900

Tabela 9 - PIB por UHP, segundo sector de actividade, 1995 (idêntico para os dois cenários)

3.3.3. Sustentabilidade Sócio-Económica da Utilização da Água

De acordo com a análise apresentada no Ponto 3.5 e o diagnóstico constante do Ponto 4.2, relativos ao balanço necessidades / disponibilidades, pode concluir-se que na situação actual, e mesmo para o horizonte do Plano, a sustentabilidade das actividades sócio-económicas não estará comprometida por falta de recursos hídricos.

Já no que respeita à sua sustentabilidade económica ou financeira, dependente de inúmeros factores, de entre os quais se inclui o custo da água, numa óptica de bem económico, a questão é

diferente. As actividades mais consumidoras, que não quiserem ou não souberem racionalizar o seu uso, poderão ter o seu futuro comprometido nas regiões da bacia com maior escassez, designadamente na região dominada pelas bacias hidrográficas dos rios Sabor e Côa.

Acresce o facto de, nesta região interior, os objectivos de qualidade hídrica serem mais difíceis de atingir devido à maior escassez e irregularidade hídrica, o que implicará maiores exigências ao nível dos sistemas de redução de poluição na origem e de tratamento de efluentes.

Desta forma, a sustentabilidade das actividades sócio-económicas estará mais dependente das condicionantes ambientais do que da disponibilidade de recursos hídricos. Estes aspectos, não estão contudo dissociados, pois uma redução da procura, realizada através de medidas de racionalização é positiva, quer do ponto de vista quantitativo quer qualitativo, pela redução de efluentes que implica.

3.4. Necessidades de Água, Utilizações e Ocupações do Domínio Hídrico

3.4.1. Utilizações Consumptivas

As principais utilizações consumptivas dos recursos hídricos da área do Plano do Douro tem origem nas actividades agrícolas e nas relacionadas com o abastecimento urbano e industrial (Figura 22).

Em ano seco a procura de água é da ordem dos 1000 hm³, das quais apenas se verifica um consumo efectivo da ordem dos 600 hm³ retornando os restantes 400 hm³ à rede hidrográfica, mais ou menos poluídos consoante o tipo de utilização.

Em ano médio a procura desce ligeiramente, sendo da ordem dos 880 hm³, e variando os retornos na mesma proporção. A actividade agrícola é de longe o maior utilizador sendo responsável por cerca de 84% dos consumos, muito superiores aos do abastecimento doméstico (cerca de 12%) ou industrial (cerca de 4%).

3.4.1.1. Necessidades para Abastecimento Urbano

Para uma população total residente na área do Plano em 1998 de cerca de 1,9 milhões de habitantes, (incluindo neste número, também, os residentes fora da bacia hidrográfica do Douro mas que são servidos a partir dos seus recursos) em que se encontram servidos por redes domiciliárias perto de 1,45 milhões de habitantes (76%), o consumo doméstico (sem contabilizar perdas) é de cerca de 60,3 hm³.

A respectiva capitação média é de 116 l/hab.dia. No entanto, são grandes as disparidades regionais: no concelho do Porto, que regista o valor mais elevado, a capitação é de 199 l/hab.dia, enquanto em Vimioso, que apresenta o valor mais baixo, a capitação é de 51 l/hab.dia.

De referir que no “consumo doméstico” se englobam todos os tipos de consumo satisfeitos pelas redes, com excepção do consumo industrial, incluindo, portanto, uma variedade de usos não propriamente domésticos, como sejam os da administração pública, beneficência, comércio e serviços. Consequentemente as variações das capitações atrás assinaladas podem ser explicadas, em parte pelo maior ou menor peso desses consumos, mas traduzem também diferenças no consumo doméstico propriamente dito, devido a desigualdades de hábitos sanitários e de frequência de uso de máquinas de lavar, pela utilização ou não da água canalizada para a rega de

hortas e jardins, pela possibilidade de, em certas localidades, se recorrer a origens próprias complementares, etc. Além disso, não é de pôr de parte a incidência de factores relacionados com o modo como são registados os consumos e produzidas as respectivas estatísticas.

Em grande parte dos casos não foi possível obter dados seguros relativos às “perdas” dos sistemas, entendendo-se estas como os consumos não medidos, o que significa que, para além das “perdas reais” (fugas de água) se incluem igualmente os “consumos não medidos”, que são as águas que circulam no interior do sistema sem que possam ser devidamente quantificadas. No entanto, foi possível verificar que, em geral, essas perdas têm um peso significativo na capitação doméstica total, constatando-se que, por exemplo, com inclusão das perdas, a capitação do concelho do Porto sobe para 315 l/(hab.dia) e a do Grande Porto para 209 l/(hab.dia).

Considerando estas “perdas” na rede, obtém-se um consumo doméstico total (utilizações actuais de água) de cerca de 86,8 hm³.

As necessidades de água para fins domésticos correspondem a ter a totalidade da população residente na área da bacia servida com rede de abastecimento, Neste caso obtém-se os valores, por Unidade Homogénea de Planeamento, apresentados na Tabela 10.

UHP	Necessidades (m ³ /ano)
Alto Douro Sul	2 263
Alto Sabor	1 031
Alto Tâmega	3 782
Alto Tua	880
Arda-Paiva	2 540
Baixo Douro -Litoral	48 619
Baixo Sabor	2 846
Baixo Tâmega	5 995
Baixo Tua	3 920
Côa-Aguiar	4 778
Corgo-Pinhão	4 705
Douro Internacional	888
Médio Douro Sul	3 502
Médio Tâmega	2 689
Sousa	17 948
TOTAL	106 386

Tabela 10 – Necessidades de água – consumo doméstico

Conforme se pode observar a zona do Baixo Douro Litoral, que inclui a maior parte dos concelhos do Grande Porto, representa 45% das necessidades totais da área do Plano. Nas zonas do Douro Internacional e Alto Tua, onde se incluem concelhos do distrito de Bragança

localizados junto a fronteira, verificam-se as necessidades mais baixas, correspondendo estas duas zonas apenas a cerca de 2% das necessidades totais.

3.4.1.2. Necessidades para Abastecimento Industrial

Para a avaliação dos consumos associados à Indústria recorreu-se à análise dos elementos fornecidos pelas entidades responsáveis pelo abastecimento e dos obtidos através dos inquéritos efectuados às empresas.

A escassez da informação obtida obrigou, no entanto, a complementar essa análise com estimativas, utilizando parâmetros por tipo de indústria e respectiva produção ou, em certos casos, por número de trabalhadores.

Com esta metodologia obteve-se um consumo industrial total de cerca de 26,4 hm³ por ano, em que 9,5 hm³ são fornecidos pela rede pública e 16,9 hm³ por origens próprias.

Os estudos efectuados evidenciam que os maiores consumos se concentram na faixa litoral, com destaque para o Grande Porto que absorve quase metade do consumo industrial da bacia hidrográfica. Estes valores vêm confirmar a importância que esta zona assume, quer em termos demográficos quer em termos económicos, dentro da região em estudo.

Pondo de parte a sub-região do Baixo Vouga, por estar apenas parcialmente representada pelo concelho de Ovar, por sinal bastante industrializado, constata-se que o consumo industrial a partir das redes de distribuição é bastante inferior ao consumo doméstico, variando o seu peso entre 2,6%, na sub-região de Dão-Lafões, e 17%, no Grande Porto, com um valor médio de 14%. Considerando apenas os consumos satisfeitos pelas redes públicas e tendo em consideração as perdas, a capitação industrial tem um valor médio de 27 l/(hab.dia), sendo o valor máximo de 86 l/(hab.dia), relativo ao concelho do Porto. Se se considerar também o consumo industrial satisfeito pelas origens próprias, e se tomar como referência a população servida pelas redes públicas, a capitação média sobe para 41 l/(hab.dia), excluindo as perdas.

As respectivas utilizações de água para fins industriais ligadas à rede sobem desta forma para os 14,2 hm³ por ano.

No que respeita aos tipos de actividade industrial, verifica-se que, em termos médios, a Indústria Alimentar representa apenas cerca de 18% do consumo total da Indústria Transformadora. No entanto, em algumas das sub-regiões o peso deste sector é bastante mais pronunciado, ultrapassando os 65%, na sub-região do Douro e atingindo os 41%, na de Alto Trás-os-Montes.

As necessidades de água para abastecimento industrial, foram estimadas considerando um agravamento de 10% nos consumos provenientes das origens próprias e afectando as captações industriais à totalidade da população residente. Na Tabela 11 apresentam-se os valores assim obtidos por Unidade Homogamia de Planeamento.

UHP	Ligado à rede (m ³ /ano)	Origens Próprias (m ³ /ano)
Alto Douro Sul	155	309
Alto Sabor	48	102
Alto Tâmega	270	388
Alto Tua	49	88
Arda-Paiva	172	200
Baixo Douro -Litoral	10 989	9 925
Baixo Sabor	185	405
Baixo Tâmega	625	920
Baixo Tua	530	510
Côa-Aguiar	572	1 046
Corgo-Pinhão	364	482
Douro Internacional	43	123
Médio Douro Sul	447	305
Médio Tâmega	332	127
Sousa	2 540	3 670
TOTAL	17 321	18 600

Tabela 11 – Necessidades de água – consumo industrial

3.4.1.3. Necessidades para Fins Agrícolas e Pecuários

No que se refere a estas actividades, dado não existirem quaisquer registos, a determinação dos volumes consumidos pela agricultura foi efectuada por métodos indirectos, com base na metodologia proposta pela FAO e considerando uma eficiência de utilização da água estimada de acordo com os tipos de regadio presentes na bacia hidrográfica.

A área agrícola regada dentro dos limites definidos no Plano de Bacia Hidrográfica do Douro ascende a cerca de 200 000 hectares, dos quais aproximadamente 167 000 hectares são beneficiados pelo regadio privado, 30 000 hectares pelo regadio tradicional e 3 000 hectares pelo regadio público. Na zona em estudo verifica-se portanto um forte peso do regadio privado, com maior incidência na faixa litoral, onde as disponibilidades em água são mais elevadas e os solos apresentam maior aptidão agrícola.

O regadio tradicional é caracterizado pela presença de estruturas rústicas de pequena dimensão, processando-se a rega através de métodos por gravidade. Considerou-se para toda a bacia uma eficiência de 50% neste tipo de regadio, uma vez que ocorrem perdas significativas de água na condução, distribuição e aplicação.

O regadio público é constituído por onze aproveitamentos hidroagrícolas, a maior parte com rega por gravidade, localizados na região de Trás-os-Montes. Uma vez que este tipo de regadio apresenta um reduzido peso, relativamente ao total da superfície regada, e considerando não existirem registos relativos a consumos efectivos, atribuiu-se um valor médio de 60% à respectiva eficiência de utilização da água.

No que concerne aos regadios privados, a respectiva origem de água ao encontrar-se, em geral, localizada junto ou dentro da parcela, reduz praticamente a eficiência global de utilização às eficiências associadas aos sistemas de rega existentes nas explorações agrícolas. Neste sentido, após a integração da representatividade dos sistemas de rega na bacia hidrográfica com as eficiências definidas para cada um deles, estimou-se para o regadio privado uma eficiência global de 67%.

Da aplicação da metodologia referida, resultaram os volumes de água consumidos, utilizados e restituídos, apresentados na Tabela 12 para cada uma das regiões agrícolas consideradas, na área do Plano:

Região Agrícola	Área Regada (ha)	Volumes (10 ³ m ³)		
		Consumidos	Utilizados	Restituídos
Trás-os-Montes	61 356	270 583	164 124	106 459
Beira Litoral	8 483	33 075	19 815	13 260
Entre-Douro e Minho	101 973	276 863	182 233	94 630
Beira Interior	28 911	161 674	107 736	53 938
Região do Plano	200 723	742 195	473 908	268 287

Tabela 12 – Volumes de água consumidos, utilizados e restituídos em ano médio

Os mesmos valores foram também desagregados por Unidade Homogénea de Planeamento tal como se indica na Tabela 13.

UHP	Área Regada (ha)	Volumes (hm ³)		
		Necessários	Utilizados	Restituídos
Alto Douro Sul	8319,2	35,2	22,2	13,0
Alto Sabor	6577,6	29,2	16,8	12,3
Alto Tâmega	8028,1	31,1	17,3	13,8
Alto Tua	6654,7	29,9	17,2	12,7
Arda-Paiva	16245,0	51,0	32,7	18,3
Baixo Douro -Litoral	10828,6	32,7	21,5	11,3
Baixo Sabor	10697,3	48,9	31,2	17,7
Baixo Tâmega	21136,6	53,0	34,7	18,2
Baixo Tua	10023,0	49,7	31,1	18,6
Côa-Aguiar	21924,1	120,8	80,4	40,5
Corgo-Pinhão	7392,5	28,4	17,3	11,1
Douro Internacional	12979,3	64,9	42,4	22,4
Médio Douro Sul	15922,4	50,0	32,2	17,8
Médio Tâmega	25947,9	73,7	48,4	25,3
Sousa	18047,5	43,5	28,5	15,0
Região do Plano	200723,7	742,1	473,9	268,1

Tabela 13 – Volumes de água consumidos, utilizados e restituídos em ano médio na situação de produção actual

Os resultados referidos anteriormente foram obtidos para a chamada situação correspondente a um nível de produção actual no contexto da agricultura da bacia (produção média).

Pela análise dos valores pode concluir-se que o volume médio anual de água requerido pela agricultura na zona do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro ronda aproximadamente os 742 milhões de m³/ano, no período compreendido entre Abril e Outubro. Deste valor cerca de 474 hm³ são efectivamente utilizados pelas culturas, sendo os restantes 268 hm³ restituídos.

Se em vez do ano médio se considerar o ano seco, isto é, o ano cujas necessidades de água para rega têm uma probabilidade de 80% de não serem excedidas, o volume necessário, para a produção actual, deverá subir para cerca de 900 hm³ em vez de 742 hm³ (+21%).

Procedeu-se também ao cálculo dos valores necessários, utilizados e restituídos por UHP e em ano médio, mas para um cenário de maior nível de produção da agricultura da região, em que as plantas terão maiores exigências em água. Os valores a que se chegou constam da Tabela 14.

UHP	Área Regada (ha)	Volumes (hm ³)		
		Necessários	Utilizados	Restituídos
Alto Douro Sul	8319,2	46,3	29,8	16,5
Alto Sabor	6577,6	41,8	24,2	17,6
Alto Tâmega	8028,1	43,4	24,0	19,4
Alto Tua	6654,7	42,6	24,5	18,1
Arda-Paiva	16245,0	32,0	20,1	11,8
Baixo Douro -Litoral	10828,6	87,9	57,4	30,5
Baixo Sabor	10697,3	72,1	46,0	26,1
Baixo Tâmega	21136,6	131,6	86,6	45,0
Baixo Tua	10023,0	70,3	44,0	26,3
Côa-Aguiar	21924,1	161,6	107,5	54,1
Corgo-Pinhão	7392,5	38,1	23,0	15,1
Douro Internacional	12979,3	92,7	60,6	32,1
Médio Douro Sul	15922,4	34,1	21,1	13,0
Médio Tâmega	25947,9	99,4	65,0	34,5
Sousa	18047,5	148,1	97,8	50,2
Área do Plano	200723,7	1142,0	731,6	410,3

Tabela 14 – Volumes de água consumidos, utilizados e restituídos em ano médio na situação de produção máxima

Nesta situação os consumos são razoavelmente superiores sendo o volume necessário da ordem dos 1142 hm³, o volume utilizado 732 hm³ e o volume restituindo 410 hm³.

Esta segunda hipótese poderá constituir a envolvente superior dos possíveis consumos de rega na área do Plano. Os valores reais, mesmo para o horizonte do Plano deverão no entanto situar-se bem mais próximo do primeiro cenário, uma vez que as maiores exigências culturais serão certamente compensadas pela imprescindível melhoria da eficiência de utilização da água.

Quanto às necessidades hídricas para os efectivos pecuários as mesmas atingem por ano cerca de 4 hm³ dos quais apenas cerca de 0,8 hm³ são efectivamente consumidos pelo gado, sendo os restantes 3,2 hm³ restituídos ao meio hídrico.

3.4.2 Utilizações Não-Consumptivas

Consideram-se neste âmbito as utilizações decorrentes da necessidade de água, como factor de produção, para laboração de actividades económicas, com consumos nulos ou desprezáveis face ao escoamento médio na secção da linha de água utilizada. São os casos da produção de energia hidroeléctrica e termoeléctrica, da navegabilidade e da extracção de inertes, abordadas nos pontos seguintes.

3.4.2.1. Grandes Aproveitamentos Hidroeléctricos

A hidroelectricidade, como utilização não consumptiva da água, assume, na região da bacia do rio Douro, uma expressão com grande significado a nível nacional, existindo 11 aproveitamentos hidroeléctricos de grande dimensão (potência instalada superior a 10 MVA) **em exploração**. Estes aproveitamentos, com uma potência total instalada de 1950 MW e uma produção anual média da ordem de 6200 GW/h, situam-se:

- no troço internacional do rio Douro: Aproveitamentos de Miranda, Picote e Bemposta. Estes aproveitamentos utilizam a parte atribuída a Portugal do potencial energético do troço internacional do rio Douro, conforme estabelecido nos convénios luso-espanhóis;
- no troço nacional do curso principal do rio Douro: Aproveitamentos do Pocinho, Valeira, Régua, Carrapatelo e Crestuma/Lever. Estes aproveitamentos utilizam praticamente toda a queda disponível no troço nacional do curso principal do rio Douro. A continuidade de queda destes escalões criou condições para tornar navegável todo o curso do rio, desde a sua foz até Barca de Alva, mediante a instalação de eclusas de navegação e a escavação de canais em diversos troços do leito do rio. Todos os aproveitamentos dispõem também de passagens para peixes;
- nos afluentes: Vilar-Tabuaço, no rio Távora, Varosa, no rio do mesmo nome, e Torrão, no rio Tâmega. O aproveitamento de Vilar-Tabuaço permite o aproveitamento de um elevado desnível topográfico, de mais de 400 m, e possui uma capacidade de regularização apreciável - 95,5 hm³ de volume útil -, constituindo o maior de entre os aproveitamentos portugueses da bacia do Douro.

À excepção do aproveitamento do Varosa, explorado pela HDN (Energia do Norte, S.A.) e integrado no Sistema Eléctrico Independente, todos os restantes são explorados pela CPPE (Companhia Portuguesa de Produção de Electricidade, S.A.), constituindo centros produtores

vinculados ao Sistema Eléctrico de Abastecimentos Público e integrando-se no Centro de Produção Douro, com condução a partir do Centro de Telecomando da Régua.

A capacidade produtiva instalada representa, em termos percentuais do subsistema hidroeléctrico nacional em exploração, mais de metade (cerca de 53%) em termos de energia produtível e 44% em potência instalada.

Os valores indicados para as energias produtíveis indicadas resultaram de estudos recentes de exploração simulada do sistema electroprodutor nacional, para os quais se levou já em consideração uma situação presumida como correspondendo à actual para os consumos de água na bacia, com particular relevância para os retirados em território espanhol.

De referir ainda o elevado grau de dependência desta capacidade produtiva em relação aos recursos hídricos provenientes da parte espanhola da bacia do Douro. De facto, uma avaliação muito sumária leva a concluir que apenas cerca de 1/6 de tal capacidade é obtida com afluências geradas em Portugal. Esta situação justifica que, só por aumento dos consumos em Espanha, a produção de energia hidroeléctrica do aproveitamento do rio Douro tenha sofrido uma redução que se estima, em média, em cerca de 1800 GWh/ano desde o início da sua exploração até à actualidade.

Para além dos consumos da parte espanhola da bacia do Douro, há também que considerar a considerável capacidade de retenção de afluências, efectuada em numerosos aproveitamentos hidráulicos. O volume total aí armazenado é da ordem de 7700 hm³, evidenciando-se, como grandes albufeiras próximas da fronteira, a de Ricobayo, no rio Esla, com cerca de 1200 hm³, e a de Almendra, no rio Tormes, com cerca de 2650 hm³. A referida capacidade total contrasta de forma flagrante com o volume útil total actualmente associado à exploração normal dos aproveitamentos portugueses, que é apenas da ordem de 250 hm³.

Tomando como referência os aproveitamentos incluídos no plano de expansão de referência do Sistema Electroprodutor Nacional até 2020 apresentado pela EDP, os **aproveitamentos previstos para a região do Plano**, (Baixo Sabor, Fridão, Vidago e Daivões, Alvarenga e Foz Tua) podem proporcionar contribuições adicionais de 45 % em potência e 25 % em energia relativamente aos valores das centrais em exploração. Evidencia-se também o grande aumento do volume útil das albufeiras (cerca de 7 vezes superior ao existente). De todos estes escalões, o **aproveitamento do Baixo Sabor**, com Estudo Prévio e Estudo de Impacte Ambiental

praticamente concluídos, é presentemente considerado como de realização prioritária, estando a sua entrada em exploração prevista para o ano 2007.

Recorda-se que a suspensão do Aproveitamento de Foz Côa, por Resolução do Conselho de Ministros de Janeiro de 1996, inviabilizou o esquema de utilização integrada previsto para este rio. Contudo, mantêm-se como potencialidades hidroeléctricas os restantes aproveitamentos preconizados para o mesmo rio (Atalaia, Sra. de Monforte e Pero Martins), embora com alterações relativamente às características inicialmente consideradas e menor valor estratégico.

São também muito significativas as **potencialidades** hidroeléctricas da bacia, teoricamente remanescentes, relativas a aproveitamentos de grande dimensão para além dos anteriormente referidos. Tomando como critério meramente indicativo os valores correspondentes à totalidade dos aproveitamentos inventariados, e sem que tal envolva qualquer juízo em relação à respectiva viabilidade económica ou ambiental, os acréscimos seriam ainda de cerca de 64 % em potência e 26 % em energia relativamente aos valores totais respeitantes aos escalões atrás indicados.

Certamente, nem todos os aproveitamentos potenciais de grande dimensão terão, sob o ponto de vista estrito da produção de energia, viabilidade económica. No entanto, não é de excluir a hipótese de que algumas dessas obras possam vir a constituir-se como aproveitamentos de fins múltiplos, servindo outros objectivos da gestão dos recursos hídricos, onde a hidroelectricidade poderá contribuir para o financiamento dessas infraestruturas, como é o caso do aproveitamento do Baixo Sabor.

Na Figura 15 representa-se a localização geográfica de todos os aproveitamentos hidroeléctricos de grande dimensão considerados.

3.4.2.2. Pequenos Aproveitamentos Hidroeléctricos

Existem actualmente, na região do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro, 32 pequenos aproveitamentos hidroeléctricos (potência inferior a 10 MVA) **em exploração**, sendo 28 pertencentes a produtores independentes e os 4 restantes integrados no Sistema Eléctrico Não Vinculado, explorados por empresas do Grupo EDP.

No seu conjunto, encontra-se instalada uma potência de cerca de **126 MVA**, havendo instalações com potências instaladas muito variáveis, compreendidas entre 12,0 MVA (Terragido) e 0,1 MVA (Chelo 2).

A produção energética destes aproveitamentos no ano de 1998 foi de 327 GWh. Os maiores contributos dizem respeito às centrais de Alvalá, Covas do Barroso, Ermida, Nunes, Ovadas, Sra. de Monforte, Sordo, Terragido, Torga e Vale Soeiro, representando estas dez centrais perto de 75% da produção total de energia verificada no período indicado.

No que respeita à distribuição da potência por bacia hidrográfica das linhas de água de 2ª ordem, os valores actuais são os seguintes:

- – Tâmega: 24,7 MVA (8 centrais);
- – Corgo: 22,1 MVA (2 centrais);
- – Tua: 20,2 MVA (2 centrais);
- – Paiva: 20,1 MVA (4 centrais);
- – Cabrum: 14,4 MVA (3 centrais);
- – Côa: 10,1 MVA (2 centrais);
- – outros: 14,8 MVA (11 centrais).

Entre os aproveitamentos de pequena dimensão **previstos** para a região da Bacia Hidrográfica do Rio Douro - em construção, já licenciados ou com projecto em fase de apreciação, com entrada em exploração a curto prazo, referem-se os seguintes:

- dois pequenos aproveitamentos em construção - Bragadas, no rio Beça, e Catapereiro, na Ribeira Teja. A potência total a instalar é de cerca de 17 MW, estimando-se uma produtividade de 68,1 GWh/ano;
- um processo em curso com licença de obra emitida - Balsemão, na bacia do rio Tâmega - com 3,1 MW e uma produção esperada de 8,3 GWh/ano;
- cinco processos com projectos em fase de apreciação. A potência total a instalar prevista nestes projectos é de cerca de 22 MW, estimando-se uma produtividade de cerca de 53 GWh/ano. Destes destaca-se o processo relativo a Ucanha-Gouviães, que se encontra em fase avançada, prevendo-se mesmo a emissão de licença de obra a curto prazo.

Relativamente a **outras potencialidades** existentes, encontram-se presentemente registados, nas DRAOT-Norte e DRAOT-Centro, 399 processos visando a construção de cerca de 200 novos pequenos aproveitamentos hidroeléctricos na região da bacia hidrográfica do rio Douro.

A potência total referente ao conjunto de todos estes aproveitamentos é próxima de **500 MW**, e a estimativa de energia total produtível em ano médio é de cerca de **1800 GWh**.

A sua análise possibilita a identificação das linhas de água cujo potencial disponível gerou já particular apetência para a instalação de pequenos aproveitamentos. De uma forma qualitativa, poderá dizer-se que, em princípio, as linhas de água nas quais se verifica uma maior concentração de pedidos reúnem melhores condições para implantação de futuros aproveitamentos hidroeléctricos deste tipo.

3.4.2.3. Centrais Termoeléctricas

Relativamente aos usos não consumptivos, associados à produção de energia, referem-se as Centrais Termoeléctricas, a Carvão e a Gás de Ciclo Combinado, da Tapada do Outeiro.

A Central de Ciclo Combinado a Gás (CCCG) da Tapada do Outeiro, actualmente em construção, localiza-se na margem direita do rio Douro, cerca de 8 km a Sudoeste da cidade do Porto (perto da actual Central a Carvão da Tapada do Outeiro) e tem uma capacidade instalada de cerca de 1000 MW. É constituída por 3 grupos de ciclo combinado, com uma potência individual de 330 MW.

Comum aos três grupos é a tomada de água do rio Douro (albufeira de Crestuma-Lever) para o sistema de refrigeração de cada grupo de central, bem como a conduta que permite a descarga desta água na mesma linha de água.

O caudal total de refrigeração para os três grupos é de 18 m³/s.

No que respeita aos impactes nos recursos hídricos e nos usos e qualidade da água induzidos pela entrada em funcionamento da CCCG da Tapada do Outeiro, o mais importante é o aumento da temperatura da água do rio. Assim, encontra-se em fase de implementação um sistema de monitorização em contínuo, daquele parâmetro, à superfície e a 1 m de profundidade, em pontos localizados a montante da tomada de água, a 30 m do ponto de rejeição e junto às captações de água para abastecimento em Crestuma-Lever.

A Central Termoeléctrica a Carvão da Tapada do Outeiro é uma antiga central a carvão, equipada, inicialmente, com 3 grupos de potência individual de 150 MW, dos quais dois já se encontram desactivados, estando prevista a desactivação do outro em 2002.

3.4.2.4. Navegabilidade

A cidade do Porto tornou-se, na Idade Média, o mais importante centro de comércio marítimo do país face ao movimento verificado no porto do Douro.

Desde então o movimento de navios não parou de aumentar, vindo a atingir o apogeu ao longo do século XVIII e princípios do século XIX, facto a que não foi alheia a exportação de vinho do Porto para Inglaterra, iniciada em 1678.

Actualmente, a via navegável do rio Douro está fundamentalmente preparada para o tráfego fluvio-marítimo de forma a estabelecer uma ligação directa aos portos de mar, especialmente aos do norte da Europa, por navios com comprimento, largura e calado máximos, respectivamente de 83,0 metros, 11,4 metros e 3,8 metros e com uma altura acima da linha de água de 7,0 metros. A partir de Barca d'Alva a circulação está limitada a barcos com comprimento e calado máximo respectivamente de 60 e 2,8 m.

A barra do rio Douro sempre proporcionou a toda a navegação condições extremamente desfavoráveis de navegação, tendo-se deteriorado nos últimos anos obrigando a uma intensificação das dragagens para manter a situação (muitas vezes precária) de barra aberta a navios de maior porte.

Factores como a estreiteza e pouca profundidade da barra, (tornando cada vez mais difícil e perigosa a sua transposição, face ao aumento do calado dos navios), a forte rebentação do mar na foz do rio que no Inverno origina o seu encerramento por longos períodos de tempo, têm limitado desde sempre o desenvolvimento do porto do Douro, afectando toda a sua navegabilidade.

Dadas as suas limitações actuais, o rio Douro desempenha, presentemente, um papel menor na área do transporte de mercadorias ao nível nacional, em favorecimento do transporte ferroviário e rodoviário.

As intervenções necessárias à melhoria da sua navegabilidade só poderão ser eficazes se tiverem em conta a necessidade de compatibilizar todos os usos, não esquecendo as suas condicionantes de natureza endógena (conservação de locais de especial valor paisagístico natural ou patrimonial).

Considerando que, para proporcionar as necessárias condições de segurança à navegação marítima, a barra do Douro carecia de um adequado projecto de correcções que garantissem a

manutenção de uma maior abertura e ajuda à navegação, a Administração dos Portos do Douro e Leixões (APDL) encomendou um conjunto de estudos para a “Identificação das Obras Necessárias à Melhoria da Acessibilidade” e das “Condições de Segurança na Barra do Douro” com vista ao desenvolvimento das potencialidades para a navegação de comércio, pesca e recreio náutico que o estuário do Douro apresenta.

A entrada da barra do Douro encontra-se numa zona de forte dinâmica de fundos, é desprotegida de toda a agitação marítima dos quadrantes Oeste e Sul e está ainda sujeita aos caudais do rio Douro que mesmo a construção das barragens não conseguiu regularizar na totalidade.

O projecto base apresentado a concurso pela APDL, consistia na dragagem do Canal da Barra à cota de - 5,0 m, em relação ao zero hidrográfico, numa extensão aproximada de 1 750 m e construção de duas obras de fixação constituídas por molhes galgáveis protegidos com blocos naturais no enraizamento e blocos artificiais no troço final. O molhe Norte deveria ter um comprimento total de 480 m e o molhe sul de 750 m.

Com base neste projecto estariam criadas as condições para permitir a utilização da via navegável pelo maior navio com calado compatível com a profundidade fixada para o canal. Esta profundidade deveria no entanto ser fixada por forma a garantir uma navegação em segurança em qualquer estado de maré e para caudais fluviais mínimos. Este cenário de acordo com o Caderno de Encargos, aponta para a plena satisfação das necessidades da navegação fluvio - marítimas, considerando ainda a criação de condições aceitáveis para outro tipo de navegação comercial, costeira e de cabotagem, ainda que sujeita a outros condicionamentos de maré.

De acordo com o Estudo de Impacte Ambiental, que faz parte do Caderno de Encargos, a melhoria da acessibilidade e segurança na Barra do Douro, objectivo primeiro deste processo, não provoca por si só o desenvolvimento das actividades económicas mas, é um factor decisivo para a utilização da via navegável do rio Douro, em especial por permitir o tráfego fluvio-marítimo.

Na Figura 16 representam-se os Cais e Portos existentes na via navegável, bem como as áreas navegáveis ou flutuáveis sob jurisdição da APDL e do IND.

Para a grande generalidade das embarcações de turismo e recreio, o Douro é navegável em toda a extensão da via (213 km entre o Porto e Barca d'Alva). O número de turistas fluviais tem aumentado imenso nos últimos anos: em 1994 foram 6 500, em 1995 chegaram a 13 700, em

1996 atingiram o número de 43 500, em 1997 ultrapassaram aos 63 000 e em 1998 atingiram o número de 70 000.

Em relação ao tráfego de mercadorias, não obstante o constrangimento importante que é a situação da barra, os navios comerciais fluvio-marítimos chegam já hoje ao porto de Lamego. O número destes navios que subiram o Douro também tem vindo a crescer: 1994 - porto de Sardoura 13, porto de Lamego 1; 1995 - Sardoura 5, Lamego 1; 1996 - Sardoura 27 ; 1997 - Sardoura 47, Lamego 10; 1998 - Sardoura 50, Lamego 12.

Ainda que essencialmente baseada no transporte de granitos, a navegação comercial gera mais valias significativas para a região ao viabilizar economicamente a exploração de pedreiras e ao criar postos de trabalho em áreas deprimidas.

Quanto à navegação turística, existem a operar no Douro 15 embarcações que disponibilizam uma grande variedade de ofertas turísticas. Os turistas fluviais atingiram no ano de 1998 o número de 70 000 dos quais cerca de 20 000 foram estrangeiros. Esta actividade gerou um volume de negócios na ordem dos 1,5 milhões contos e garantiu duas centenas de postos de trabalho directos.

Ao longo do rio, os Municípios e o Instituto de Navegabilidade do Douro têm levado a cabo a melhoria e a construção de cais turístico-fluviais dotados de infra-estruturas adequadas a um turismo de alta qualidade. Em quase todos os concelhos estão em fase de projecto ou execução obras com a finalidade de, por um lado, acolher os turistas fluviais e, por outro, atrair as populações ribeirinhas ao rio.

O transporte fluvio-marítimo de mercadorias apresenta grandes vantagens económicas e ambientais, e é possível já para os grandes navios comerciais até à Régua (105 km de via navegável). Custa tanto transportar 1 500 toneladas de granito de Pedras Salgadas para Leixões por rodovia como colocá-las em Roterdão utilizando o Douro, com a vantagem de ser dez vezes menos poluente.

Em 1998, sulcaram o Douro 50 navios de carga. Permitiram a exportação por via fluvial de 100 000 toneladas de granito, originaram um volume de negócios de 2 milhões de contos e garantiram a manutenção de 500 postos de trabalho directos.

A curto prazo, perspectiva-se a movimentação nos portos do Douro de novos produtos, designadamente, madeiras, cimento, blocos para a construção civil, ferro e fertilizantes e à exportação de feldspato, para além do granito.

Paralelamente à navegação turística e comercial a navegação recreativa e desportiva tem vindo a aumentar muito significativamente. Têm sido levadas a cabo, com o apoio do IND, várias iniciativas na área dos desportos fluviais, nomeadamente o remo, a vela, a canoagem e também a motonáutica.

3.4.2.5. Extracção de Inertes

Na região do Plano da bacia do Douro não existem extracções de areia licenciadas, nos leitos dos rios, com excepção do troço do rio Douro sob jurisdição do Instituto de Navegabilidade do Douro (IND) (entre os 200 km a montante da Ponte D. Luís, até Barca D'Alva), tendo como principal objectivo a manutenção do canal de navegação. São quatro as extracções licenciadas, nesta situação, correspondendo-lhes um volume médio extraído da ordem dos 630 000 m³/ano.

Na área de jurisdição da Administração dos Portos do Douro e Leixões (APDL) (dos 200 m a jusante da Ponte D. Luís até à Barra do Douro), as dragagens necessárias para garantir o canal de navegação são igualmente realizadas pelo IND depois de autorizadas pela APDL.

No que respeita à extracção de inertes, nas margens e zonas adjacentes, existem licenciadas na área do Plano do Douro, segundo dados das Delegações Regionais da Economia do Norte e Centro, 304 explorações.

As massas minerais exploradas são o granito, xisto, areia, gabro, argila, lousa, saibro, peridotito, serpentinito e calcário. A informação relativa à exacta localização das explorações não se encontra disponível, pelo que não é possível determinar quais as explorações que, pela sua localização, podem interferir com o meio hídrico.

3.4.3. Outras Utilizações e Ocupações

Além das utilizações não consumptivas referidas no ponto anterior, há outras em que a vertente ambiental proporcionada pelo meio hídrico é mais acentuada que a vertente produtiva do factor água, mas que assumem alguma importância na área do Plano. É o caso da pesca, da piscicultura e do recreio e lazer.

A **pesca e a piscicultura** têm alguma representatividade na área do Plano de Bacia, existindo, actualmente, 18 truticulturas em funcionamento com uma produção total anual próxima das 600 toneladas.

Todas as truticulturas inventariadas são de água corrente e utilizam águas superficiais, excepto duas explorações, uma em Mondim de Basto e outra em Arouca, que utilizam água subterrânea de nascente.

As trutas, tal como todos os salmonídeos, têm um grau de exigência ecológica bastante elevado, pelo que os locais de implantação de uma unidade deste tipo têm de obedecer a critérios de qualidade muito exigentes, nomeadamente em relação à temperatura da água e à sua qualidade, sob pena do empreendimento se tornar inviável.

Ao longo do rio Douro e dos seus afluentes a pesca profissional e a pesca desportiva são actividades com algum significado, verificando-se que esta última tem vindo a registar um crescimento acentuado ao longo dos últimos anos.

Na Figura 19 representam-se as zonas de desova e de pesca (reservada e condicionada) existentes na região do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro.

A envolvente dos cursos de água permanentes ou dos planos de água criados artificialmente pela construção de pequenos açudes reúnem em geral condições de amenidade e conforto climático tornando-os locais aprazíveis para a prática de **actividades recreativas** que envolvam contacto directo ou indirecto com a água em condições de segurança. As parias fluviais (cerca de 40 na área do Plano) são, em geral, locais que constituem uma alternativa às áreas do litoral (Figura 20).

Igualmente, pelas mesmas razões, os planos de água criados pelas albufeiras constituem locais aprazíveis para a prática de actividades de lazer.

Infelizmente, os factores de pressão, gerados pelo crescimento urbano e industrial desordenado, a que muitos destes locais estão sujeitos é responsável pela degradação dos recursos hídricos, com graves consequências ao nível da qualidade ambiental e paisagística.

Ao nível do **Turismo de Saúde** (Figura 21), foram identificadas, na região do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Douro, onze unidades de termalismo e de produção de águas minerais. Estas, divididas segundo a Direcção Geral de Turismo em duas regiões, são as seguintes:

- *Costa Verde:*
 - Entre-os-Rios (Penafiel)-Termas de Entre-os-Rios;
 - Marco de Canavezes (Marco de Canavezes)-Caldas de Canavezes.

- São Vicente (Penafiel)-Termas de São Vicente.
- *Montanhas:*
 - Caldas de Aregos (Resende)-Caldas de Aregos;
 - Caldas do Carlão (Murça)-Caldas do Carlão;
 - Caldas de Moledo (Mesão Frio);
 - Carvalho (Castro d'Aire)- Termas do Carvalho;
 - Carvalhelhos (Boticas)- Caldas Santas de Carvalhelhos;
 - Chaves (Chaves)- Caldas de Chaves;
 - Pedras Salgadas (Vila Pouca de Aguiar)- Termas de Pedras Salgadas;
 - Vidago (Chaves)- Termas de Vidago.

Apesar de esta actividade não usar directamente a água dos rios, os seus recursos próprios estão dependentes da boa qualidade do ambiente.

No que se refere às **ocupações** do domínio hídrico por infraestruturas hidráulicas e de saneamento básico, as mais importantes são apresentadas no capítulo 3.8 e estão inventariadas na base de dados associada ao SIG do Plano, designada por Aplicação Infraestruturas.

As redes de abastecimento de água às populações e de drenagem e respectivas áreas de influência encontram-se digitalizadas à escala 1:25.000.

Também se encontra inventariada, caracterizada e cartografada a localização dos principais valores patrimoniais, quer do tipo arqueológico, quer do tipo arquitectónico / construído.

Este inventário foi realizado essencialmente com base no levantamento bibliográfico dos sítios arqueológicos mais próximos de todas as linhas de água mais importantes, abrangendo os principais períodos desde a Pré-história à Idade Contemporânea.

3.5. Avaliação das Disponibilidades e Balanço de Recursos Hídricos

3.5.1 Redes de Monitorização e Informação de Base

3.5.1.1. Rede Udométrica

Tendo como finalidade a caracterização do regime de precipitação na área do Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro, foram seleccionadas todas as estações com registos pluviométricos localizadas no interior da parte portuguesa da bacia hidrográfica e nas bacias limítrofes dos rios Tejo, Vouga, Mondego, Ave e Cávado. Nas zonas fronteiriças recorreu-se ainda a informação pluviométrica relativa a 18 postos espanhóis.

Para a análise foram identificadas 186 estações udométricas nacionais, das quais 39 possuem um número de anos de registos inferior a 30 anos, 26 entre 30 e 40 anos e 131 mais de 40 anos. Numa pré-selecção foram consideradas as 149 estações com número de anos de registos superior a 30 anos (no período de análise estabelecido, o qual abrange os 50 anos hidrológicos compreendidos entre 1941/42 a 1990/91).

O período de 1941/42 a 1990/91, adoptado, apresentou-se seco no conjunto dos primeiros dezassete anos, excepcionalmente húmido no período dos onze seguintes, e com um regime aproximadamente médio nos últimos 22 anos, podendo considerar-se representativo para o efeito dos estudos de planeamento do presente Plano.

Na Tabela 15 apresentam-se as estações nacionais seleccionadas, indicando-se as excluídas nos testes de homogeneidade e aleatoriedade, e na Figura 23 a sua localização.

Nº	REF.	ESTAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA	INÍCIO	ALTITUDE (m)	TIPO
1	02J/01	Pitães	Cávado	1942/43	1120	Udogr.
2	02 K/01	Padornelos	Cávado	1943/44	1 090	Udom.
3	02 O/01	Gestosa	Douro/Rabaçal	1932/33	705	Udom.
4	02 O/02	Vinhais	Douro/Tuela	1912/13	675	Udom.
5	02 P/01	Moimenta da Raia	Douro/Tuela	1938/39	885	Clim.
6	02R/01	Rio de Onor	Douro/Sabor	1956/57	710	Udom.
7	02 R/02	Deilão	Douro/Maçãs	1932/33	870	Udogr.
8	03J/01	Sezelhe	Cávado	1943/44	990	Udom.
9	03 J/02	Outeiro	Cávado	1934/35	840	Udom.
10	03J/03	Paradela do Rio	Cávado	1942/43	775	Udom.
11	03 J/05	Vila da Ponte	Cávado/Rabagão	1915/16	740	Udogr.
12	03 J/07	Venda Nova	Cávado/Rabagão	1940/41	725	Udogr.
13	03 K/02	Gralhós	Cávado/Rabagão	1943/44	930	Udom.
14	03K/03	S. Vicente de Chã	Cávado/Rabagão	1942/43	900	Udom.
15	03K04	Firvidas	Douro/Beça	1954/55	935	Udom.
16	03 K/05	Cervos	Douro/Beça	1945/46	860	Udom.
17	03 K/06	Barracão	Douro/Beça	1944/45	820	Udom.
18	03 K/07	Alturas do Barroso	Douro/Beça	1945/46	1 279	Udom.
19	03 K/08	Vilar do Porro	Douro/Beça	1945/46	850	Udom.
20	03 L/01	Soutelinho da Raia	Douro/Terva	1931/32	850	Udom.
21	03L/02	Soutelo (Chaves)	Douro / Tamega	1956/57	510	Udom.
22	03 L/03	Boticas	Douro/Terva	1931/32	500	Udogr.
23	03 M/01	Chaves	Douro/Tâmega	1931/32	340	Udogr.
24	03 N/01	Travancas	Douro/Rabaçal	1912/13	900	Udogr.
25	03 N/02	Tinhela	Douro/Calvo	1931/32	590	Udom.
26	03 O/01	Rebordelo	Douro/Rabaçal	1931/32	550	Udom.
27	03 P/01	Celas	Douro/Tuela	1931/32	915	Udom.
28	03 Q/01	Bragança	Douro/Sabor	1933/34	690	Clim.
29	03 Q/02	Pinela	Douro/Sabor	1932/33	825	Udom.
30	04G/01	Braga (Posto Agrário)	Cávado	1928/29	190	Clim.
31	04G/02	Sameiro	Ave	1932/33	550	Udom.
32	04 I/01	Guilhofrei Barragem	Ave	1939/40	350	Udom.
33	04 I/02	Brancelhe	Ave	1932/33	380	Udom.
34	04I/03	Zebreal	Cávado	1949/50	740	Udom.
35	04/i06	Penedo	Cávado	1949/50	525	Udom.
36	04 J/03	Couto de Dornelas	Douro/Beça	1931/32	685	Udom.
37	04 J/04	Cavez	Douro/Tâmega	1931/32	300	Udom.
38	04 J/06	Cabeceiras de Basto	Douro/Tâmega	1912/13	280	Udom.
39	04 K/01	Ribeira da Pena	Douro/Tâmega	1932/33	325	Udom.
40	04 K/02	Sª Marta Montanha	Douro/Tâmega	1938/39	915	Udogr.
41	04 K/03	Lixa do Alvão	Douro/Louredo	1945/46	920	Udom.
42	04 L/01	Vidago	Douro/Tâmega	1924/25	345	Udom.
43	04 M/01	Padrela	Douro/Tinhela	1931/32	905	Udom.
44	04 N/01	Rio Torto	Douro/Torto	1912/13	260	Clim.
45	04O/01	Torre de D. Chama	Douro/Tuela	1956/57	350	Udogr.
46	04 P/06	Macedo de Cavaleiros	Douro/Carvalhais	1912/13	575	Udom.
47	04Q/01	Izeda	Douro/Sabor	1956/57	600	Udom.
48	04 R/01	Argozelo	Douro/Sabor	1932/33	675	Udom.
49	04R/02	Pinelo	Douro/Maçãs	1959/60	610	Udogr.
50	04 R/03	Campo de Viboras	Douro/Maçãs	1932/33	650	Udom.
51	04 S/01	Avelanoso	Douro/Angueira	1932/33	700	Udom.
52	04 T/01	Malhadas	Douro	1932/33	750	Udom.

Tabela 2.2 - Localização das estações portuguesas com registos pluviométricos

Nº	REF.	ESTAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA	INÍCIO	ALTITUDE (m)	TIPO
53	05 F/01	Viatodos	Ave/Este	1932/33	105	Udom.
54	05 H/01	Fafe	Ave/Vizela	1932/33	303	Udom.
55	05 H/03	Arada	Ave/Vizela	1931/32	200	Udom.
56	05 I/01	Celorico de Basto	Douro/Tâmega	1931/32	225	Udom.
57	05I/02	Carvalho	Douro/Tâmega	1959/60	510	Udogr.
58	05 J/01	Mondim de Basto	Douro/Tâmega	1932/33	175	Udom.
59	05 K/02	Lamas de Alvadio	Douro/Louredo	1932/33	975	Udom.
60	05 K/03	Lamas de Olo	Douro/Olo	1945/46	1 025	Udom.
61	05 L/01	Vila Pouca de Aguiar	Douro/Corgo	1912/13	755	Udom.
62	05L/02	Minas de Jales	Douro/Tinhela	1956/57	840	Udom.
63	05 L/03	Torre do Pinhão	Douro/Pinhão	1931/32	655	Udom.
64	05M/01	Jou	Douro/Tinhela	1956/57	655	Udom.
65	05 O/01	Bornes	Douro/Tua	1956/57	725	Udom.
66	05 P/01	Chacim	Douro/Azibo	1932/33	550	Udom.
67	05 P/02	Peredo	Douro/Azibo	1932/33	570	Udom.
68	05P/03	Vales	Douro/Sabor	1959/60	760	Udogr.
69	05 P/04	Alfândega da Fé	Douro/Sabor	1912/13	560	Udom.
70	05 Q/01	Morais	Douro/Sabor	1932/33	600	Udom.
71	05 Q/02	Soutelo/Mogadouro	Douro/Sabor	1956/57	600	Udogr.
72	05 Q/03	Mogadouro	Douro/Sabor	1912/13	750	Udom.
73	05 R/01	Sanhoane	Douro/Sabor	1932/33	785	Udom.
74	05 S/01	Fonte da Aldeia	Douro	1932/33	725	Udom.
75	06 E/05	Porto (Pedras Rubras)	Leça	1948/49	70	Clim.
76	06 F/02	Porto (S. Gens)	Leça	1930/31	90	Clim.
77	06 G/01	Paços de Ferreira	Douro/Ferreira	1931/32	320	Clim.
78	06 H/01	Penafiel	Douro/Sousa	1912/13	170	Udom.
79	06 I/01	Amarante	Douro/Tâmega	1914/15	90	Udogr.
80	06 I/02	Marco de Canavezes	Douro/Tâmega	1931/32	110	Udom.
81	06J/01	Campea	Douro/Corgo	1959/60	800	Udom.
82	06 J/02	Candemil	Douro/Marão	1931/32	445	Udom.
83	06 K/01	Vila Real	Douro/Corgo	1931/32	481	Clim.
84	06 L/05	Pinhão/Stª Bárbara	Douro	1925/26	130	Clim.
85	06 M/01	Vila Chã	Douro/Pinhão	1931/32	750	Udogr.
86	06 N/01	Folgares	Douro/Tua	1945/46	710	Clim.
87	06 N/03	Fonte Longa	Douro	1932/33	836	Udom.
88	06 O/04	Moncorvo	Douro/Sabor	1877/78	385	Udom.
89	06 P/01	Cerejais	Douro/Sabor	1956/57	475	Udogr.
90	06 P/02	Carviçais	Douro/Sabor	1932/33	620	Udom.
91	06 Q/01	Fornos de Lagoaça	Douro	1932/33	710	Udom.
92	07 F/01	Porto (Serra do Pilar)	Douro	1887/88	93	Clim.
93	07 H/01	Entre os Rios	Douro/Tâmega	1913/14	40	Udom.
94	07 H/02	Sobrado de Paiva	Douro/Paiva	1925/26	225	Udogr.
95	07 J/05	Gralheira	Douro/Cabrum	1945/46	1 100	Udom.
96	07 K/01	Régua	Douro	1926/27	65	Clim.
97	07 K/08	Tarouca	Douro/Varosa	1932/33	525	Udom.
98	07 L/01	Adorigo	Douro/Távora	1932/35	425	Udom.
99	08 F/01	Fiães	Douro/Uíma	1931/32	180	Udom.
100	08 F/02	Espargo/Feira	Vouga	1932/33	123	Udom.
101	08 G/01	B. Castelo (Burgães)	Vouga/Caima	1937/38	310	Clim.
102	08 H/01	Arouca	Douro/Arda	1932/33	300	Udom.
103	08 I/01	Mosteiro do Cabril	Douro/Paiva	1943/44	475	Udom.
104	08 I/02	Covelo de Paiva	Douro/Paiva	1943/44	325	Udom.

Tabela 15 - Localização das estações udométricas portuguesas (cont.)

Nº	REF.	ESTAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA	INÍCIO	ALTITUDE (m)	TIPO
105	08 J/02	Mezio	Douro/Paiva	1943/44	925	Udogr.
106	08 J/03	Picão	Douro/Paiva	1943/44	920	Udom.
107	08 J/04	Castro Daire	Douro/Paiva	1915/16	475	Udogr.
108	08 J/05	Pendilhe	Douro/Paiva	1943/44	750	Udom.
109	08 K/01	Touro	Douro/Paiva	1943/44	795	Udom.
110	08 K/02	Vila Nova de Paiva	Douro/Paiva	1943/44	810	Udogr.
111	08L/01	Moimenta da Beira	Douro	1954/55	670	Clim.
112	08L/02	B. Vilar	Douro/Távora	1949/50	560	Udogr.
113	08 L/03	Leomil	Douro/Tedo	1932/33	700	Udom.
114	08 L/04	Ariz	Douro/Paiva	1943/44	800	Udom.
115	08 L/05	Carregal	Douro/Távora	1947/48	690	Udom.
116	08 M/01	Penedono	Douro/Torto	1932/33	930	Udom.
117	08 M/02	Sernancelhe	Douro/Távora	1945/46	750	Udogr.
118	08 M/04	Ferreirim	Douro/Távora	1947/48	680	Udom.
119	08 M/05	Guilheiro	Douro/Távora	1947/48	850	Udom.
120	08 M/06	Ponte de Abade	Douro/Távora	1947/48	600	Udom.
121	08N/02	Marialva	Douro/Côa	1959/60	600	Udogr.
122	08N/03	Ervedosa-Pinhel	Douro/Côa	1955/56	490	Udogr.
123	08 P/02	Escalhão	Douro/Águeda	1936/37	615	Udogr.
124	09 H/01	Campia	Vouga/Alfusqueira	1930/31	450	Udom.
125	09I/01	S. Pedro do Sul	Vouga	1931/32	200	Hidrog.
126	09K/01	Satão	Mondego/Dão	1959/60	592	Udogr.
127	09 L/01	Aguiar da Beira	Mondego/Dão	1930/31	799	Udom.
128	09 M/01	Vila Novinha	Douro/Távora	1947/48	665	Udom.
129	09 M/02	Trancoso	Douro/Coa	1932/33	850	Udom.
130	09 O/01	Pinhel	Douro/coa	1931/32	635	Udogr.
131	09 O/02	Freixedas	Douro/coa	1956/57	700	Udogr.
132	09P/01	Vermiosa	Douro/Aguiar	1959/60	650	Udom.
133	09 P/02	Almeida	Douro/Coa	1932/33	750	Udom.
134	10 J/01	Viseu	Mondego/Dão	1924/25	423	Clim.
135	10J/02	Nelas	Mondego	1953/54	440	Clim.
136	10 K/01	Mangualde	Mondego	1930/31	538	Udom.
137	10L/01	Fornos de Algodres	Mondego	1916/17	525	Udom.
138	10 M/01	Celorico da Beira	Mondego	1941/42	475	Udogr.
139	10 N/01	Cadeceiro	Douro/Coa	1956/57	820	Udom.
140	10 O/01	Pinzio	Douro/Coa	1955/56	750	Udom.
141	10O/02	Almeidinha	Douro/Côa	1959/60	815	Udom.
142	10 O/03	Miuzela	Douro/Coa	1956/57	790	Udogr.
143	10 Q/01	Vilar Formoso	Douro/Águeda	1932/33	780	Udom.
144	11 M/01	Valhelhas	Tejo/Zêzere	1931/32	515	Udom.
145	11O/01	Pega	Douro/Côa	1959/60	760	Udogr.
146	11 P/01	Aldeia da Ponte	Douro	1955/56	815	Udom.
147	12 M/01	Caria	Tejo/Zêzere	1937/38	475	Udom.
148	12 O/01	Penamacor	Tejo/Ponsul	1931/32	462	Udom.
149	12P/01	Vale de Espinho	Douro/Côa	1956/57	885	Udom.

 Postos excluídos nos ensaios de homogeneidade e aleatoriedade
 Postos das Bacias Limitrofes

Tabela 15 - Localização das estações udométricas portuguesas (cont.)

3.5.1.2. Rede Hidrométrica

A rede hidrométrica com informação utilizável para os estudos relativos ao Plano de Bacia Hidrográfica do rio Douro é constituída pelas 46 estações hidrométricas cuja localização se apresenta na Figura 24. Adicionalmente à informação hidrométrica desta rede de estações considerou-se ainda a decorrente da exploração de alguns dos aproveitamentos hidroeléctricos do rio Douro (Miranda, Pocinho, Valeira, Régua, Carrapatelo e Crestuma)

É sempre raro encontrar séries de caudais registados com longa duração e também na bacia portuguesa do Douro se deparou com essa dificuldade. Em particular, no período de referência, apenas em cinco estações (Ponte de Cavez, Castanheiro, Quinta das Laranjeiras, Fragas da Torre e Castro Daire) foi possível encontrar séries com a extensão integral dos 50 anos pretendidos.

Relativamente ao número de anos de registo de cada estação podem distinguir-se as seguintes classes:

- entre 3 e 10 anos de registo: 16 estações (com falhas em 10);
- entre 11 e 20: 4 estações (com falhas em todas);
- entre 21 e 30: 12 estações (com falhas em 11);
- com mais de 30 anos de registo: 14 estações (1 com falhas).

Para os locais correspondentes aos seis aproveitamentos hidroeléctricos referidos dispõem-se de registos completos para o período em estudo. A primeira abordagem utilizada na análise da qualidade dos dados hidrométricos consistiu na utilização de curvas de duplas acumulações, para as quais o termo de comparação foi a média de quatro das cinco séries completas no período de referência, dado que uma destas apresentava um afastamento considerável do conjunto das restantes, na primeira metade da série, admitindo-se que pudesse vir a provocar uma distorção capaz de dificultar a interpretação das curvas a obter para as demais estações. Para as estações cujas séries não se mostraram isentas de problemas efectuou-se uma análise dos valores mensais das aflúncias através de comparação e correlação com as estações de maior duração e credibilidade. Na Tabela 16 resume-se a apreciação feita ao conteúdo informativo de todas as séries analisadas e o critério que baseou a selecção de registos na determinação dos recursos de superfície.

IDENTIFICAÇÃO				Período de registo	Situação a montante		Curva de vazão			Conclusões sobre a série					Relevância						
Nº de ordem	Código	Estação				Pristina	Albufeiras importantes	Consumos importantes	Fixa	Determinada	Controlada	Manutenção geral	Revista	Duplas acumuladas		Correção		Período aproveitável (%)	Rigor global	Simulação (Temez)	Estudos de planeamento
														Rigor	Analogi a com	Rigor	Analogi a com				
1	02P/01	Ponte de Castrelos	Baceiro	81-90	119	+		o	o	o	-	-	o		+	7	60	+	-	+	
2	02Q/01	Ponte de Rabal	Sabor	81-87	76	+		-	-	-	-	-			o	8	20	o	-	+	
3	03K/01	Vale Giestoso	Bessa	57-91	77	+		o	+	o	+	+	+	10			100	+	+	+	
4	03L/01	Boticas	Terva	70-91	101	+		+	+	o	+	+	+	3			100	+	+	+	
5	03L/02	Curalha	Tâmega	85-91	1 014		+				+	-					0		-	-	
6	03N/01	Rebordelo	Rabaçal	55-91	857	+		+	+	+	+	+	+	7			100	+	+	+	
7	03P/01	Vinhais	Tuela	53-91	455	+		o	+	+	+	+	+	6			100	+	+	+	
8	03Q/01	Gimonde	Sabor	66-91	404	+			+	+	+	+	+	7; 22			100	+	o	+	
9	04J/04	Cunhas	Bessa	41-91	338	+	-		+	+	+	+	+	19; 24			100	+	+	+	
10	04J/05	Ponte de Cavez	Tâmega	57-91	1 951	+	-	+	+	+	+	+	+	9; 24			100	+	+	+	
11	04K/01	Parada Monteiros	Tâmega	79-91	1 519		o	+	o	+	+	-	+	10			100	+	-	-	
12	04N/01	Ponte de Vale de Telhas	Rabaçal	81-90	957	+		-	-	-	-	-	-			6	0	-	-	-	
13	04N/02	Ponte de Lilela	Leila	81-90	96	+		-	-	-	-	-	-			20	0	-	-	-	
14	04O/01	Ponte de Pedra	Tuela	80-90	691	+		+	+	o	o	o	o	7			7	90	+	+	o
15	04O/02	Ponte de Guide	Macedo	80-90	283	+		-	o	o	o	o	-			6; 7	80	o	o	o	
16	04O/03	Ponte de Vilar	Carvalhais	80-90	207	+	+	-	-	-	-	-	-			20	0	-	-	-	
17	04R/01	Pinelo	Maças	67-91	585	+		+	+	+	+	+	+	22			100	+	o	+	
18	05J/01	Ponte de Ermelo	Ôlo	58-90	52	+		o	+	-	o	o	o	19	o	19	25	o	o	o	
19	05K/01	Santa Marta do Alvão	Louredo	55-91	52	+		+	+	+	+	+	+	9; 24			100	+	+	+	
20	05M/01	Murça	Tinhela	70-81	260	+		+	+	+	+	+	+	29			100	+	o	+	
21	05Q/01	Azibo	Azibo	76-91	281	+	+	-	+	o	+	o	o	22	o	22	80	o	-	o	
22	05Q/02	Ponte de Remondes	Sabor	55-91	2 803	+	-	+	+	+	+	+	+	30			100	+	+	o	
23	06G/01	Balsa	Ferreira	78-85	94	+		+	+	+	o	-	-	26	+	38	70	o	-	-	
24	06I/02	Ponte de Canaveses	Tâmega	52-88	3 143	+		+	+	+	+	+	+	9; 19			100	+	+	+	
25	06I/03	Fridão	Tâmega	85-91	2 567	+		+	-	+	+	-	+	10			100	o	-	o	
26	06K/01	Ermida	Corgo	56-91	291	+		o	+	o	o	-	o	19	o	19	100	o	o	o	
27	06K/02	Quinta das Gregossas	Meia Légua	82-85	15	+		-	-	-	-	-	-			26	0	-	-	-	
28	06L/02	Vale Mendiz	Pinhão	81-90	244	+		o	+	o	-	o	o			20	80	o	o	o	
29	06M/01	Castanheiro	Tua	41-91	3 718	+	-	+	+	+	+	+	+	30			80	+	+	+	
30	06O/03	Quinta das Laranjeiras	Sabor	41-91	3 464	+	-	+	+	+	+	+	+	22			100	+	+	+	
31	06O/05	Santa Justa	Santa Justa	79-89	33	+		-	o	-	-	-	-		o	30	50	-	-	-	
32	06O/06	Senhora da Rosa	Vilariaça	81-83	153	+	+	-	o	o	o	o	-		-	30	50	+	-	-	
33	06P/01	Ponte Velha Capitão	Zacarias	81-90	139	+		-	o	o	o	o	o	30	o	22	70	o	o	o	
34	07E/03	Foz do Sousa	Sousa	78-85	556	+		-	-	-	-	-	-		-		0	-	-	-	
35	07L/04	Cabriz	Sampaio	66-91	17	+		+	+	+	o	-	o	26; 39			50	o	o	o	
36	07L/01	Moinho da Ponte Nova	Távora	47-91	441	+	+	+	+	+	+	-	+				10	+	-	-	
37	07L/02	Sarzedinho	Torto	82-90	220	+	-	o	+	o	o	o	o	42	o	41	90	o	+	o	
38	07L/03	Quinta de Castelo Borges	Tedo	81-90	171	+		+	+	o	o	+	+	42	+	40	80	o	+	o	
39	08H/02	Fragas da Torre	Paiva	41-91	660	+		+	+	+	+	+	+	40			90	+	+	+	
40	08J/01	Castro Daire	Paiva	41-91	291	+		+	+	+	+	+	+	39			100	+	+	+	
41	08L/01	Quinta do Rape	Távora	76-91	170	+		+	+	o	o	-	+	40			100	+	o	+	
42	08O/01	Vale Trevo	Massueime	57-91	390	+		+	o	+	+	+	+	43			100	+	+	+	
43	08O/02	Cidadelhe	Côa	55-91	1 685	+		+	+	+	+	+	+	46; 42			100	+	+	+	
44	08P/01	Escalhão	Águeda	58-91	2 497	+	+	+	+	+	o	-	o	43			60	o	-	o	
45	09O/02	Ponte de Figueira		81-91	255	+		-	o	o	o	+	o	42			100	o	o	o	
46	10P/01	Castelo Bom		52-91	897	+		o	+	+	+	+	+	43			85	+	+	+	

Legenda:
+ : Forte
o : Médio
- : Fraco

Tabela 16 – Quadro-resumo da análise das Estações Hidrométricas

3.5.1.3. Informação de Base

A informação de base utilizada na avaliação das disponibilidades hídricas da área do Plano do Douro foi essencialmente obtida através das entidades que exploram as estações udométricas nacionais – o Instituto da Água (INAG) ou o Instituto de Meteorologia (IM) – e das entidades que exploram as estações hidrométricas – o Instituto da Água (INAG) ou o Grupo EDP - Electricidade de Portugal. Acresce um vasto conjunto de informação hidrológica obtida pelo INAG junto das autoridades espanholas homólogas, que permitiu caracterizar com rigor o regime de Precipitação nas zonas próximas da fronteira e a evolução do regime do escoamento proveniente de Espanha. Quanto à informação utilizada na quantificação das necessidades de água, para efeitos da realização do balanço necessidades/disponibilidades, é a que corresponde à soma das necessidades para abastecimento urbano, para abastecimento industrial e para abastecimento para fins agrícolas e pecuários, apresentadas no ponto 3.4.1 - Utilizações Consumptivas para a Situação de Referência (reportada a 1998).

3.5.1.4. Discretização em Sub-bacias Hidrográficas

Para efeitos de avaliação das necessidades e disponibilidades hídricas e respectivos balanços, a área do Plano foi dividida em sub-bacias hidrográficas, constituídas por partes de bacias hidrográficas de maior dimensão ou por conjuntos de pequenas bacias hidrográficas, como é caso das bacias das ribeiras da costa.

Apresenta-se na Tabela 17 os valores das áreas correspondentes a esta discretização de primeira ordem da área do Plano (Figura 2). Para análises mais detalhadas foi definida uma discretização de segunda ordem, também visível nesta figura, composta por 185 sub-bacias elementares, que, em média, apresentam uma superfície de cerca de 102 Km².

Com base nesta Tabela, apresentam-se seguidamente as áreas drenantes em três secções delimitadoras da área do Plano (Miranda e Barca d'Alva, a montante, e a foz, a jusante):

– Miranda	62 354 Km²	(63,9%)
• Parte espanhola entre Miranda e Barca d'Alva.....	14 700 Km ²	(15,1%)
• Parte portuguesa entre Miranda e Barca d'Alva.....	1 161 Km ²	(1,2%)
– Confluência com o Águeda (Barca d'Alva)	78 215 Km²	(80,1%)
• Parte portuguesa a jusante do Águeda.....	17 482 Km ²	(18,0%)
• Cabeceiras espanholas Tâmega, Tua e Sabor.....	1 906 Km ²	(1,9%)
– Foz	97 603 Km²	(100%)

Através destes elementos, sobressai que a parte portuguesa tem uma área de 18 643 Km² (19,1% do total), dos quais só uma muito reduzida parcela correspondente a duas pequenas faixas localizadas nas partes portuguesas dos rios Águeda e Tâmega drenam para território espanhol, e que os 78 960 Km², (80,9% do total) do território espanhol drenam integralmente para território português, o que inclui toda a região a montante da confluência do Águeda (Barca d'Alva), com 77 054 Km², e a área de 1 906 Km², correspondente às cabeceiras dos rios Tâmega, Tua e Sabor.

Afluentes principais do rio Douro	nº de bacias elementares	Área da bacia (Km ²)		
		Portugal	Espanha	Total
Aguiar	2	272,86		272,86
Arda	1	167,94		167,94
Côa	23	2521,00		2521,00
Corgo	7	469,14		469,14
Paiva	10	795,19		795,19
Pinhão	3	276,75		276,75
Sabor	32	3312,75	555,57 (*)	3868,31
Sousa	4	555,14		555,14
Tâmega	26	2649,22	659,93 (*)	3309,16
Távora	4	532,31		532,31
Tedo	3	171,96		171,96
Teja	2	201,65		201,65
Torto	2	218,18		218,18
Tua	28	3122,8	690,74(*)	3813,54
Varosa	4	332,49		332,49
Vale do Douro	18	1882,50		1882,50
A Jusante do Águeda	169	17481,88	1906,2	19388,1
Douro Internacional Português (**)	7	706,66		706,66
Mosteiro (**)	2	205,42		205,42
Águeda (**) e parte espanhola a montante	5	249,15		77302,95
Bacia Hidrográfica do Douro	183	18643,1	78960,0	97603,1

(*) Área espanhola que drena para Portugal

(**) Área portuguesa drenante entre Miranda e a confluência do Águeda (Barca d'Alva)

Bacias Hidrográficas da Faixa Litoral a Sul da foz do rio Douro				
Mangas e Valadares	2	211,4		211,4
Área Total do Plano	185	18854,5	78960,0	97814,5

Tabela 17 - Áreas das sub-bacias principais

Dadas as características climáticas do vale do Douro, considera-se, para efeitos de algumas análises, a sua sub-divisão no Vale do Douro, a montante da Barragem da Régua (com 821,54 Km²), e no Vale do Douro, a jusante da Régua (com 1060,96 Km²).

3.5.2. Recursos Hídricos Superficiais - Disponibilidades

A avaliação dos recursos hídricos em regime natural é uma tarefa complexa, dado que na maioria dos territórios a intervenção humana já alterou as condições existentes e, por vezes, há grandes áreas não dominadas por estações hidrométricas. Quando a informação existe recorre-se, para o efeito, a séries antigas, correspondentes a situações ainda não alteradas ou pouco alteradas, e à correcção das séries já alteradas, tendo em consideração a evolução dos consumos e as modificação operadas na bacia ao longo dos anos correspondentes às séries modificadas. É, no entanto, normalmente, muito difícil obter alguma desta informação, nomeadamente sobre os registos da evolução dos caudais consumidos, dos respectivos retornos e da gestão das infraestruturas hidráulicas.

Por esta razão, é necessário realizar análises que envolvem extrapolação para zonas não monitorizadas, ou o completamento e validação de análises em zonas monitorizadas, com a utilização de modelos matemáticos, do tipo Precipitação-Escoamento, de simulação do ciclo hidrológico a partir de dados meteorológicos e de parâmetros relacionados com as características biofísicas da bacia hidrográfica, calibrados a partir dos registos hidrométricos disponíveis.

Para o efeito, foi adoptado no presente estudo o modelo de Temez, com base no qual foram determinados, com periodicidade mensal, em função da precipitação, da evapotranspiração e da infiltração, os valores do escoamento em diversas secções rede hidrográfica, a partir dos quais foram avaliadas as disponibilidades hídricas.

Apresenta-se na Tabela 18 os valores anuais médios dos parâmetros mais representativos do balanço hídrico (Precipitação, Evapotranspiração Potencial, Evapotranspiração Real, Excesso Hídrico, Déficit Hídrico, Recarga dos Aquíferos e Escoamento) para as sub-bacias principais da região do Plano.

Bac.Hidrográf.	Área (km ²)	Precipitação	Evapot. Pot.	Evapot. Real	Exces. hídrico	Déf. hídrico	Recarg. aquíf.	Escoamento		
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(hm ³)	(mm)	médio/Douro
Aguiar	272.9	637.72	1054.5	453.8	183.9	600.7	13.0	44.2	162	0.38
Mosteiro	205.4	649.76	1038.8	527.0	122.7	511.8	14.6	35.4	172	0.41
Agueda	249.1	665.74	1032.2	451.9	213.9	580.3	15.4	45.0	181	0.43
Sabor	3312.7	727.27	1017.1	604.5	122.8	412.6	19.9	744.2	225	0.53
Coa	2521.0	775.05	1007.4	456.8	318.3	550.6	22.0	609.2	242	0.57
Teja	201.7	801.35	1010.0	635.2	166.1	374.8	25.2	51.3	254	0.60
Torto	218.2	825.76	1003.6	640.6	185.2	363.1	27.1	57.3	263	0.62
Távora	532.3	919.34	993.4	618.8	300.5	374.6	32.1	164.6	309	0.73
Tua	3122.8	926.24	1034.4	648.4	277.8	385.9	31.9	988.1	316	0.75
Tedo	172.0	1078.10	987.5	632.7	445.4	354.9	41.5	69.5	404	0.95
Vale do Douro	2589.2	1017.06	1010.7	481.2	535.8	529.5	38.0	1058.4	409	0.96
Pinhão	276.7	1191.75	1013.4	570.3	621.5	443.2	49.4	131.5	475	1.12
Mangas e Valadares	211.4	1463.88	993.4	512.0	951.9	481.4	67.0	144.5	684	1.61
Tâmega	2649.2	1443.19	970.7	617.8	825.4	353.0	63.4	1906.1	719	1.70
Corgo	469.1	1498.77	1010.6	474.5	1024.2	536.0	66.9	360.6	769	1.81
Varosa	332.5	1568.09	1001.4	695.0	873.1	306.4	69.0	260.4	783	1.85
Sousa	555.1	1582.43	915.0	606.6	975.8	308.4	73.1	455.9	821	1.94
Paiva	795.2	1630.26	1009.1	546.8	1083.5	462.3	73.5	696.6	876	2.07
Arda	167.9	1783.37	1031.6	454.7	1328.6	576.9	82.4	173.2	1031	2.43
Região do Plano	18854	1037	1007	529	508	478	38,6	7996,0	424	1

Tabela 18 - Características anuais médias do Balanço Hidrológico

3.5.2.1. Balanço Hidrológico e Homogeneidade Hídrica

As disponibilidades hídricas na região do Plano do Douro, em regime natural, estão essencialmente dependentes da forma como a precipitação se distribui espacial e temporalmente. Isto deve-se essencialmente ao facto de os aquíferos terem uma reduzida capacidade de armazenamento, o que implica uma resposta relativamente rápida do escoamento à ocorrência da precipitação e, praticamente, a não realização de regularização interanual subterrânea. Assim, o ciclo hidrológico anual da precipitação reflecte-se directamente no do escoamento, sendo muito pouca significativa a dependência do escoamento anual médio entre anos hidrológicos seguidos, à semelhança com o que se passa com a precipitação anual média. A variabilidade dos valores do escoamento anual está também fortemente condicionada pela variabilidade dos valores da precipitação, sendo no entanto, um pouco superior, dada a retirada da parcela, relativamente estável em termos interanuais, do déficite hídrico.

Na região em estudo, a distribuição dos valores anuais médios da precipitação em cada sub-bacia considerada varia significativamente entre as zonas ocidental e interior da bacia. Duma forma expedita, considerando essas zonas separadas pela isoietas dos 1000 mm, pode detectar-se a existência de duas zonas principais com um razoável grau de homogeneidade climática:

- a zona ocidental, mais húmida, compreendendo a região dominada pelas bacias hidrográficas dos rios Sousa, Tâmega, Paiva, Corgo, Varosa, vale do Douro a jusante da confluência do Corgo (Régua) e a faixa litoral, localizada a sul da cidade do Porto, correspondente às ribeiras de Mangas e Valadares;
- a zona interior, mais seca, compreendendo a região dominada pelas bacias hidrográficas dos rios Tua, Sabor, Côa, do agrupamento dos rios Tedo, Távora, Torto e Teja e do Vale do Douro a montante da Régua.

À semelhança da precipitação, também em relação ao escoamento anual médio se configuram duas zonas separadas sensivelmente pela isolinha dos 500 mm: uma com muito razoáveis disponibilidades hídricas específicas, atingindo um máximo de 1230 mm, e outra com fracas disponibilidades, atingindo um mínimo de 130 mm (Figura 25). Os valores de escoamento variam, assim, significativamente entre as zonas ocidental e interior da região do Plano.

Este facto deve-se à existência, na região em estudo, de um conjunto de factores biofísicos e climáticos que se conjugam no sentido de criar na área do Plano do Douro uma grande variedade climática, destacando-se uma transição relativamente brusca, entre aquelas duas: uma, mais

húmida, localizada a oeste de Vila Real, com significativas disponibilidades hídricas, e outra, mais seca, localizada sensivelmente a leste com fracas disponibilidades. Esta grande diferença climática entre as duas regiões é devida, essencialmente, à interposição do relevo constituído, a norte do rio Douro, pelos alinhamentos das serras do Marão, Alvão e Padrela e, a sul, pelas serras da Arada e Montemuro e Leomil e, também, ao progressivo afastamento do oceano à medida que se avança no sentido do interior.

Tendo em conta a nítida clivagem existente entre as características hidrológicas, existente entre a região localizada entre o oceano e as zonas montanhosas atrás referidas e a região localizada a oriente das mesmas definiram-se dois conjuntos de bacias hidrográficas (Tabela 19), que se consideram, num primeiro nível de resolução espacial, as duas grandes áreas de homogeneidade da região do Plano:

- o grupo hidricamente mais pobre, constituído pelas bacias com disponibilidades hídricas (escoamento total) inferiores à média da região, cuja área designaremos por **Região Interior**
- o grupo hidricamente mais rico, constituído pelas restantes bacias hidrográficas, com disponibilidades hídricas (escoamento total) superiores à média da região, cuja área designaremos por **Região Atlântica**.

Região Interior	Precipitação (P)	Escoamento (E)	E/P	<u>Escoam. Bacia</u> <u>Escoam. Região</u>
	(mm)	(mm)	(%)	
Aguiar	638	162	25,4	0,38
Mosteiro	650	172	26,5	0,41
Águeda	666	181	27,2	0,43
Vale do Douro – a montante da Régua	718	213	29,7	0,50
Sabor	727	225	30,9	0,53
Côa	775	242	31,2	0,57
Teja	801	254	31,7	0,60
Torto	826	263	31,8	0,62
Távora	919	309	33,6	0,73
Tua	926	316	34,1	0,75
Tedo	1078	404	37,5	0,95

Região Atlântica	Precipitação (P)	Escoamento (E)	E/P	<u>Escoam. Bacia</u> <u>Escoam. Região</u>
Pinhão	1189	475	39,9	1,12
Tâmega	1443	719	49,8	1,70
Vale do Douro – a jusante da Régua	1455	693	47,6	1,63
Mangas e Valadares	1464	694	47,4	1,64
Corgo	1499	769	51,3	1,81
Varosa	1568	783	49,9	1,85
Sousa	1582	821	51,9	1,94
Paiva	1630	862	52,9	2,03
Arda	1783	1031	57,8	2,43
Região em Estudo (Interior+ Atlântica)	1037	424	40,9	1,00

Tabela 19 – Zonas principais de homogeneidade hídrica (Região Interior e Região Atlântica)

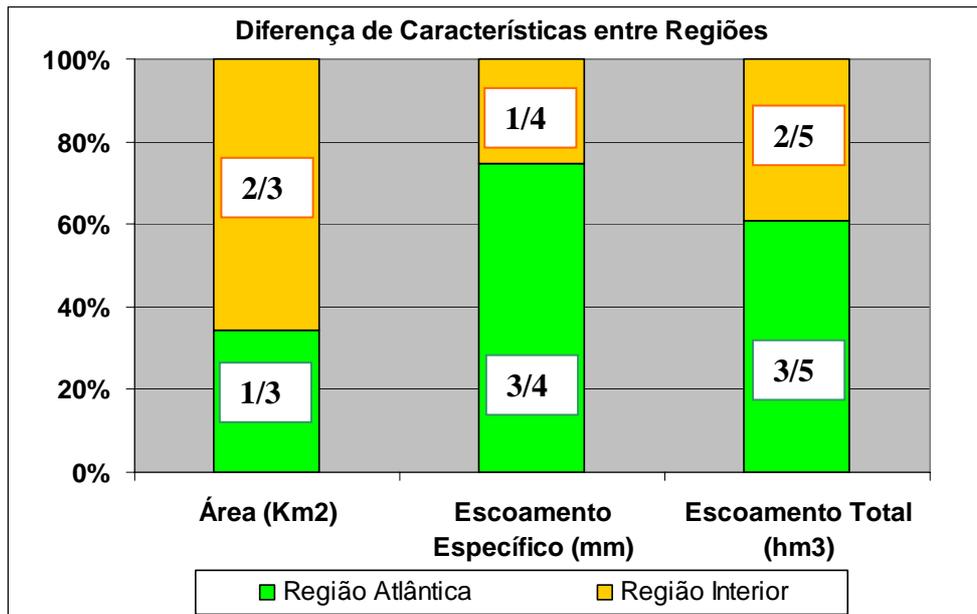
O primeiro grupo de bacias hidrográficas constitui uma região com cerca de 12.300 Km² ($\approx 65\%$ da área em estudo) e dispõe, em termos médios, de disponibilidades hídricas específicas (cerca de 253 mm) pouco superiores às do país hidricamente mais seco da Europa (a Espanha com cerca de 220 mm). O segundo grupo de bacias hidrográficas, constitui uma região com cerca de 6.500Km² ($\approx 35\%$ da área em estudo), e dispõe, em termos médios, de disponibilidades hídricas específicas (cerca de 750 mm) um pouco superiores às do país hidricamente mais rico da Europa (a Irlanda com 720 mm). Como corolário desta clivagem, em termos de disponibilidades hídricas, estas regiões apresentam-se também distintas, em termos sócio-económicos.

3.5.2.2 Variabilidade Espacial e Temporal dos Escoamentos

As disponibilidades hídricas próprias da região em estudo, directamente relacionadas com a ocorrência dos escoamentos, têm, qualquer que seja a zona em causa, uma característica comum, que consiste na sua apreciável variabilidade, que se manifesta espacial e temporalmente.

No ponto anterior, evidenciou-se a variabilidade climática da parte portuguesa da área do Plano, em termos espaciais, correspondente à existência de duas zonas (Interior e Atlântica) apreciavelmente homogéneas em termos climáticos e de capacidade de geração de recursos hídricos, com uma zona de transição pouco extensa.

O contraste entre estas duas zonas é patente nos valores constantes do Tabela 20, ilustrado no diagrama associado, no qual se evidencia que a Região Atlântica, com cerca de 1/3 da área total em estudo gera cerca de 60% do escoamento total, enquanto que a interior com os restantes 2/3 da área gera apenas os restantes 40%.



Área do Plano	Área (Km ²)	Escoamento Específico (mm)	Escoamento Total (hm ³)
Região Atlântica	6 518	746	4 861
Região Interior	12 337	254	3 135
Total	18 855	424	7 996

Tabela 20 – Variabilidade espacial do escoamento anual

Os valores de escoamento apresentados correspondem à média destas variáveis, calculadas para o período de 50 anos hidrológicos compreendido entre 19941/42 a 1991/92. A média, não traduz, contudo, outra dimensão fundamental da variabilidade dos escoamentos e consequentemente das disponibilidades hídricas - a temporal - que se passa a analisar.

A variabilidade temporal manifesta-se a várias escalas, qualquer que seja a zona da Região Atlântica ou Interior, sendo de realçar as seguintes:

- **interanual**, com séries de anos seguidos secos ou húmidos;
- **anual**, com diferenças muito grandes entre os escoamentos anuais;
- **sazonal**, com diferenças enormes entre os escoamentos dos meses de Inverno e de Verão;
- **diária ou horária**, com variações diárias apreciáveis nos períodos de cheia ou em resultado da exploração dos aproveitamentos hidroeléctricos.

Em termos da gestão dos recursos hídricos, enquanto que a variação às escalas interanual, anual e sazonal afecta genericamente todo o tipo de utilizações, a variação às escalas diária e horária condiciona sobretudo os usos de recursos hídricos não consumptivos, como é o caso dos usos recreativos e de lazer.

As variabilidades interanual, anual e sazonal têm implicações importantes ao nível da garantia do abastecimento de água às actividades que dela dependem, implicando a necessidade de dispor de adequados volumes de armazenamento para garantir igual segurança no abastecimento, sendo, por isso, as de maior importância para efeitos de planeamento de recursos hídricos de grandes regiões e horizontes temporais alargados, como é o caso do Plano de Bacia Hidrográfica.

No que respeita às incidências em Portugal provocadas pela variabilidade dos escoamentos provenientes de Espanha, verifica-se que, enquanto que, a nível anual, a gestão da água em Espanha tem introduzido frequentemente uma regularização positiva traduzida na elevação dos caudais anuais médios nos anos secos, ao nível semanal e diário têm vindo a ser cada vez mais negativas as incidências resultantes das importantes variações semanais dos caudais no rio Douro, em qualquer época do ano, e a ocorrência de dias seguidos com caudal nulo na secção de Miranda. Estes factos, provocados pela exploração das albufeiras espanholas, têm implicações negativas no curso do rio Douro em Portugal, ao nível da produção hidroeléctrica e da qualidade da água.

3.5.2.3. Quantificação dos Escoamentos Médios

De acordo com os estudos desenvolvidos, as reservas hídricas totais anuais médias geradas na parte portuguesa bacia hidrográfica do rio Douro em regime natural (situação pristina) ascendem a cerca de 8 350 hm³, sendo as produzidas pela faixa litoral (Mangas e Valadares) cerca de 145 hm³. Quanto à avaliação do escoamento gerado em Espanha conduz a um valor de cerca de 12 250 hm³, ascendendo o global da bacia do Douro a cerca de 20 600 hm³.

Na situação actual, como existe um maior consumo de água em Espanha que no nosso país, os escoamentos gerados em Espanha, que afluem a Portugal, reduzem-se em relação à situação natural, mais que os gerados em Portugal cuja bacia, em termos de disponibilidades, ainda se encontra numa situação bastante próxima da pristina, como se pode observar através das Tabelas 21 e 22, relativas, respectivamente, ao escoamento médio e ao escoamento em Ano Seco (correspondente uma probabilidade de não excedência p=20%). Verifica-se, assim, que as afluências a Portugal se terão reduzido cerca de 25% em relação aos tempos em que as actividades económicas, e sobretudo, a agricultura não tinham as características dos dias de hoje.

Escoamento Médio	Rio Douro em MIRANDA	Rio Douro em Barca d'ALVA	ESPAÑA	PORTUGAL	FOZ
Natural (hm ³)	10 200	11 550	12 250	8 350	20 600
Actual (hm ³)	7 450 (73%)	8 550 (74%)	9 250 (76%)	7 850 (94%)	17 100 (83%)

Tabela 21 - Escoamento Anual Médio da Bacia Hidrográfica do Douro

Escoamento Médio	Rio Douro em MIRANDA	Rio Douro em Barca d'ALVA	ESPAÑA	PORTUGAL	FOZ
Natural (hm ³)	7 000	7 360	7 700	5 500	13 200
Actual (hm ³)	4 730 (67%)	5 310 (72%)	5 730 (74%)	4 900 (89%)	10 630 (81%)

Tabela 22 - Escoamento em Ano Seco (p=20%) da Bacia Hidrográfica do Douro

Para outras probabilidades (p) de ocorrência apresentam-se na Tabela 23, os valores de escoamento anual relativos às situações pristina e de referência (actual), em quatro importantes secções de controlo da bacia hidrográfica do Douro.

Secção	Tipo de Ano	p=5% Muito seco (hm ³)	p=20% Seco (hm ³)	p=50% Ano Médio (hm ³)	p=80% Húmido (hm ³)	p=95% Muito Húmido (hm ³)	p=43% Escoamento médio (hm ³)
Miranda	Situação natural	3 410	7 000	9 410	14 610	17 480	10 200
	Situação actual	2 720	4 730	6 510	10 860	14 280	7 440
Barca d'Alva	Situação natural	3 520	7 360	10 080	17 210	21 550	11 600
	Situação actual	4 120	5 310	7 610	10 940	16 130	8 550
Régua	Situação natural	4 150	9 260	13 350	23 200	30 650	15 400
	Situação actual	5 160	7 475	10 660	16 630	24 040	12 140
Foz	Situação natural	6 200	12 700	18 750	32 100	41 350	20 600
	Situação actual	6 770	10 630	14 800	24 670	33 420	17 100

Tabela 23 - Variabilidade Temporal do Escoamento Anual

Relativamente à Situação de Referência que representa a actualidade apresentam-se, na Tabela 24, os escoamentos anuais médios discriminados pelas principais áreas hidrográficas consideradas.

Em termos espaciais, apresentam-se, respectivamente, nas Figuras 26, 27 e 28, a distribuição do escoamento anual, em Ano Seco, Ano Médio e Ano Húmido.

Nome do rio	Escoamentos anuais médios (hm ³)		
	Portugal	Espanha	Total

Aguiar	44,2		44,2
Arda	173,2		173,2
Côa	609,2		609,2
Corgo	360,6		360,6
Paiva	696,6		696,6
Pinhão	131,5		131,5
Sabor	744,2	(*) 207,3	951,5
Sousa	455,9		455,9
Tâmega	1906,1	(*) 307,5	2213,6
Távora	164,6		164,6
Tedo	69,5		69,5
Teja	51,3		51,3
Torto	57,3		57,3
Tua	988,1	(*) 373,8	1362,0
Varosa	260,4		260,4
Vale do DOURO	931,5		931,5
A Jusante do Águeda	7644,2	888,6	8532,9
Douro Internacional	(**) 126,9		126,9
Mosteiro	(**) 35,4		35,4
Águeda e parte espanhola a montante	(**) 45,0	(*) 8350,0	8395,0
Bacia Hid. do Douro	7851,6	9238,6	17090,3

(*) Escoamento gerado em Espanha que escoo para Portugal

(**) Escoamento gerado na margem portuguesa entre Miranda e a confluência do Águeda (Barca D'Alva)

Bacias Hidrográficas da Faixa Litoral a Sul da foz do rio Douro			
Mangas e Valadares	144,5		144,5
Total do Plano	7996	9239	17235

Tabela 24 – Escoamentos Anuais Médios da região do Plano

3.5.3. Recursos hídricos Subterrâneos - Disponibilidades

Os valores das disponibilidades subterrâneas estão implicitamente contabilizadas nos valores apresentados no ponto anterior, relativo aos recursos superficiais visto que o escoamento anual médio já inclui a parcela de recursos subterrâneos renovável anualmente. Como se consideram nulas as transferências de recursos hídricos subterrâneos para fora do limite da bacia hidrográfica, o valor global médio determinado para os recursos subterrâneos (renováveis) é uma parcela do valor global médio dos recursos hídricos superficiais pois, naquele pressuposto, toda a água subterrânea renovável aflui á rede hidrográfica através do processo permanente de infiltração e esgotamento dos aquíferos. Referem-se, assim, neste ponto, apenas as questões específicas de carácter hidrogeológico relacionadas com esta parcela do escoamento.

Tendo as formações porosas um pequeno desenvolvimento, a bacia hidrográfica do Douro corresponde quase exclusivamente a rochas com permeabilidade de fissuras onde ocorrem aquíferos descontínuos. Por isso, e visto que a litologia foi a base para a definição dos grupos representados na Folha dos Sistemas Aquíferos da Carta Hidrogeológica da área do Plano, são de

esperar grandes variações espaciais no comportamento hidrogeológico mesmo dentro de uma determinada unidade.

Embora em largas zonas do território do Plano as transmissividades sejam pequenas, optou-se por não considerar a categoria “Inexistência de aquíferos” pois tem-se constatado que os pequenos caudais dessas formações, apesar de tudo, jogam um papel importante na fixação de algumas populações em locais remotos. Optou-se, então, por uma divisão espacial que atende ao tipo de litologia, ao tipo de permeabilidade e, no caso das rochas de permeabilidade fissural, ao tipo e grau de alteração.

Relativamente à Vulnerabilidade dos Sistemas Aquíferos considerou-se a existência de uma classe dominante, identificada como “Aquíferos em Rochas Fissuradas”, que correspondem a 95% da área do Plano. Os restantes 5% correspondem a rochas porosas com comportamentos variáveis. A interpretação dos resultados da bibliografia que abordam a Recarga dos Sistemas Aquíferos conduzem a resultados muito diferentes, ainda que para as mesmas áreas. As recargas, para a mesma área, conforme os vários autores, variam entre o dobro e o triplo.

Procedendo à determinação do escoamento com base em hidrogramas, conjugada com a determinação dos excedentes (chuva útil) em 13 sub-bacias que se consideraram representativas, por não estarem influenciadas por barragens, obtiveram-se taxas de infiltração da ordem de 10 % da precipitação, o que levou à definição das seguintes classes de recarga: (i) < 50 mm, (ii) de 50 a 100 mm e, (iii) > 100 mm (Figura 29). Considera-se uma única classe para infiltrações superiores a 100 mm, pois duvida-se que a capacidade de ingestão das rochas ocorrentes suporte, de forma sustentada, isto é a ocorrência de valores significativamente mais elevados. Algumas manchas de quartzitos e outras rochas muito fissuradas, não representáveis à escala cartográfica adoptada, poderão apresentar taxas de infiltração mais elevadas. Na Veiga de Chaves, a taxa de infiltração, calibrada através de modelação matemática, é de cerca de 14%, o que conduz a recargas da ordem de 110 mm. A inexistência dos necessários dados hidrodinâmicos da quase totalidade das captações não permitiu a determinação das produtividades dos sistemas aquíferos.

Do ponto de vista hidroquímico tem-se verificado que as águas se enquadram, geralmente, nos limites fixados para a produção de água potável, bem como para a actividade agrícola.

3.5.4. Necessidades de Água

As principais necessidades de recursos hídricos têm origem em actividades agrícolas e relacionadas com o abastecimento urbano e industrial, necessitando as primeiras de quantidades

de água muito superiores às restantes. De facto, em ano médio, verificam-se na área do Plano as seguintes necessidades de água:

– abastecimento doméstico.....	106 hm ³
– abastecimento industrial, a partir de redes.....	17 hm ³
– abastecimento industrial, com origens próprias.....	19 hm ³
– agricultura.....	742 hm ³
– pecuária.....	4 hm ³
– Total	888 hm³

Como as necessidades efectivas são, na prática, inferiores às teóricas por razões relacionadas com a não utilização da água disponível nos sistemas de abastecimento, admitiu-se uma não utilização anual média de cerca de 80 hm³, o que significa que a procura actual de água na área do Plano, em Ano Médio, é de cerca de 808 hm³. De acordo com idênticos estudos, efectuados para a situação em Ano Seco, a procura de água atinge na área do Plano cerca de 950 hm³. Incluindo a evaporação de água nas albufeiras, os valores das **necessidades de água na região do Plano de bacia hidrográfica do Douro ascendem, respectivamente, a 878 hm³, em Ano Médio, e 1020hm³, em Ano Seco** (Tabela 25).

Em termos de ciclo hidrológico terrestre verifica-se que, na região em estudo, cerca de 40% do volume da procura de água retorna ao meio hídrico, sendo efectivamente apenas gastos os restantes 60%, conforme se pode constatar através dos valores desta Tabela. No caso da agricultura, os volumes que retornam ao meio hídrico foram estimados, através de um modelo de simulação da utilização da água pelas culturas, em cerca de 36%. Em relação às restantes utilizações considerou-se que 80% dos volumes captados retornam ao meio hídrico.

Ano Médio (hm ³)	Procura	Evaporação em Albufeiras	Procura Total	Retornos	Consumo
Região Atlântica (6 518 Km ²)	425	30	455	203	252
Região Interior (12 337 Km ²)	383	40	423	166	257
Total (18 855 Km²)	808	70	878	369	509
Ano Seco (hm ³)	Procura	Evaporação em Albufeiras	Procura Total	Retornos	Consumo
Região Atlântica	525	30	555	245	310
Região Interior	425	40	465	175	290
Total	950	70	1020	420	600

Tabela 25 - Procura e consumo de água na região do Plano

De acordo com estes valores verifica-se que, apesar de a diferença não ser muito significativa, é a Região Atlântica a que apresenta maior procura de água (sobretudo na bacia hidrográfica do Sousa, na margem direita do médio e baixo Tâmega e em toda a zona do vale do Douro a jusante da Régua).

Constata-se, ainda, que os valores de consumo efectivo são relativamente próximos nas duas regiões, apesar da grande diferença de áreas existente entre ambas. De facto, enquanto que em Ano Médio o consumo efectivo na Região Atlântica é ligeiramente superior ao da Região Interior, em Ano Seco verifica-se o contrário. Isto deve-se, essencialmente, à diferença da estrutura de utilizações entre as duas regiões, tendo o abastecimento de água à agricultura um maior peso relativo na Região Interior.

A região em estudo não apresenta, em média, consumos de água significativos, sendo a agricultura a actividade dominante, com cerca de 90% do total, como se pode verificar através do Tabela 26, no qual se apresenta a estrutura das utilizações da água por região e tipo de ano hidrológico.

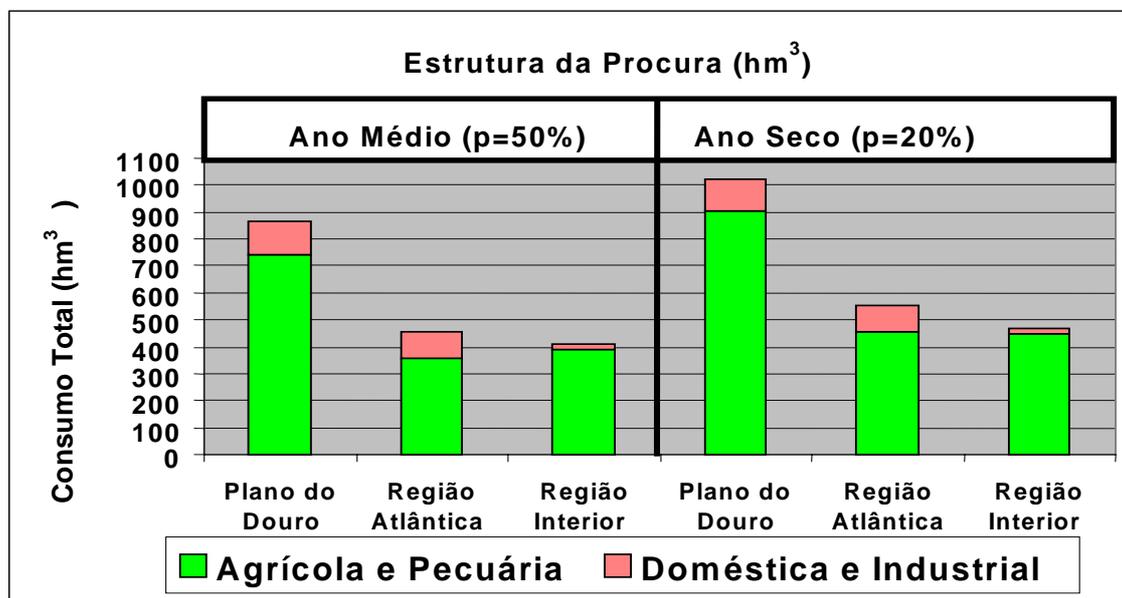


Tabela 26 - Estrutura da procura de água na área do Plano

A procura de água no Semestre Seco (Outubro a Maio), representa, em relação à procura anual, cerca de 97%, em anos seco, e 93%, em ano médio. Verifica-se, assim, um grande desfazamento temporal entre os valores máximos dos consumos e as disponibilidades, dado que neste semestre as disponibilidades hídricas são apenas cerca de 20% das anuais para qualquer tipo de ano.

Salienta-se, ainda, o facto de no trimestre estival a Procura descer para apenas 77% da Procura Anual, o que reflecte o peso da agricultura na estrutura de consumo, enquanto as disponibilidades são de apenas 3%, como se mostra no Tabela 27.

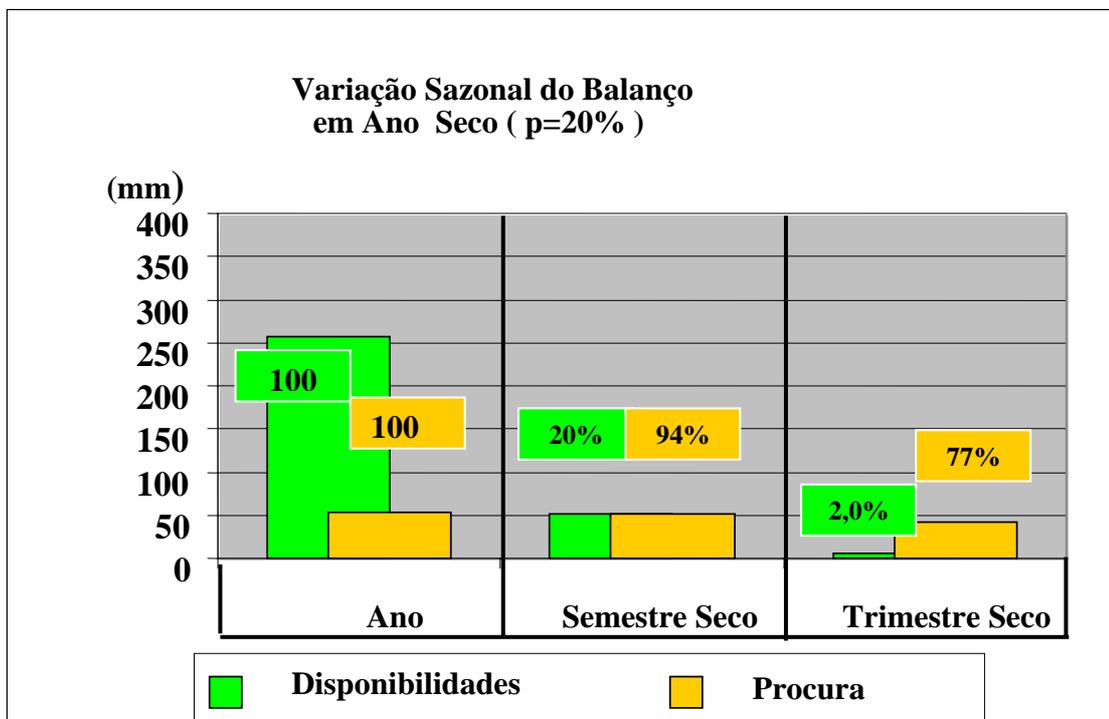


Tabela 27 – Variação sazonal do balanço em Ano Seco

Dado que a maior parte da área do Plano é constituída pela parte portuguesa da bacia hidrográfica do Douro, foram avaliados, para o Ano Médio, os valores da procura e do consumo efectivo não só para esta parte, como também para a restante área em território espanhol.

Assim, para o Ano Médio, estima-se uma procura de cerca de 18 hm³ e um consumo de cerca de 9 hm³, na faixa litoral (Mangas e Valadares), apresentando a restante região do Plano, coincidente com a parte portuguesa da bacia hidrográfica do Douro, os valores constantes da Tabela 28, na qual também se incluem os relativos à parte espanhola desta bacia hidrográfica.

Necessidades actuais em Ano Médio (hm ³)	Procura	Evaporação em Albufeiras	Procura Total	Retornos	Consumo
Portugal (18 643 Km ²)	790	70	860	360	500
Espanha (78 960 Km ²)	(*) 3 850	350	4 200	1 200	3 000
Total (97 603 Km ²)	4 640	420	5 060	1 560	3 500

(*) Fonte: Libro Blanco del Agua en España (1998)

Tabela 28 - Procura e consumo em Ano Médio na bacia hidrográfica do Douro

Em termos específicos a Espanha consome em média cerca de 38 mm e Portugal cerca de 27 mm, sendo a média da bacia cerca de 36 mm.

No que se refere à situação futura, a estimativa de um cenário envolvente superior (ano de 2020, para Portugal, e de 2012, para Espanha) conduz aos valores apresentados na Tabela 29.

Necessidades futuras (hm ³)	Procura	Evaporação em Albufeiras	Procura Total	Retornos	Consumo
Portugal (18 643 Km ²)	1 250	100	1 350	450	900
Espanha (78 960 Km ²)	(*) 5 400	550	5 950	1 300	4 650
Total (97 603 Km ²)	6 650	650	7 300	1 750	5 550

(*) Fonte: Libro Blanco del Agua en España (1998)

Tabela 29 – Procura e consumo de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Douro

Nesta perspectiva, haveria ainda a acrescentar os valores relativos aos transvases estudados no Plano Hidrológico Nacional de Espanha (PHNE), de 1993, cujos volumes eram avaliados em 180 hm³ do rio Tua para o Sil e 920 hm³ do rio Douro para o Tejo e Ebro. No entanto, na versão recentemente aprovada do PHNE, em 2000, embora continue a apresentar um estudo de transvase do rio Douro, no valor de 855 hm³, apenas preconiza a realização de um transvase a partir do rio Ebro, sem implicações para Portugal.

3.5.5. Balanço Necessidades / Disponibilidades

3.5.5.1. Balanço com os Recursos Próprios da Área do Plano

O balanço Necessidades / Disponibilidades, foi realizado com base nos Recursos Naturais da região do Plano e não nos Recursos Potenciais ou nos Recursos Disponíveis, na acepção a seguir indicada.

Assim, considerou-se Recurso Natural todo o escoamento gerado numa dada região, do ponto de vista apenas hidrológico, não atendendo às condições funcionais introduzidas pelo homem.

Como nem toda esta oferta de recursos hídricos pode, nem deve, ser utilizada para satisfação de funções relacionadas com a procura de água para actividades humanas, faz sentido falar em Recursos Potenciais, definidos como a parte dos Recursos Naturais que constitui um potencial de oferta, após terem sido atendidas as restrições de carácter ambiental (caudais ecológicos) e para garantir determinados níveis de qualidade relacionadas com opção de ordenamento hídrico territorial. Finalmente, consideraram-se Recursos Disponíveis, aqueles que podem ser mobilizáveis para os diversos usos, cujo valor depende das características de variabilidade temporal e espacial do escoamento e da capacidade ou nível tecnológico das infraestruturas dos sistemas de utilização.

Neste âmbito, o objectivo principal foi o de diagnosticar as insuficiências hídricas regionais e não procurar estabelecer critérios de dimensionamento ou soluções infraestruturais específicas. Assim, o balanço aqui apresentado, tem o carácter de análise da suficiência espacial dos recursos brutos em face da procura (e dos consumos efectivos, deduzindo a parcela do escoamento que retorna ao meio hídrico) em cada parcela do território considerada (com área média de cerca de 100 Km²) não tendo em conta os sistemas de transporte hídrico natural (linhas de água) ou artificial (condutas de abastecimento). Trata-se, pois, de uma análise espacial, e não sistémica, que tem o mérito de poder dar uma visão espacial da riqueza ou carência hídrica do território em estudo, independentemente da forma como a água é conduzida no meio hídrico que, como se sabe, tem sido e continuará a ser gerida pelo homem. Só a partir desta análise de base se poderão tirar conclusões sobre a adequabilidade das soluções existentes ou previstas

Importa ainda ter presente que se trata de um balanço com base nos recursos naturais próprios e não nos recursos potenciais, não podendo também ser considerado como um balanço sistémico que vise exclusivamente a determinação dos recursos utilizáveis para diversos níveis de garantia, tendo em conta os sistemas naturais e construídos existentes.

O balanço Necessidades / Disponibilidades tem, assim, duas dimensões principais, a temporal e a espacial, podendo a primeira ser traduzida pelo nível de garantia associado ao abastecimento. No entanto, para se poder ter uma visão da relação entre disponibilidades e procura, apresentam-se na Tabela 30, onde se mostra que, ao longo dos 50 anos em estudo, só no ano hidrológico de 19943/44, na Região Interior, todo o escoamento gerado foi inferior à Procura actual dessa região.

Neste âmbito, verifica-se que o escoamento anual médio representa, na Região Atlântica, cerca de 10 vezes a Procura e na Região Interior cerca de 7 vezes. Relativamente ao Ano Seco, estes valores são, respectivamente, iguais a cerca de 5 e 3, e no Ano Muito Seco, respectivamente, a 3 e 1, como se apresenta na Tabela 30.

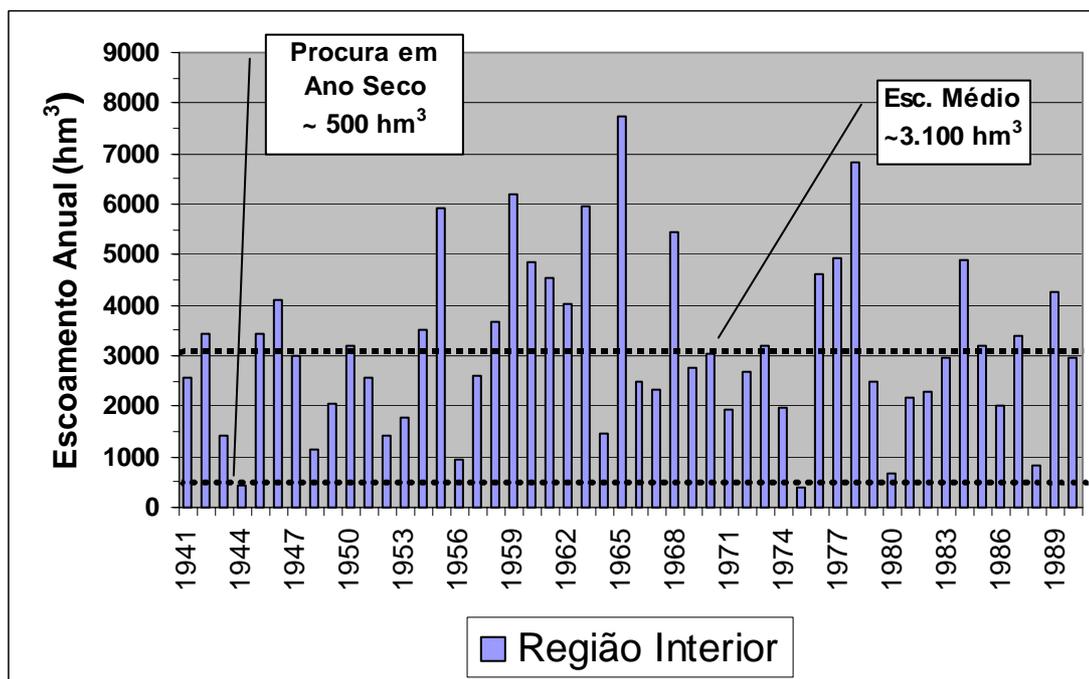
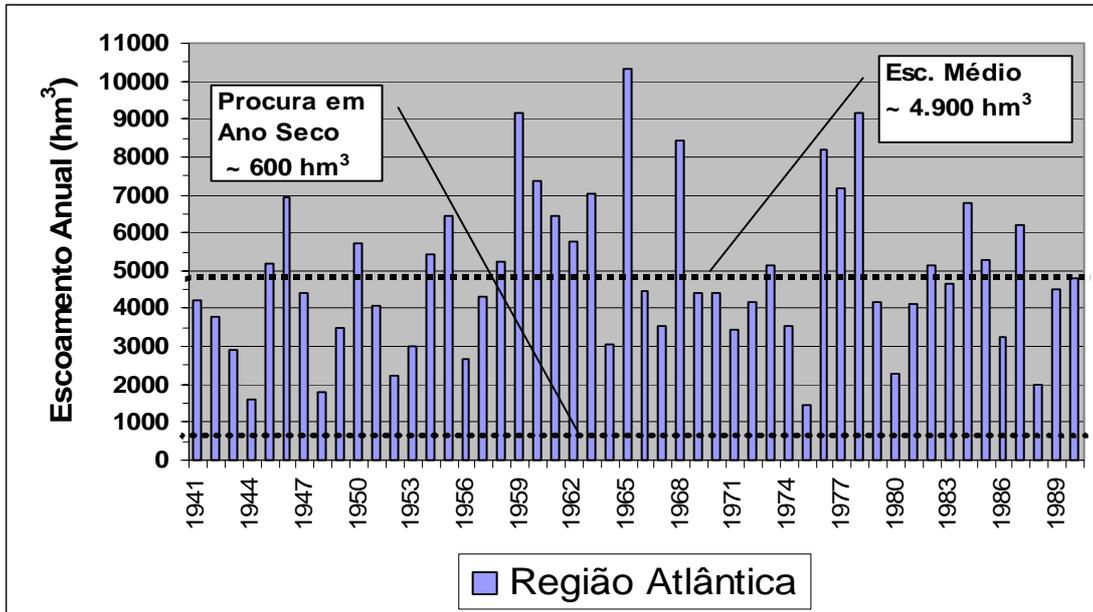


Tabela 30 – Escoamentos anuais na Situação de Referência versus Procura Anual média

Disponibilidades sobre Procura	Escoamento Médio	Ano Médio (p=50%)	Ano Seco (p=20%)	Ano Muito Seco (p=5%)
Região Atlântica	10	10	5	3
Região Interior	7	7	3	1
Região do Plano	8	8	4	2

Tabela 31 - Razão entre as Disponibilidades e a Procura, Anuais Médias

Tendo em conta os valores apresentados pode concluir-se que, mesmo sem contar com os recursos provenientes de Espanha, a situação seria confortável, se toda a água disponível pudesse ser aproveitada, o que não é o caso. No entanto, parece seguro afirmar que, em termos médios, a Região Atlântica não precisa, para satisfação das utilizações consumptivas actuais, de reservatórios com volume de regularização interanual pois, mesmo em ano muito seco, dispõe do triplo do volume de água correspondente à Procura. Já no que respeita à Região Interior, será certamente necessário dispor de capacidade de regularização interanual, sobretudo nas zonas mais a montante (em que as linhas de água só transportam os recursos próprios da área) ou nas zonas mais densamente ocupadas, se se pretender dispor de um nível de garantia elevado.

Apresentam-se nas Tabelas 32 e 33 o resumo do balanço em função da procura e do consumo efectivo (deduzindo a água que retorna ao meio hídrico após ter sido utilizada) com as quatro entradas seguintes: Procura e Consumos Efectivos; Garantia de 50% (Ano Médio), 80% (Ano seco) e 95% (Ano Muito Seco), correspondentes respectivamente às probabilidades de não excedência de 50%, 20% e 5%; Balanço Anual, do Semestre Seco e do Trimestre Estival; e Região Atlântica, Região Interior e Região do Plano. No quadro do final desta tabela apresentam-se os valores do balanço anual e semestral por sub-bacia principal considerada.

Na interpretação destes valores têm particular relevo as colunas relativas ao Ano Seco (G= 80%), que, frequentemente, corresponde ao nível de garantia definido para as utilizações do maior utilizador de água, a actividade agrícola, em que se aceita em média uma insuficiência em cada 5 anos.

Balanço Disponibilidades / Procura (mm)		Ano Médio	Ano Seco	Ano Muito Seco
		Garantia: 50%	Garantia: 80%	Garantia: 95%
Ano	Região Atlântica	+ 626	+ 398	+ 183
	Região do Plano	+ 349	+ 203	+ 72
	Região Interior	+ 202	+ 100	+ 13
Semestre Seco	Região Atlântica	+ 99	+ 20	- 36
	Região do Plano	+ 44	0	- 29
	Região Interior	+ 15	- 11	- 25
Trimestre Estival	Região Atlântica	- 29	- 51	- 58
	Região do Plano	- 24	- 36	- 40
	Região Interior	- 21	- 29	- 30

Balço Disponibilidades / Consumos Efectivos (mm)		Ano Médio	Ano Seco	Ano Muito Seco
		Garantia: 50%	Garantia: 80%	Garantia: 95%
Ano	Região Atlântica	+ 658	+ 435	+ 221
	Região do Plano	+ 368	+ 225	+ 94
	Região Interior	+ 215	+ 114	+ 27
Semestre Seco	Região Atlântica	+ 125	+ 51	- 5
	Região do Plano	+ 61	+ 20	9
	Região Interior	+ 15	- 11	- 11
Trimestre Estival	Região Atlântica	- 9	- 27	- 34
	Região do Plano	- 11	- 21	- 24
	Região Interior	- 12	- 17	- 19

Tabela 32 - Balço Necessidades / Disponibilidades, por região

Balço Disponibilidades / Procura ANUAL e do SEMESTRE SECO									
Sub-bacia		Balço Anual (hm ³)				Balço do Semestre Seco (hm ³)			
Designação	Área (Km ²)	Médio	G=50%	G=80%	G=95%	Médio	G=50%	G=80%	G=95%
Arda	167,94	162,5	153,2	103,3	47,0	29,7	28,7	9,9	-4,9
Corgo	469,14	348,0	321,2	214,5	116,3	70,9	64,9	35,4	9,6
Douro-Jusante	1060,96	572,3	527,3	290,2	68,3	44,8	35,1	-60,3	-117,8
Paiva	795,19	659,3	623,1	403,0	181,9	122,2	110,2	37,8	-9,1
Pinhão	276,75	125,9	117,2	73,4	35,5	25,1	22,9	11,0	1,7
Sousa	555,14	404,6	370,2	249,5	113,9	61,6	60,9	-1,7	-37,7
Tâmega	2649,22	1757,4	1614,3	1034,0	520,7	294,3	265,0	72,3	-71,3
Varosa	332,49	250,0	234,2	149,3	76,9	49,0	41,4	21,2	6,0
Mangas/Val.	211,38	127,0	120,7	77,2	35,1	19,5	19,0	1,8	-11,0
Águeda	249,15	35,1	29,8	10,3	-2,3	-1,2	-2,1	-7,0	-9,8
Aguiar	272,86	29,4	26,3	3,4	-10,1	-6,1	-7,7	-12,7	-15,1
Côa	2521,00	476,2	450,9	162,8	-46,7	-2,9	-16,9	-86,3	-120,6
Douro-Montante	1528,19	280,1	241,0	102,0	-0,7	19,5	11,4	-23,2	-40,5
Mosteiro	205,42	34,4	30,5	15,3	3,2	5,7	4,4	1,5	-0,2
Sabor	3312,75	643,6	558,5	270,0	14,7	51,6	36,7	-44,1	-77,1
Távora	532,31	155,1	143,7	82,8	21,8	26,2	22,3	6,5	-3,4
Tedo	171,96	67,2	63,7	37,9	14,8	13,4	11,6	5,5	0,7
Teja	201,65	40,3	37,3	15,9	-2,3	-0,4	-2,1	-7,9	-10,6
Torto	218,18	49,7	46,4	22,8	1,4	5,0	3,3	-2,4	-5,7
Tua	3122,80	915,3	865,3	505,7	161,3	146,7	126,6	38,2	-25,1
VALORES EM (hm³)									
Região Atlântica	6518,21	4407,1	4081,2	2594,5	1195,6	717,2	648,2	127,4	-234,6
Região Interior	12336,25	2726,3	2493,4	1228,9	155,1	257,4	187,4	-131,8	-307,4
Região do Plano	18854,46	7133,4	6574,7	3823,4	1350,7	974,7	835,6	-4,4	-542,0
VALORES EM (mm)									
Região Atlântica	6518,21	676,1	626,1	398,0	183,4	110,0	99,4	19,5	-36,0
Região Interior	12336,25	221,0	202,1	99,6	12,6	20,9	15,2	-10,7	-24,9
Região do Plano	18854,46	378,3	348,7	202,8	71,6	51,7	44,3	-0,2	-28,7

Tabela 33 - Balço Necessidades / Disponibilidades, por sub-bacia principal

Assim, pode constatar-se, para a situação de referência, que:

- o **balço anual** é globalmente positivo, quer na Região Atlântica, quer na Interior em Ano Seco. Todavia, enquanto que na Região Atlântica o balço anual mantém-se positivo em Ano Muito Seco, a maior parte da Região Interior já tem balço negativo em Ano Muito Seco, o que exige regularização interanual para este nível de garantia;
- o **balço do trimestre estival**, dá valores próximos dos das utilizações, tal é a escassez de água em toda a bacia nos meses de Verão, afectando mais a Região Atlântica, que é a

que tem um balanço mais negativo, neste período, devido ao facto de ser a região que tem maior Procura de água.

- o **balanço do semestre Seco** é, em Ano Seco, **negativo na Região Interior e está no limite na Região Atlântica** que é a mais afectada se ocorrer um ano Muito Seco.

Verifica-se também que, para assegurar os níveis de garantia adequados, é necessário dispor em toda a região em estudo de capacidade regularizadora proporcionada por reservatórios. A excepção a esta regra são, naturalmente, as zonas próximas de linhas de importantes ou as zonas com pequenos consumos, que possam ser satisfeitas através de águas subterrâneas localizadas em sítios com boas produtividades.

Desta forma, apesar da irregularidade sazonal do clima da região, há contudo um padrão bem definido correspondente ao ano hidrológico, com uma estação húmida e outra extremamente seca separadas por dois trimestres de transição.

Assim, a satisfação dos consumos na região em estudo passa essencialmente por transferir volumes de água gerados no Inverno e no início da Primavera para satisfação de maior parte dos consumos que ocorrem nos meses do Verão e princípio do Outono. Assim, podem, regionalmente, tecer-se as seguintes conclusões.

Na Região Atlântica, para se conseguir satisfazer os 555 hm³ da procura, para um nível de garantia de 80% (Ano Seco), bastará, em termos médios, transferir a água gerada nos meses iniciais do semestre (Abril, Maio e Junho) para os meses estivais (Julho, Agosto e Setembro). Como a agricultura é o principal consumidor pode assim considerar-se que uma capacidade de regularização semestral será, em média, suficiente. Contudo, se se pretender elevar o nível de garantia do abastecimento à agricultura já seria necessário dispor de uma capacidade de regularização compreendida entre a semestral e a anual. Exclusivamente, para o abastecimento doméstico e industrial, apesar da exigência de um nível de segurança elevado, da ordem dos 95%, haverá menor dificuldade em satisfazer a procura, dada a pequena percentagem do volume da procura em face do total (cerca de 20%), embora seja, em geral, sempre necessário dispor de armazenamento, dada a exiguidade dos escoamentos no trimestre estival, se o local a abastecer não tiver condições para recorrer a reservas subterrâneas ou fluviais adequadas.

Na Região Interior, para se conseguir satisfazer os 465 hm³ da procura, para um nível de garantia de 80% (Ano Seco), bastará, em termos médios, transferir a água gerada no semestre seco (Outubro a Março) para os meses estivais (Abril a Setembro). Como a agricultura é o principal

consumidor pode assim considerar-se que uma capacidade de regularização anual será, em média, suficiente. Exclusivamente para o abastecimento doméstico e industrial, apesar da exigência de um nível de segurança elevado, da ordem dos 95%, haverá menor dificuldade em satisfazer a procura, dada a pequena percentagem do volume desta em face do total (cerca de 5 %), embora seja, em geral, sempre necessário dispor de armazenamento, dada a exiguidade dos escoamentos no trimestre estival, se o local a abastecer não tiver condições para recorrer a reservas subterrâneas ou fácil acesso a linhas de água com escoamentos suficientes.

Como conclusão geral pode referir-se que, actualmente, a região em estudo dispõe de recursos próprios suficientes para satisfazer as suas necessidades de água, se para isso dispuser das adequadas infraestruturas de armazenamento e distribuição, o que não é caso pois, como se sabe, nos anos mais secos, a região defronta-se, sobretudo em algumas povoações da Região Interior, com o problema da falta de água “nas torneiras” devido à falta de água na origem. Isto sucede, em geral, porque ou (i) a linha de água onde é feita a captação tem uma infraestrutura de retenção com capacidade insuficiente em face da irregularidade do escoamento ou (ii) a zona do aquífero onde está localizada a captação subterrânea não é suficientemente fiável nos meses estivais, o que sucede em muitos casos.

Em termos do horizonte de 2020 o valor das necessidades sobe dos 1020 hm³ actuais, em Ano Seco, para cerca de 1250 hm³, o que representa um acréscimo de 23%. Todavia, mesmo para este horizonte, a conclusão anterior permanece válida, a menos que os caudais ambientais que vierem a ser fixados condicionem muito significativamente o volume de recursos hídricos disponível para consumo.

Tendo em conta estes valores e os da capacidade regularizadora das albufeiras conclui-se, de forma expedita, que com uma capacidade de armazenamento total (dispersa conforme as necessidades locais) de cerca de 800 hm³ (80% do valor das necessidades), distribuída sensivelmente a

meio pelas duas regiões consideradas, seria possível satisfazer todas as necessidades consumptivas actuais com um nível de garantia adequado e que, até ao horizonte do Plano de 2020 uma capacidade de armazenamento de cerca de 1000 hm³ seria suficiente.

Actualmente, o volume total de armazenamento na parte portuguesa da bacia, especificamente concebido para satisfação de usos consumptivos não ultrapassa os 300 hm³. Afigura-se, assim, haver um significativo défice de armazenamento, correspondente cerca de 500 hm³, que certamente justifica a existência dos referidos problemas de falta de água em anos secos e, em

alguns locais, com bastante frequência durante os meses de Verão. Para o horizonte de 2020, seria necessário aumentar a actual capacidade de armazenamento em cerca 700 hm³ para se atingir uma qualidade adequada no serviço de abastecimento de água.

Sem prejuízo da realização de um esforço no sentido da poupança e da melhoria da eficiência na utilização da água, a superação da situação deficitária atrás referida deverá passar, no caso da actividade agrícola, pela construção de mais reservatórios de armazenamento e, no caso do abastecimento doméstico e industrial, pela desactivação das inúmeras captações subterrâneas dispersas pouco produtivas, concentrando as origens de abastecimento doméstico e industrial em albufeiras que, por razões económicas, deverão ser, preferencialmente, de fins múltiplos ou em linhas de água ou aquíferos com dimensão suficiente para assegurar os níveis de garantia mais adequados. Nesta perspectiva, cabe destacar o carácter estratégico que o aproveitamento do Baixo Sabor poderá vir a ter em relação à região interior a norte do rio Douro. Em outros casos só uma análise realizada a uma escala mais detalhada poderá dizer onde e quais as soluções concretas a desenvolver, designadamente qual o acréscimo de armazenamento economicamente autofinanciável ou eventualmente passível de ser suportado a fundo perdido por dinheiros públicos.

Por agora, será, no entanto, possível tirar algumas conclusões gerais através dos balanços realizados, dos quais se apresentam os resultados graficamente, para as 185 áreas elementares, nas Figuras 30 e 31, respectivamente, para o Ano Seco e para o Ano Médio. Dada a riqueza hídrica desta região o balanço para o Ano Húmido é irrelevante. Na Figura 32 apresenta-se, também, o balanço relativo ao Semestre Seco, com garantia de 80%, realizado em função das 20 áreas principais consideradas, o que permite uma análise a uma escala mais agregada.

Destes resultados pode concluir-se que as regiões mais desfavorecidas compreendem toda a zona dominada pelos rios Côa, Sabor, Teja e Torto, na Região Interior e o rio Sousa na Região Atlântica. No entanto, neste último caso a situação é mais favorável, pois tem um balanço anual francamente positivo. Todo a região do vale do Douro tem também um balanço semestral negativo, mas como é servida a meio pelo rio Douro terá os seus problemas mais facilmente resolvidos se dispuser dos adequados sistemas de adução.

Finalmente e como conclusão geral, pode dizer-se que, para a situação actual, toda a região em estudo tem recursos hídricos suficientes para suprir todas as suas utilizações hídricas consumptivas, desde que disponha das adequadas infraestruturas de armazenamento e de distribuição de água.

3.5.5.2. Disponibilidades Provenientes de Espanha

Sendo previsível que, mesmo sem a realização dos transvases, os consumos aumentem na parte espanhola da bacia, é natural admitir que nas próximas décadas os escoamentos médios provenientes de Espanha continuem a reduzir-se como tem acontecido desde o início deste século, embora a um ritmo inferior, uma vez que as melhores zonas agrícolas já são actualmente consumidoras de água e os custos marginais de ampliação das áreas regadas serão cada vez mais elevados. Se, para além disso, fossem concretizados os transvases estudados na versão do Plan Hidrológico Nacional de Espanha (PHNE), de 1993, poderia haver uma quebra brusca média, da ordem dos 1000 hm³, nos escoamentos médios provenientes de Espanha. Esta hipótese parece estar, no entanto, afastada de acordo com a versão do PHNE, de 2000, recentemente aprovada.

A estimativa evolução da situação relativa à evolução temporal dos valores de escoamento anual e das respectivas reduções percentuais, referidos às secções do rio Douro na barragem de Miranda, a jusante da confluência do rio Águeda, em Barca d'Alva, na Foz e os totais gerados em Portugal e Espanha, para as situações: (i) em regime natural (ou pristina), (ii) actual e (iii) futura, prevista na versão do PHNE de 1993, com e sem, a realização dos transvases aí previstos, os quais poderão ser considerados como correspondentes a um limiar máximo teórico de utilização da água na bacia hidrográfica do Douro no horizonte do Plano, é apresentada na Tabela 34, em termos de disponibilidades médias, e na Tabela 35 no que se refere a Ano Seco.

SITUAÇÃO	MIRANDA	B. d'ALVA	ESPAÑA	PORTUGAL	FOZ
Natural	10 200	11 550	12 250	8 350	20 600
Actual	7 450 (73%)	8 550 (74%)	9 250 (76%)	7 850 (94%)	17 100 (83%)
Futura sem Transvases	6 350 (62%)	6 900 (60%)	7 600 (62%)	(*)7 450 (89%)	15 050 (73%)
Futura com Transvases	5 430 (53%)	5 980 (52%)	6 500 (53%)	7 400 (89%)	13 900 (67%)

(*)Transferência Sabugal-Meimoa (≈ 50 hm³)

Tabela 34 Escoamento Médio (hm³)

SITUAÇÃO	MIRANDA	B. d'ALVA	ESPAÑA	PORTUGAL	FOZ
Natural	7 000	7 360	7 700	5 500	13 200
Actual	4 730 (67%)	5 310 (72%)	5 730 (74%)	4 900 (89%)	10 630 (81%)
Futura sem Transvases	3 160 (45%)	3 430 (47%)	3 850 (50%)	(*)4 600 (84%)	8 450 (64%)
Futura com Transvases	2 240 (32%)	2 510 (34%)	2 750 (36%)	4 550 (83%)	7 300 (55%)

(*)Transferência Sabugal-Meimoa (≈ 50 hm³)

Tabela 35 - Escoamento em Ano Seco (p= 20%) (hm³)

Verifica-se através dos valores constantes destas Tabelas o seguinte:

Por efeito do acréscimo dos consumos em Espanha os escoamentos que escorrem para Portugal sofreram uma redução de cerca de 25%, podendo essa redução atingir cerca de 50%, em relação à situação natural, e de cerca de 30% em relação à situação actual, se a solução de transvase preconizada na versão PHNE de 1993 avançasse nos moldes aí preconizados.

No que se refere ao Ano Seco é necessário ter em consideração que estes valores foram calculados sem se entrar em linha de conta com a aplicação da Convenção Luso-Espanhola de 1998, a qual faria certamente subir os valores de escoamento relativos à situação futura, uma vez que nos anos secos com probabilidade de 20% de o escoamento não ser excedido (ou garantia $G=80\%$) o volume anual proveniente de Espanha não poderia ser, para os anos “não excepcionados”, inferior, na secção de Miranda, a $3\,500\text{ hm}^3$.

Tendo presentes estes valores e as perspectivas futuras que hoje temos, designadamente através do PHNE, de 2000, não se afigura provável que Espanha possa futuramente vir a provocar uma redução dos escoamentos anuais muito além da indicada nestas Tabelas. De facto, a capacidade de armazenamento total da parte espanhola, estimada em cerca de 8.000 hm^3 , permite encaixar integralmente o escoamento do ano médio da parte espanhola, isto é, em média, o escoamento de metade dos anos de um dado período. No entanto, para encaixar 80% dos anos, ou seja, 4 em cada 5, Espanha precisaria de incrementar a sua capacidade de armazenamento em perto de 4.000 hm^3 , o que seria tecnicamente muito difícil, atendendo às características da rede hidrográfica da parte espanhola, na qual em toda a zona central planáltica os declives dos rios são muito suaves, e ao facto de, praticamente, toda a bacia espanhola estar já preenchida nos locais mais apropriados para a instalação de aproveitamentos. Não se prevê, por isso, de acordo com os documentos consultados, incluindo o PHNE, que a capacidade de armazenamento cresça acima dos 9.000 hm^3 . Por outro lado, o progressivo aumento dos custos marginais do aumento da capacidade de armazenamento tornariam proibitivo, economicamente, qualquer aumento muito significativo do armazenamento, já sem falar dos enormes impactes ambientais e sociais, que um aumento significativo de capacidade acima daquele valor certamente acarretaria.

Assim, poder-se-á considerar que é pouco provável que as afluências provenientes de Espanha venham a reduzir-se, mesmo na hipótese mais desfavorável, mais do que 50%, em relação à situação natural, ou cerca de 30% em relação à situação actual.

3.5.5.3. Síntese do Balanço Necessidades/Disponibilidades

Tendo em consideração os pontos anteriores, consideram-se como principais conclusões da análise da vertente quantitativa da problemática dos recursos hídricos e do balanço necessidades / disponibilidades as seguintes:

- a existência de uma muito forte assimetria na distribuição espacial dos recursos hídricos na parte portuguesa da bacia hidrográfica, na qual o relevo e a distância ao oceano determinaram a existência de duas zonas contrastantes com uma transição relativamente brusca, sendo a razão entre seus escoamentos específicos de cerca de 3 para 1:
- a **Região Atlântica**, localizada sensivelmente a ocidente de Vila Real, dispõe, anualmente, em média, de cerca de 750 mm de escoamento anual, podendo ser considerada, a nível europeu, uma região hidricamente rica, pois o país mais rico, a Irlanda, não atinge, em média, este valor;
- a **Região Interior**, localizada a leste da anterior até Espanha, dispõe anualmente, em média, de cerca de 260 mm de escoamento anual sendo, a nível europeu, uma região hidricamente pobre, pois em termos médios só a Espanha apresenta um valor inferior.
- apesar, de em alguns anos de menor hidraulicidade, se verificarem carências hídricas locais na origem dos abastecimentos de água e de cortes ou insuficiências no fornecimento de água às populações e à agricultura, provocada por inexistência ou deficiências nos sistemas infraestruturais ou na sua gestão, numa grande parte da região em estudo mas com predominância em algumas zonas do seu interior, os recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) gerados na parte portuguesa da bacia hidrográfica do Douro são suficientes para, globalmente, suprir as necessidades actuais, se para o efeito se dispuserem das infraestruturas necessárias para assegurar os adequados níveis de garantia no abastecimento.
- as necessidades actuais de armazenamento na região do Plano, avaliadas de uma forma global e expedita, estimam-se na ordem dos 800 hm³. Este valor, é superior aos cerca de 300 hm³ de armazenamento, actualmente já dedicados ao abastecimento doméstico, industrial e agrícola. Existirá, assim, um déficit de cerca de 500 hm³. Em termos do horizonte de 2020 prevê-se a necessidade de aumentar a capacidade actual em 700 hm³. Estes valores, que se consideram estimados com uma razoável margem de segurança para efeitos de planeamento não tiveram, contudo, em linha de conta a necessidade de manter caudais ecológicos na rede hidrográfica. Assim, considera-se que esta análise deverá ser

- aprofundada, entrando-se em linha de conta com as condicionantes económicas, sociais e ambientais, através de uma análise sistémica do funcionamento da rede hidrográfica e dos sistemas infraestruturais construídos ou previstos.
- a área mais carenciada em recursos hídricos de toda a região em estudo corresponde às zonas das bacias hidrográficas do Sabor e do Côa mais afastadas dos rios Douro, Sabor, e Côa, pois têm mais dificuldade em abastecer-se a partir destas origens, tendo que recorrer às suas escassas disponibilidades próprias. Estas zonas têm, actualmente, um nível específico de utilização de recursos hídricos não muito elevado, perfeitamente compatível com as disponibilidades existentes, mas é a zona da região em estudo onde a
 - sustentabilidade das actividades que exijam consumos de água elevados está, em termos técnicos, ambientais e económicos, mais condicionada.
 - a grande e generalizada redução dos caudais nas linhas de água em toda a região em estudo, e com maior acuidade na região interior, nos meses de Verão dos anos normais e de grande parte dos meses do ano nos anos secos e muito secos, resultante das características climáticas da região, contribui para o aumento significativo da degradação da qualidade da água nos meios hídricos, devido ao inevitável aumento dos níveis de concentração das substâncias poluentes. Nos meios hídricos com características lânticas estas situações conduzem a uma intensificação do processo de eutroficação.
 - a grande condicionante à disponibilidade de água para os diversos usos consumptivos não está na carência de recursos hídricos, mas sim na possibilidade de os utilizar. De facto, por razões relacionadas com a impossibilidade de utilização devido à sua não aptidão para determinados usos ou à necessidade de reservar uma parte das disponibilidades para manutenção de caudais ecológicos apropriados, nem toda a água existente pode ser utilizada pelas actividades económicas. Este balanço Necessidades / Disponibilidades deverá, por isso, após a determinação dos caudais ecológicos e a definição de objectivos de qualidade em cada troço das linhas de água da rede hidrográfica, ser refeito em termos de Necessidades / Disponibilidade Utilizáveis, atendendo às reservas de caudal a manter por razões sociais ou ambientais e à viabilidade das infraestruturas capazes de os tornar mobilizáveis para os diversos usos.
 - enquanto que a sustentabilidade das actividades consumptivas não está, globalmente, condicionada pela previsível e crescente redução do escoamento médio proveniente da parte espanhola da bacia do Douro, algumas actividades não consumptivas poderão correr

o risco de continuar a ser prejudicadas, se os mecanismos previstos na Convenção de 1998 não forem adequadamente regulamentados accionados e respeitados, como é o caso das actividades existentes ou potenciais que dependem a boa qualidade físico-química e biológica da água, como o recreio e o lazer.

Estas conclusões mostram ser essencial aumentar o volume de recursos hídricos utilizáveis na parte portuguesa da bacia hidrográfica, quer através de medidas preventivas, como a protecção das origens de qualidade dos recursos hídricos na parte portuguesa da bacia do Douro e a promoção da poupança de água e da melhoria da eficiência do seu uso em todas as actividades, quer através de medidas curativas de melhoria da qualidade da água nas zonas mais a jusante, quer através da construção de sistemas de armazenamento e distribuição adequados, geridos técnica e economicamente de forma eficiente.

3.6. Qualidade dos Meios Hídricos

3.6.1. Identificação e Caracterização das Fontes de Poluição

O total das cargas poluentes geradas na área do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro estima--se em 33 986 ton/ano em CBO₅ (Carência Bioquímica de Oxigénio), 68 593 ton/ano em CQO (Carência Química de Oxigénio), 46 511 ton/ano em SST (Sólidos em Suspensão Totais), 1 615 ton/ano em P (fósforo) total e 5 320 ton/ano em N (azoto) total. Neste total predominam largamente as cargas de poluição tópica sobre as de poluição difusa e, no âmbito da poluição tópica, as cargas urbanas são muito maiores que as industriais (Tabela 36 e 37).

A distribuição espacial das cargas poluentes apresenta grandes disparidades regionais.

3.6.1.1. Poluição Tópica

O universo considerado para as fontes de poluição tópica foi agrupado em três tipos distintos:

- de origem urbana;
- de origem industrial;
- de origem em instalações de tratamento de resíduos sólidos.

Para cada um destes grupos de origens indica-se o âmbito considerado neste Plano de Bacia Hidrográfica, tendo em conta, naturalmente, as metodologias entretanto acordadas com o INAG:

a) FONTES DE POLUIÇÃO DE ORIGEM URBANA

Foram considerados todos os aglomerados com ou sem sistemas de águas residuais, correspondendo ou não a um ou mais pontos de descarga, dotados ou não de instalações de tratamento colectivas com uma população estimada, em 1998, superior ou igual a 500 habitantes equivalentes (e.p.). A determinação da população equivalente teve em consideração o número de suínos recenseados para cada concelho, com excepção dos existentes em instalações pecuárias abrangidas pela Directiva IPPC (Integrated Prevention and Pollution Control), dado que estas foram tratadas individualmente com fontes de poluição tópica. Considerou-se que a distribuição dos efectivos suínos apenas seria aplicável a núcleos com população residente inferior a 2 000 habitantes (em 1998).

As cargas poluentes respeitantes às populações residentes nos aglomerados com menos de 500 habitantes equivalentes (e.p.) foram consideradas como poluição difusa.

Na Figura 33 apresenta-se a localização dos pontos de descarga identificados.

Sub-Bacias	Carga Poluente (ton/ano)																
	Tópica Urbana					Tópica Industrial					Difusa		Total (Tópica + Difusa)				
	CBO ₅	CQO	SST	P	N	CBO ₅	CQO	SST	P*	N*	P	N	CBO ₅	CQO	SST	P	N
Corgo	837	1 670	1 195	45	145	306	166	284	16,43	49,28	1,62	3,07	1 143	1 836	1 479	63,05	197,35
Mós	36	72	40	2	8	31	83	2	-	-	0,2	0,05	67	155	42	2,2	8,05
Pinhão	97	193	100	7	24	97	193	11	-	-	0,31	0,41	194	386	111	7,31	24,41
Sabor	1 026	2 049	1 059	68	228	374	990	42	-	-	5,54	7,05	1 400	3 039	1 101	73,54	235,05
Sousa	2 573	5 255	3 770	166	529	910	1 191	847	10,95	32,85	2,2	5,17	3 483	6 446	4 617	179,15	567,02
Tâmega	2 213	4 476	2 779	128	459	443	683	152	2,847	8,541	10,3	22,19	2 656	5 159	2 931	141,147	489,731
Tua	1 098	2 003	1 151	77	254	1 495	3 394	872	-	-	6,02	8,5	2 593	5 397	2 023	83,02	262,5
Águeda	139	275	170	8	27	13	28	1	-	-	0,11	0,25	152	303	171	8,11	27,25
Aguiar	192	385	211	12	41	115	222	33	-	-	0,08	0,13	307	607	244	12,08	41,13
Arda	120	210	130	10	33	10	15	1	-	-	1,02	2,77	130	225	131	11,02	35,77
Coa	919	1 853	850	68	224	382	760	59	-	-	1,2	2,27	1 301	2 613	909	69,2	226,27
Paiva	338	670	415	20	69	9	17	2	-	-	5,11	13	347	687	417	25,11	82
R. S. Douro	2 672	5 406	3 882	147	488	681	1 980	2 798	6,57	19,71	0,32	0,85	3 353	7 386	6 680	153,89	508,56
Távora	198	388	161	13	46	177	289	19	-	-	1,01	1,77	375	677	180	14,01	47,77
Tedo	85	164	70	3	21	164	65	223	6,57	19,71	0,61	1,58	249	229	293	10,18	42,29
Teja	7	15	6	1	2	38	87	3	-	-	0,14	0,19	45	102	9	1,14	2,19
Torto	38	83	34	3	9	63	123	7	-	-	0,2	0,21	101	206	41	3,2	9,21
Varosa	595	1 121	733	35	117	233	213	241	13,14	39,42	1,09	2,18	828	1 334	974	49,23	158,6
Douro	12 629	25 504	18 588	700	2 338	2 633	6 302	5 570	2,628	7,884	5,3	9,09	15 262	31 806	24 158	707,928	2354,97
Totais	25 812	51 792	35 344	1 513	5 062	8 174	16 801	11 167	59	177	42	81	33 986	68 593	46 511	1 615	5 320

* carga associada exclusivamente a suiniculturas abrangidas pela Directiva IPPC

 > 10 000 ton/ano CBO₅, CQO, SST ; > 500 ton/ano P, N

 2 000–10 000 ton/ano CBO₅, CQO, SST ; 100–500 ton/ano P, N

Tabela 36 – Cargas poluentes totais estimadas (ton/ano) – Situação em 1998

Sub-Bacias	Densidade de Carga Poluente (kg/ha.ano)											
	Tópica					Difusa		Total (Tópica + Difusa)				
	CBO ₅	CQO	SST	P*	N*	P	N	CBO ₅	CQO	SST	P	N
Corgo	24,366	39,139	31,528	1,310	4,142	0,035	0,065	24,366	39,139	31,528	1,344	4,207
Mós	3,262	7,546	2,045	0,097	0,389	0,010	0,002	3,262	7,546	2,045	0,107	0,392
Pinhão	7,009	13,945	4,010	0,253	0,867	0,011	0,015	7,009	13,945	4,010	0,264	0,882
Sabor	4,226	9,174	3,324	0,205	0,688	0,017	0,021	4,226	9,174	3,324	0,222	0,710
Sousa	62,408	115,499	82,727	3,171	10,067	0,039	0,093	62,408	115,499	82,727	3,210	10,160
Tâmega	10,026	19,474	11,064	0,494	1,765	0,039	0,084	10,026	19,474	11,064	0,533	1,849
Tua	8,303	17,283	6,478	0,247	0,813	0,019	0,027	8,303	17,283	6,478	0,266	0,841
Águeda	6,097	12,154	6,859	0,321	1,083	0,004	0,010	6,097	12,154	6,859	0,325	1,093
Aguiar	11,250	22,243	8,941	0,440	1,502	0,003	0,005	11,250	22,243	8,941	0,443	1,507
Arda	7,743	13,401	7,802	0,596	1,956	0,061	0,165	7,743	13,401	7,802	0,656	2,130
Coa	5,161	10,365	3,606	0,270	0,889	0,005	0,009	5,161	10,365	3,606	0,274	0,898
Paiva	4,364	8,639	5,244	0,252	0,868	0,064	0,163	4,364	8,639	5,244	0,316	1,031
R. S. Douro	158,609	349,385	315,989	7,264	24,017	0,015	0,040	158,609	349,385	315,989	7,280	24,057
Távora	7,166	12,937	3,440	0,248	0,879	0,019	0,034	7,166	12,937	3,440	0,268	0,913
Tedo	14,269	13,123	16,791	0,548	2,333	0,035	0,091	14,269	13,123	16,791	0,583	2,423
Teja	2,231	5,057	0,446	0,050	0,099	0,007	0,009	2,231	5,057	0,446	0,057	0,109
Torto	4,629	9,441	1,879	0,137	0,412	0,009	0,010	4,629	9,441	1,879	0,147	0,422
Varosa	24,902	40,120	29,293	1,448	4,704	0,033	0,066	24,902	40,120	29,293	1,481	4,770
Douro	59,073	123,107	93,505	2,720	9,080	0,021	0,035	59,073	123,107	93,505	2,740	9,115

* carga associada exclusivamente a suiniculturas abrangidas pela Directiva IPPC

 > 100 kg/ha.ano CBO₅, CQO, SST ; > 5 kg/ha.ano P, N

 20–100 kg/ha.ano CBO₅, CQO, SST ; 2–5 kg/ha.ano P, N

Tabela 37 – Densidade de carga poluente estimada (kg/ha.ano) – Situação em 1998

b) FONTES DE POLUIÇÃO DE ORIGEM INDUSTRIAL

Com base na Portaria nº. 744-B/93 que regulamenta as actividades industriais, tendo em conta o grau de risco para o homem e para o ambiente (classificação como classes A, B, C ou D por grau decrescente de risco) e na Directiva 96/61/CE (actividades IPPC) cujo objectivo é a redução efectiva da poluição industrial provocada pelos estabelecimentos industriais dos Estados membros da União Europeia, foi o seguinte o universo considerado para o inventário levado a efeito no âmbito deste Plano:

- indústria extractiva (minas);
- instalações licenciadas de Classe A, B e C relativamente aos sectores da Indústria Transformadora (cujas actividades produtivas geram efluentes líquidos industriais) e de Produção de Electricidade;
- instalações de criações de aves e suiniculturas abrangidas pela IPPC, ou seja, instalações licenciadas para criação intensiva de aves de capoeira ou suínos com espaço para mais de 40 000 aves e 2 000 porcos de produção (ou 750 porcas reprodutoras), respectivamente.

Na Figura 34 apresenta-se a localização das principais fontes de poluição industrial.

c) INSTALAÇÕES DE DEPOSIÇÃO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O âmbito do inventário e da caracterização deste tipo de instalações foi o seguinte:

- lixeiras em exploração;
- instalações de tratamento e destino final de resíduos sólidos urbanos ou industriais (abrangidas ou não pela Directiva IPPC), sejam aterros sanitários ou de outro tipo.

As instalações de tratamento e destino final de resíduos industriais, exclusivas das diversas unidades industriais, quando existentes, foram tratadas no âmbito das fontes de poluição industrial.

No que se refere às **cargas poluentes tóxicas** geradas na área do Plano do Douro (Figuras 35, 36 e 37):

- mais de 3/4 desse total (75,9%) estão associadas a águas residuais urbanas;
- as sub-bacias principais que contribuem mais significativamente para esse total são Sousa (com 10,2%) e Ribeiras ao Sul do Douro (com 9,9%);
- as zonas de maior densidade de carga poluente são as sub-bacias principais Ribeiras ao Sul do Douro e Sousa, seguidas das sub-bacias principais Corgo e Varosa;

- na área da bacia hidrográfica entre a barragem de Crestuma e a foz do Douro são geradas cerca de 90% das cargas totais de origem urbana e cerca de 33% das cargas totais de origem industrial.

Quanto às **cargas poluentes tóxicas de origem urbana**:

- as principais contribuições individuais por sub-bacia principal são as das sub-bacias Ribeiras ao Sul do Douro, Sousa e Tâmega, com 8,6 a 10,4% cada, seguidas das sub-bacias Tua e Sabor, com 4,3 a 4,5% cada em CBO₅;
- as zonas de maior densidade de carga poluente são as sub-bacias Ribeiras ao Sul do Douro e Sousa, seguidas de Corgo e de Varosa.

Saliente-se, relativamente às águas residuais urbanas, que:

- de uma população analisada da ordem dos 2 milhões de habitantes, em 1998, 47,7% dispunham de sistemas colectivos de drenagem de águas residuais urbanas, em geral relativos a aglomerados de muito pequena dimensão (84% dos cerca de 950 sistemas existentes servem lugares com ≤ 500 e.p. mais de metade da população (52,3%) não dispõe de qualquer infra-estrutura deste tipo;
- quanto ao tratamento das águas residuais urbanas, este serve apenas cerca de 16% da população, estando em construção ou em fase de arranque 37 ETAR (sete das quais se destinam a servir cerca de 450 000 habitantes, que elevarão esse nível de atendimento para cerca de 42% da população total, ao passar a servir mais 508 000 e.p.);
- estão ainda a ser implementadas algumas instalações de tratamento correspondentes a situações particularmente relevantes para a qualidade dos meios hídricos, nomeadamente:
- concelhos do Porto e de V.N. Gaia, com um total de cerca de 535 000 habitantes, bem como parte do concelho de Valongo, sem qualquer tratamento à data dos levantamentos, embora uma das ETAR do Porto tenha recentemente sido concluída;
- cidades de Lamego e Vila Real, sem qualquer tratamento, drenando as águas residuais da primeira para uma zona sensível.

Quanto às **cargas poluentes tóxicas de origem industrial**:

- as principais contribuições individuais são da sub-bacia Vale do Douro, com 32,4% e da sub-bacia Tua, com 18,2%, em CBO₅; as restantes têm contribuições individuais inferiores a 10% (em CBO₅);

- as densidades de carga mais elevadas ocorrem nas sub-bacias Ribeiras ao Sul do Douro e Sousa.

Quanto à descarga de águas residuais industriais, deve salientar-se que:

- Em termos de ocupação industrial, a área do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro caracteriza-se por duas situações bastantes distintas:
- a zona litoral, sensivelmente a jusante da foz do Tâmega, com actividade industrial muito diversificada, onde predominam, além da indústria alimentar não sazonal, os sectores têxtil e curtumes, papel, química, fabricação de produtos metálicos, máquinas e equipamentos e fabricação de veículos e máquinas e equipamentos não especificados;
- a zona interior, sensivelmente a montante da foz do Tâmega, dominada pela indústria alimentar e particularmente por actividades sazonais como a produção de vinho (centrada nos meses de Setembro e Outubro) e a produção de azeite (centrada nos meses de Novembro, Dezembro e Janeiro), além do sector dos lacticínios;
- o sector alimentar representa 56% da poluição industrial total em CQO e 58% em CBO₅ (cerca de 30% sem as duas actividades sazonais atrás referidas); os restantes sectores individualmente não atingem 10% desses totais;
- a produção de vinho e a produção de azeite concentram-se essencialmente nas sub-bacias Águeda, Aguiar, Teja, Torto, Távora, Tedo e Varosa, na margem esquerda do Douro, e nas sub-bacias Corgo, Pinhão, Sabor e Tâmega, na margem direita do Douro, acompanhadas de algumas suiniculturas de grande dimensão; as unidades respectivas não têm, em geral, qualquer tratamento de águas residuais;
- o sector dos lacticínios revela também carências generalizadas de infraestruturas de tratamento de efluentes industriais, mas a adesão de grande número de empresas aos contratos de adaptação ambiental faz prever, a curto prazo, uma melhoria significativa da situação;
- as unidades dos restantes sectores – normalmente também sem qualquer tratamento das águas residuais – descarregam, regra geral, para colectores municipais, linhas de água ou solo, sendo de destacar a situação nos concelhos de Gondomar, Porto, Santa Maria da Feira e Vila Nova de Gaia, onde existem numerosas unidades que, além de produzirem efluentes com cargas orgânicas muito elevadas, podem descarregar substâncias perigosas.

3.6.1.2. Poluição Difusa

De acordo com os dados disponíveis, considera-se que na área do Plano do Douro os problemas de poluição difusa generalizados, provenientes do uso excessivo de adubos ou resultantes da actividade pecuária, não são, dum modo geral, de temer, para além de algumas situações mais ou menos localizadas, onde a agricultura é mais intensiva por vezes com forçagem.

Nas Figuras 38 e 39 apresenta-se a distribuição das **cargas de poluição difusa** provocada pelo azoto (N) e pelo fósforo (P), onde se pode de facto confirmar o relativamente fraco nível deste tipo de poluição, com excepção de alguns concelhos localizados nas zonas litoral e intermédia da bacia e na sua envolvente noroeste. Conclui-se que:

- a sub-bacia principal mais relevante neste contexto é a do Tâmega (com 24,3% do P total e 27,5% do N total);
- de destacar também, sequencialmente, quanto ao P total, as sub-bacias do Tua, do Sabor, do Vale do Douro e do Paiva (com valores entre 12,1% e 14,2%) e quanto ao N total, as do Paiva, Vale do Douro, Tua e Sabor (com valores entre 8,7% e 16,1%).

Duma forma mais concreta podem indicar-se uma série de locais susceptíveis ou com alguns problemas de poluição difusa: Vale de Chaves e seus vales secundários, Vale de Vilariça, Vale de Vila Pouca de Aguiar, Vale da Campeã e alguns locais dos concelhos de Lamego, Arouca, Moimenta da Beira, Armamar e Carrazeda de Ansiães.

3.6.2. Redes e Programas de Monitorização

3.6.2.1. Águas Superficiais

No que se refere à monitorização da **qualidade das águas superficiais** (Figura 40), é de referir que o rio Douro começou a ser controlado regularmente em Maio de 1984, mas só durante 1989 é que a grande maioria das estações de amostragem iniciou a sua actividade, passando o controlo a contemplar a maior parte dos principais cursos de água integrantes da rede hidrográfica do Douro.

A Direcção Regional de Ambiente do Norte monitorizava, em Outubro de 1996, 75 locais de amostragem (Tabela 38), dos quais 64 estações correspondem a locais de captação destinados à produção de água para consumo humano – rede PMCS (Programa de Monitorização de Águas Superficiais em Locais de Captação para Abastecimento Público) – e 15 a outras estações – rede

RQA (Rede de Qualidade da Água); apenas 17 locais coincidiam com estações hidrométricas. Determinavam-se, com base mensal, agentes tensioactivos, amoníaco, aspecto, CBO₅, cloretos, clorofila, coliformes fecais e totais, condutividade (a 20 e a 25° C), cor, CQO, dureza total, estreptococos totais, feopigmentos, fosfatos, fósforo, azoto amoniacal, nitratos, nitritos, OD, oxidabilidade, pH, SST, SDT (Sólidos Dissolvidos Totais) e temperatura da água.

Em 1998 também outras entidades efectuavam programas regulares de controle analítico com objectivos de carácter mais específico:

- a Direcção-Geral da Saúde tem a seu cargo o controle das zonas balneares, num total de 35 – 21 marítimas e 14 interiores (Tabela 39), com determinação desde meados dos anos 80, com frequência tendencialmente quinzenal na época balnear, de coliformes fecais e totais, estreptococos fecais, salmonelas, pH, cor, óleos minerais, substâncias tensioactivas, fenóis, transparência e resíduos de alcatrão;
- a LABELEC/Grupo EDP efectua, desde há poucos anos, análises (normalmente trimestrais) em 21 locais de amostragem, a duas ou três profundidades, num total de dez albufeiras para produção de hidroelectricidade (Tabela 40), com determinação de temperatura, turvação, pH, CO₂, OD, condutividade eléctrica, alcalinidade (TA, TAC), dureza total, resíduo suspenso e resíduo seco (105° C, 550° C), agressividade (pH–pHs, TAC–TACs), azoto amoniacal, sódio, potássio, cálcio, magnésio, ferro, manganês, cobre, alumínio, zinco, arsénio, cádmio, titânio, vanádio, cloretos, nitritos, nitratos, sulfatos, fosfatos, fósforo total, sulfuretos, oxidabilidade KMnO₄, sílica iónica, CBO₅, disco Secchi, CQO, clorofila e detergentes;

Curso de Água	Designação da Estação	Código da Estação		Coordenadas		Distância à Foz (km)	Coincidência com Estação Hidrométrica	Objectivos	Data de Início
		PMCS	RQA	M	P				
Rio Douro	Zebreiros	P2	-	167 464	457 193	7	-	C/fl	MAR/89
	Albufeira Crestuma-Lever / Lever	P3/4	07G/01	171 975	456 034	21	EDP	C/fl	MAI/84
	Melres	P5	-	177 052	455 367	33	-	C/fl	MAR/89
	Pedorido	P6	-	178 984	453 449	37	-	C/fl	MAR/89
	Rio Mau e Sebolido	P17	-	182 930	452 852	41	-	C/fl	-
	Entre-os-Rios	-	07H/01	186 600	457 000	47,6	-	FI	MAI/84
	Mosteirô	-	07I/05	204 625	458 200	70,5	EDP	P	MAI/84
	Moledo	-	07K/01	225 250	465 025	94,3	EDP	C	MAI/84
	Moledo	R12	-	225 500	464 750	94	-	I/p	JAN/98
	Foz do Corgo ou Ponte Carvalho	R13	-	229 896	464 956	103	-	I	MAR/89
	Pinhão	-	06L/01	249 500	468 975	126	EDP	C/i	MAI/84
	Captação do Pinhão	M29	-	249 125	469 100	125	-	C/i	JUL/96
	Albufeira do Pocinho	M16	07O/01	285 775	463 425	177	EDP	C/p/fr	ABR/89
	Albufeira de Bemposta	M6	-	340 125	482 325	265	-	C/fl/fr	SET/89
	Albufeira de Picote	M5	-	347 825	492 950	280	EDP	C/fl/fr	SET/89
Albufeira de Miranda	M4	05T/01	356 100	503 950	300	-	FI/fr/p	ABR/89	
Rio Sousa	Foz do Sousa	P1	07F/03	168 950	458 375	23	-	I	MAI/89
	Quintela	P11	-	183 005	469 482	34	-	FI	ABR/89
Rio Ferreira	Souto	P12	-	174 350	473 150	19,5	-	C	MAI/89
	Modelos	P13	-	177 975	476 778	30	-	C	MAI/89
Rio Paiva	Castelo	P7	-	188 656	455 093	1,5	-	C	MAR/89
	Fragas da Torre	-	08H/02	196 518	443 116	21,8	EDP	FI	MAI/90
	Praia Fluvial	R19	-	217 327	435 516	42	EDP	C/fl	DEZ/89
	Azenha	R20	-	236 775	431 267	75	-	C/fl	DEZ/89
Rio Tâmega	Foz do Tâmega	P8	-	186 550	457 012	1	-	C/i	AGO/89
	Albufeira do Torrão ou Semealho	P9	-	198 175	469 122	18	-	C	ABR/89
	Ponte de Canaveses	-	06I/02	197 533	469 337	19	-	I	OUT/89
	Praia Aurora	P10	-	204 300	477 667	30	-	C/fl	ABR/89
	Ribeira de Pena	B19	-	226 325	506 929	80	-	C/fl	ABR/89
	Anelhe	R4	-	246 350	522 236	112	-	C/fl	AGO/89
	Lameirão	R3	-	256 075	531 041	130	-	C/fl	MAI/89
	Açude Veiga de Chaves	R2	-	258 525	537 625	137	-	C	AGO/89
Vilarinho	R1	-	258 675	540 473	145	-	C/fr	AGO/89	
Rio Cabril	Mondim	B23	-	214 350	492 650	0,05	-	C/i	JUL/97
Ribeira de Boco	Ribeira de Boco	R6	-	234 950	504 096	2,8	-	C	FEV/90
Rio Veade	Veade	B16	-	212 675	494 275	1,3	-	C	ABR/89
Rio de Ouro	Vau	B2	-	213 968	502 238	4	-	I	OUT/89
Ribeira do Peio	Poço do Frade	B3	-	212 450	505 412	9,5	-	C	OUT/89
Rio Avelames	Pedras	R7	-	244 500	510 505	14	-	I	FEV/90
Rio Bestança	Ponte de Pias	R28	-	205 100	456 074	2,5	-	C/i	NOV/96
Ribeira de Rede	Rede	R22	-	222 550	466 070	0,6	-	C	OUT/89
Ribeira de Seromenha	Ribeira	R23	-	224 225	468 662	13	-	C	OUT/89
Rio Balsemão	Penude	R15	-	224 275	456 546	23	-	C	OUT/89
Rio Tarouca	Varosa	R16/17/18	-	231 775	450 766	2,5	-	C/i	OUT/89
Rio Corgo	Ermida-Corgo	-	06K/01	232 125	474 125	11,4	EDP	I	DEZ/89
	Codeçais	R10	-	233 223	481 753	23	-	C	OUT/89
Rio Sordo	Captação do Sordo	R11	-	227 750	478 063	5	-	C	FEV/90
Ribeira de Nozede	Captação da Ribeira	R21	-	242 417	446 475	2,2	-	C	DEZ/89

Tabela 38 – Estações de amostragem da DRA Norte – Localização, coincidência com estação hidrométrica, objectivos e período de actividade

Curso de Água	Designação da Estação	Código da Estação		Coordenadas		Distância à Foz (km)	Coincidência com Estação Hidrométrica	Objectivos	Data de Início
		PMCS	RQA	M	P				
Rio Távora	Moinho Ponte Nova	-	07L/01	252 275	450 725	23,5	EDP	I	MAI/90
	Albufeira de Vilar	R24	-	250 350	446 527	28,5	EDP	C	OUT/95
Ribeira de Chã	Albufeira de Vila Chã	M20	-	253 550	481 873	8	-	C	OUT/95
Rio Torto	Albufeira de Ranhados	R14	-	267 175	449 100	15	-	C	DEZ/89
Rio Tua	Castanheiro	-	06M/01	259 175	471 925	7	EDP	I	MAI/90
	Sobreira	R9	-	266 000	485 000	22,5	-	C/FL	ABR/89
	Albufeira do Cachão	M17	-	280 625	491 400	42	-	C	SET/89
	Frechas	M14	-	280 350	494 345	45	-	C/FL	SET/89
	Quinta do Canal	M13	-	279 002	502 600	50	-	C/FL	ABR/89
Ribeira de Noura	Ribeira de Noura	R26	-	259 275	491 177	2	-	C	MAR/96
Rio Curros	Mascanho	R8	-	253 275	497 477	1,5	-	C	SET/91
Rio Rabaçal	Eixes	M12	-	276 759	505 900	2	-	C/I	SET/89
	Ponte Vale de Telhas	R5/M8	-	273 725	518 147	18	INAG	C/FL	ABR/89
Rio Tuela	Quinta da Maravilha	M28	-	278 100	504 875	0,25	-	C/FL	MAR/96
	Guribanês	M11	-	280 600	512 150	9,5	-	C/FL	SET/89
	Ponte da Pedra	M9	-	281 975	521 938	22,5	INAG	C/FL	SET/89
Ribeira da Reborda	Albufeira da Fonte Longa	M26	-	271 525	474 003	2	-	C	MAR/96
Rio Coa	Cidadelhe	-	08O/02	286 550	437 800	21,3	EDP	I	MAI/90
Rio Sabor	Quinta das Laranjeiras	-	06O/03	289 300	471 750	6,6	EDP	I	MAI/90
	Oleirinhos	M1	-	315 096	544 007	123	-	C	SET/89
Ribeira de Vilarça	Pedra D'Anta	M15	-	287 002	472 686	3	-	C/I	FEV/90
	Albufeira do Salgueiro	M24	-	292 000	486 500	18	-	C	MAR/96
Ribeiro do Arco	Albufeira do Peneireiro	M19	-	281 150	480 544	6	-	C	OUT/95
Ribeira das Relvas	Albufeira do Salgueiral	M30	-	293 250	478 000	-	-	C	ABR/98
Ribeira dos Alambiques	Albufeira de Esteveinha	M18	-	298 550	489 466	12	-	C	OUT/95
Ribeira do Lameirão ou da Camba	Albufeira da Camba	M22	-	302 005	498 950	1,5	-	C	MAR/96
Ribeira das Arcas	Albufeira do Vale Ferreiro	M25	-	301 250	461 575	6	-	C	MAR/96
Rio Azibo	Albufeira do Azibo	M7	-	302 725	508 041	29	-	C	SET/89
Rio Maçãs	Ponte do Rio Maçãs	M2	-	330 162	523 419	36,5	EDP	FR	SET/89
Rio Bastelo	Albufeira do Bastelo	M23	-	323 475	492 883	10	-	C	MAR/96
Rio de Angueira	Ponte Caçarelho	M3	-	336 250	512 208	30	-	C	NOV/96
	Açude do Negro	M21	-	347 900	519 645	63	-	C	MAR/96
Ribeiro do Arroio	Albufeira do Arroio	M27	-	295 425	458 375	2,5	-	C	MAR/96
*	Albufeira do Alvão	R27	-	228 275	486 825	-	-	C	NOV/96

OBJECTIVOS (cf. INAG):

- C - Captação; FR - Fronteira; P - Estação PCTI
 FL - Fluxo (para avaliação da evolução espacial da qualidade do curso de água)
 I - Impacte (a jusante de fontes de poluição importantes ou próximo da entrada do afluente num curso de água principal)

Desactivadas em SET 1996

* A Albufeira do Alvão recebe escorrências da Serra do Alvão e água por bombagem duma albufeira do Rio Olo, não ficando localizada em nenhuma linha de água

FONTES: DRA NORTE

INAG

Tabela 38 – Estações de amostragem da DRA Norte – Localização, coincidência com estação hidrométrica, objectivos e período de actividade (cont.)

Curso de água	Designação da estação	Coordenadas		Data de Início
		M	P	
a) Zonas Balneares Interiores				
Rio Douro	Albufeira de Miranda	356 347	505 592	1987
	Rio Douro–Congida	314 223	457 587	1993
Rio Tua	Rio Tua–Maravilha	278 273	504 477	1987
Rio Rabaçal	Rio Rabaçal–Valetelhas	274 178	516 992	1990
	Rio Rabaçal–Ponte Frades	282 858	545 199	1993
Rio Tuela	Rio Tuela–Ponte Soeira	299 404	543 034	1987
	Rio Tuela–Ponte da Ranca	294 659	538 927	1990
	Rio Tuela–M. Santa Cruz	299 279	548 711	1993
Rio Sabor	Rio Sabor–Ponte Remondes	310 878	493 178	1987
	Rio Sabor–Santo Antão	304 983	478 185	1993
	Foz do Sabor	285 959	468 494	1993
Rio Azibo	Albufeira do Azibo	304 284	512 058	1987
	Foz do Azibo	311 191	493 985	1990
Rio Maçãs	Ponte Maçãs	330 883	515 085	1987
b) Zonas Balneares Marítimas				
	Aguda	156 071	454 360	1989
	Granja	156 506	452 815	1985
	Lavadores	154 978	462 697	1989
	Madalena	155 640	460 376	1989
	Miramar	155 753	455 905	1987
	Salgueiros	155 089	461 771	1985
	Valadares	155 955	458 372	1985
	Francelos	155 948	457 292	1985
	Espinho–Baía	156 811	449 173	1991
	Paramos	156 204	445 259	1984–1985
	Silvalde	156 683	447 261	1984–1985
	Frente Azul	156 884	449 605	1992
	Espinho–Rua 37	156 735	448 186	1992
	Seca	155 885	449 851	1986
	Cortegaça	155 668	441 714	1984–1985
	Esmoriz	155 957	443 162	1984–1985
	Furadouro	154 101	434 320	1984–1985
	Marreta	153 741	432 934	1992

FONTES: Direcção-Geral da Saúde, INAG

**Tabela 39 – Qualidade das águas superficiais.
Estações de amostragem nas águas balneares classificadas – Localização e início da monitorização**

Curso de Água	Designação da Estação	Código da Estação	Coordenadas	
			M	P
Rio Douro	Albufeira de Crestuma	5 S, P	172 559	454 949
		6 S, P	172 383	455 375
		7 S,P	171 914	456 150
	Albufeira do Pocinho	1 S, M, P	285 666	463 396
		2 S, M, P	286 549	463 455
	Albufeira de Bemposta	1 S, M, P	339 397	482 659
		2 S, M, P	340 237	482 321
	Albufeira de Picote	1 S, M, P	349 130	491 409
		2 S, M, P	349 977	491 689
	Albufeira de Miranda	1 S, M, P	356 064	504 043
		2 S, M, P	355 856	504 806
	Albufeira do Carrapatelo	1 S, M, P	200 263	457 439
		2 S, M, P	201 113	457 686
	Albufeira da Valeira	1 S, M, P	263 615	466 061
		2 S, M, P	263 809	466 944
Albufeira da Régua	0 S, M, P	233 138	464 145	
	1 S, M, P	234 045	464 052	
Rio Tâmega	Albufeira do Torrão	1 S, M, P	198 223	458 687
		2 S, M, P	191 254	461 175
Rio Távora	Albufeira de Vilar	1 S, M, P	250 271	446 459
		2 S, M, P	250 155	445 558

S – Superfície ; M – Meio ; P – Em Profundidade

FONTE: LABELEC (EDP)

**Tabela 40 – Qualidade das águas superficiais.
Estações de amostragem da LABELEC (Grupo EDP) – Localização**

- o Instituto Tecnológico e Nuclear (ITN) efectua trimestralmente, em seis locais distribuídos pelos rios Douro, Coa e Águeda (Tabela 41), determinações para avaliação dos níveis de radioactividade na água e nos sedimentos, com determinação de radioactividade β total na matéria em suspensão e na matéria dissolvida na água (espectrometria alfa ^{226}Ra , ^{238}U , ^{234}U , U total) e nos sedimentos (espectrometria gama ^{226}Ra , ^{228}U , ^{235}U , ^{258}U);
- a empresa Águas do Douro e Paiva, SA procede desde Março de 1997 ao controle analítico da qualidade da água nas captações da Albufeira de Crestuma, no Rio Douro (semanalmente determina temperatura, sulfatos, OD, nitratos, nitritos, ferro, coliformes fecais e totais, estreptococos totais, clostridia sulfito–redutores, bactérias aeróbias a 22° C e 37° C e fitoplâncton; diariamente, várias vezes por dia, determina cor, condutividade, cloretos, dureza cálcica e total, oxidabilidade e SST), e de Ponte da Bateira, no Rio Paiva (diariamente determina turvação e SST e três vezes por semana, pH, pHs, alcalinidade, condutividade e oxidabilidade).

Curso de água	Designação da Estação	Coordenadas		Data de Início	Data de Desactivação
		M	P		
Rio Douro	Albufeira da Bemposta	340 125	482 325	1976	1981
	Albufeira de Miranda	356 100	503 950	1976	1981
	Douro 1	305 960	451 736	1995	1997
	Douro 2	303 152	452 560	1995	-
	Douro 3 ou Barca de Alva	300 209	451 781	1976	-
Rio Coa *	Coa 1	292 298	428 245	1996	-
	Coa 2	286 623	450 371	1996	-
Rio Águeda	Águeda 1	303 491	447 456	1991	-
	Águeda 2	301 181	451 020	1991	-

* actual situação de referência

FONTE: ITN

**Tabela 41 – Qualidade das águas superficiais.
Estações de amostragem do ITN para determinação dos níveis de radioactividade –
– Localização, datas de início e de desactivação**

No que respeita às redes da Direcção Regional, refere-se que:

- a rede de monitorização é relativamente densa (sobretudo no próprio rio Douro e particularmente devido ao elevado número de estações de amostragem associadas a captações para abastecimento público), o que, atendendo à vasta área da região, requer um considerável esforço logístico para evitar situações de precaridade do serviço;
- embora sejam monitorizadas todas as captações que abastecem sistemas que servem mais de 10 000 habitantes (Figura 41) – com excepção da do Sistema do Alvão e da do Sistema de Bragança, respectivamente para 27 087 e 17 129 habitantes servidos – existe um elevado número de captações não abrangidas pelo controlo analítico; além disso, não são monitorizados alguns troços fluviais internacionais, bem como dois meios hídricos formalmente classificados como zonas sensíveis - a Albufeira de Burga e a Barrinha de Esmoriz;
- não são cumpridos todos os requisitos do controlo analítico, particularmente quanto ao número de parâmetros determinados, sendo de salientar os que se referem à rede PMCS;
- será de reavaliar a localização de algumas estações da rede PMCS (quer no troço final do rio Douro, por se situarem muito próximo de descargas poluentes localizadas, quer noutros locais, por estarem a grande distância das captações que monitorizam) e de promover a associação dessas estações a maior número de estações hidrométricas.

3.6.2.2. Águas Subterrâneas

Quanto à monitorização da **qualidade das águas subterrâneas** na área deste Plano de Bacia Hidrográfica, não existiam em 1998 programas sistemáticos da DRA Norte nem da DRA Centro. Os dados disponíveis são os que resultam dos programas analíticos de controlo de qualidade das águas para consumo humano quando distribuídas sem tratamento, ou os dados analíticos de água bruta em órgãos do sistema de abastecimento em que a água é tratada antes da distribuição. Esses programas estão a cargo das entidades gestoras dos sistemas de abastecimento respectivos (em geral, as Câmaras Municipais), ou decorrem dos programas de vigilância sanitária a cargo do Ministério da Saúde (Sub-Regiões Distritais a nível distrital, ou Centros de Saúde a nível concelhio). Em geral, dispunha-se apenas de uma análise anual com determinação de alguns parâmetros dos grupos G1 e G2.

Não foi disponibilizada em tempo útil qualquer informação analítica relativa à maior parte das principais captações de origem subterrânea.

3.6.3. Classificação da Qualidade da Água

3.6.3.1. Qualidade para Usos Múltiplos

De acordo com a classificação anual da EPPNA (Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água) com base em nove parâmetros (Tabela 42), apresenta-se na Tabela 43 e na Figura 42 a classificação dos cursos de água na área do Plano do Douro em 1995/96, correspondente à do parâmetro com classificação mais desfavorável.

Classe	Nível de Qualidade
A – Sem poluição	Águas consideradas como isentas de poluição, aptas a satisfazer potencialmente as utilizações mais exigentes em termos de qualidade
B – Fracamente poluído	Águas com qualidade ligeiramente inferior à classe A, mas podendo também satisfazer potencialmente todas as utilizações (equivalente à classe 1B francesa)
C – Poluído	Águas com qualidade “aceitável”, suficiente para irrigação, para usos industriais e produção de água potável após tratamento rigoroso. Permite a existência de vida piscícola (espécies menos exigentes) mas com reprodução aleatória; apta para recreio sem contacto directo
D – Muito poluído	Águas com qualidade “mediocre”, apenas potencialmente aptas para irrigação, arrefecimento e navegação. A vida piscícola pode subsistir, mas de forma aleatória
E – Extremamente poluído	Águas ultrapassando o valor máximo da classe D para um ou mais parâmetros. São consideradas como inadequadas para a maioria dos usos e podem ser uma ameaça para a saúde pública e ambiental

Tabela 42 – Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos – Classes de classificação da qualidade da água (EPPNA)

Destacam-se pelas suas condições particularmente críticas:

- o rio Sousa, no seu troço final, e o seu afluente rio Ferreira, pela elevada concentração bacteriana;
- o rio Tâmega (particularmente no seu troço inicial) e alguns dos seus afluentes, por reduzido teor em OD e/ou elevada concentração bacteriana;
- o rio Corgo, no troço final, pela elevada concentração bacteriana;
- o rio Tua, no troço médio, pela elevada temperatura;
- a ribeira da Vilariça, afluente do rio Sabor, pelo elevado teor em SST;
- o próprio rio Douro, na foz do Tâmega (Entre-os-Rios) e na foz do Corgo, pela elevada concentração bacteriana.

3.6.3.2. Qualidade em Função dos Usos e Utilizações Designadas e Potenciais

a) ÁGUAS SUPERFICIAIS

No que se refere à **aptidão para produção de água para consumo humano**, a avaliação para diversos anos recentes, com base em dados da DRA Norte, traduz-se na Tabela 44 e na Figura 43, concluindo-se, relativamente às principais captações (pela sua dimensão e/ou localização), que:

- albufeira de Crestuma-Lever: A água tem evidenciado qualidade compatível com a “classe A3” ou pior que esta, por excesso de concentração de estreptococos fecais e também de coliformes totais e fecais (além, por vezes, de temperatura excessiva). Nos últimos dois anos, não se dispõe de dados sobre esse parâmetros, pelo que, embora a classificação da água aparentemente melhore, desconhece-se o que se passa quanto às características bacteriológicas da água, que eram anteriormente os aspectos críticos.

É evidente a importância de valores pontuais extremamente elevados dos parâmetros críticos, traduzindo uma situação altamente instável quanto às características bacteriológicas da água e que estão certamente associados a fontes de poluição muito próximas (pelo que a própria localização da estação de amostragem devia ser reavaliada).

Saliente-se que, atendendo à filtração pelo próprio solo, a qualidade bacteriológica efectiva da água captada será certamente melhor que a da água amostrada, por se tratar duma captação em aluvião.

Cursos de Água	Estações	Classificação por Parâmetro									Classificação Global
		Temp.	SST	CBO ₅	Cond.	OD	NO ₃	CT	CF	Azoto Amon.	
R. Douro	P2-Zebreiros	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	P5-Melres	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	P6-Pedorido	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	07H/01-Entre-os-Rios	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	07L/05-Mosteirô	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	07K/01-Moledo	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	R13-Foz do Corgo	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
06L/01-Pinhão	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
R. Sousa	P1-Foz do Sousa	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
R. Ferreira	P12-Souto	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	P13-Modelos	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R. Paiva	P7-Castelo	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	08H/02-Fragas da Torre	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	R19-Praia Fluvial	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	R20-Azenha	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R. Tâmega	P8-Foz do Tâmega	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	06I/02-Ponte de Canaveses	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	P10-Praia Aurora	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	B19-Ribeira de Pena	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	R4-Anelhe	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	R3-Lameirão	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	R1-Vilarinho	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Rib. de Boco	R6-Ribeira de Boco	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R. Veade	B16-Veade	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R de Ouro	B2-Vau	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Rib. do Peio	B3-Poço do Frade	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R. Avelames	R7-Pedras	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Rib. de Rede	R22-Rede	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Rib. de Seromenha	R23-Ribeira	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R. Balsemão	R15-Penude	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R. Tarouca	R16/17/18-Varosa	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R. Corgo	06K/01-Ermida-Corgo	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	R10-Codeçais	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R. Sordo	R11-Captação do Sordo	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Rib. Nozede	R21-Captação da Ribeira	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R. Távora	07L/01-Moinho Ponte Nova	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R. Tua	06M/01-Castanheiro	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	R9-Sobreira	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	M14-Frechas	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	M13-Quinta do Canal	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Rib. Noura	R26-Ribeira de Noura	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R. Curros	R8-Mascanho	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R. Rabaçal	M12-Eixes	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	R5/M8-Ponte Vale de Telhas	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R. Tuela	M28-Quinta da Maravilha	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	M11-Guribanes	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	M9-Ponte da Pedra	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R. Coa	08O/02-Cidadelhe	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R. Sabor	06O/03-Quinta das Laranjeiras	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	M1-Oleirinhos	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Rib. de Vilarça	M15-Pedra D'Anta	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R. Maças	M2-Ponte do Rio Maças	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

LEGENDA:

	CLASSE A - Sem poluição	CT - Coliformes Totais
	CLASSE B - Fracamente poluído	CF - Coliformes Fecais
	CLASSE C - Poluído	
	CLASSE D - Muito poluído	
	CLASSE E - Extremamente poluído	
	Sem informação	

FONTE DOS DADOS: Direcção Regional de Ambiente do Norte

Tabela 43 – Classificação anual dos cursos de água de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos (cf. EPPNA, Outubro de 1998) – 1995/96

I – LEVER (RIO DOURO)

	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98
Avaliação(*)	Não classificável	Não classificável	A3	Não classificável	Não classificável	A1	A1
Parâmetros Críticos	Estrep. fecais	Estrep. fecais	(Colif. totais) (Colif. fecais)	Temperatura Colif. totais (Colif. fecais) Estrep. fecais	Temperatura Colif. totais (Colif. fecais)	–	–

II – ALBUFEIRA DE MIRANDA (RIO DOURO)

	1994/95	1995/96	1996/97
Avaliação(*)	Não classificável	Não classificável	Não classificável
Parâmetros Críticos	Temperatura (OD) (Colif. totais) (Colif. fecais)	(OD) Colif. totais Colif. fecais	Temperatura OD (Colif. fecais)

III – RESTANTES CAPTAÇÕES

Cursos de Água	Estações de Amostragem	Avaliação (*)		Parâmetros Críticos	
		1994/95	1995/96	1994/95	1995/96
	Albufeira do Azibo	A1	A2	–	–
Rio Balsemão	Penude	N	–	–	–
Rio Bastelo	Albufeira do Bastelo	–	A2	–	–
Rio Curros	Mascanho	–	–	–	–
<i>Rio Douro</i>	Albufeira da Bemposta	–	Não Classificável	–	Temperatura (Cor) (OD) (CBO5) (Colif. totais)
	Albufeira do Picote	A2	A2	–	–
	Albufeira do Pocinho	Não Classificável	Não Classificável	Temperatura (Colif. totais)	Temperatura
	Melres	A2	A1	–	–
	Pedorido	A1	A1	–	–
Rio Ferreira	Ponte Carvalho	A2	A1	–	–
	Modelos	A1	A1	–	–
	Souto	A1	A1	–	–
	Ponte do Rio Maças	N	N	–	–
Rio de Ouro	Vau	N	N	–	–
	Azenha	N	N	–	–
	Castelo	A2	A1	–	–
	Praia Fluvial	N	N	–	–
	Eixes	A1	N	–	–
	Ponte do Vale de Telhas	N	A1	–	–

(*)RELATIVA APENAS AOS PARÂMETROS AVALIÁVEIS

Parâmetros Críticos: Parâmetros cujos valores conduzem à avaliação de “não classificável” (ou à inserção da água na “classe A3”)

N – Situação não avaliável por as condições de amostragem não respeitarem o exigido (número insuficiente de análises anuais)



Classe A1



Classe A2



Classe A3



Não Classificável (pior que classe A3)

**Tabela 44 – Captações de água superficiais em actividade:
Aptidão para produção de água para consumo humano**

III – RESTANTES CAPTAÇÕES (Cont.)

Cursos de Água	Estações de Amostragem	Avaliação(*)		Parâmetros Críticos	
		1994/95	1995/96	1994/95	1995/96
Rio Sabor	Oleirinhos	N	N	–	–
Rio Sordo	Sordo	N	N	–	–
	Açude da Veiga de Chaves	A1	A2	–	–
	Anelhe	A3	Não Classificável	(Estrep. fecais)	Temperatura CQO (OD) Colif. Totais (Colif. fecais) (Estrep. fecais)
	Foz do Tâmega	A1	A2	–	–
	Praia Aurora	A1	Não Classificável	–	Temperatura Azoto amoniacal (Colif. totais)
	Semealho (Alb. Torrão)	A1	A2	–	–
	Vilarinho	A1	Não Classificável	–	Temperatura (OD) (Colif. totais) (Colif. fecais) (Estrep. fecais)
Rio Távora	Albufeira de Vilar	–	A2	–	–
Rio Torto	Albufeira de Ranhados	N	A1	–	–
Rio Tua	Frechas	A2	N	–	–
	Sobreira	N	N	–	–
	Guribanes	N	N	–	–
	Ponte da Pedra	N	N	–	–
	Quinta da Maravilha	–	A1	–	–
Rio Varosa	Albufeira de Varosa	N	N	–	–
Rio Veade	Veade	A2	N	–	–
Ribeira dos Alambiques	Albufeira da Esteveinha	–	A2	–	–
Rio de Angueira	Açude do Negro	–	A3	–	(Colif. totais) (Colif. fecais) (Estrep. fecais)
	Albufeira de Vale Ferreiros	–	A1	–	–
Ribeira do Arco	Albufeira do Peneireiro	–	A2	–	–
Ribeira do Arroio	Albufeira do Arroio	–	A1	–	–
Ribeira de Boco	Ribeira de Boco	N	A1	–	–
	Albufeira da Camba	–	Não	–	Temperatura
Ribeira de Chã	Albufeira de Vila Chã	–	A2	–	–
Ribeira de Noura	Ribeira de Noura	–	A2	–	–
Ribeira de Nozede	Ribeira	N	N	–	–
Ribeira de Rede	Rede	N	N	–	–
Ribeira do Peio	Poço do Frade	N	N	–	–
	Albufeira da Fonte Longa	–	Não	–	Temperatura
Ribeira de Vilarica	Pedra d'Anta	N	N	–	–

(*)RELATIVA APENAS AOS PARÂMETROS AVALIÁVEIS

Parâmetros Críticos: Parâmetros cujos valores conduzem à avaliação de “não classificável” (ou inserção da água na “classe A3”)
N – Situação não avaliável por as condições de amostragem não respeitarem o exigido (número insuficiente de análises anuais)

 Classe A1

 Classe A2

 Classe A3

 Não Classificável (pior que classe A3)

**Tabela 44 – Captações de água superficiais em actividade:
Aptidão para produção de água para consumo humano (cont.)**

- Albufeira de Miranda: A água tem apresentado sistematicamente nos últimos anos uma qualidade inferior à da “classe A3”, devido a baixos níveis de Oxigénio Dissolvido (OD) e a elevadas concentrações bacterianas, além de temperatura excessiva;
- Albufeira da Bemposta: Em 1995/96 a água considera-se “não classificável” por excesso de temperatura; outros parâmetros como a cor, o OD, o CBO₅ e os coliformes totais, conduzem à inserção na “classe A3”;
- Albufeira do Pocinho: A água é avaliada por “não classificável” em ambos os anos avaliados, por excesso de temperatura; os coliformes fecais conduzem à inserção na “classe A3”, mas a qualidade bacteriológica da água captada deverá ser melhor do que a da água amostrada por se tratar duma captação de aluvião;
- Captações de Anelhe, Praia Aurora e Vilarinho: As captações respectivas, no rio Tâmega, apresentaram todas em 1995/96 qualidade considerada “não classificável” por excesso de temperatura (nos três casos), de CQO (em Anelhe) ou de azoto amoniacal (em Praia Aurora); em 1994/95 Anelhe inseriu-se na “classe A3” e as restantes na “Classe A1”.

Note-se que as determinações da rede PMCS incidem exclusivamente, na maioria dos casos, sobre 15 a 19 (33% a 41%) dos 46 parâmetros cujo controle é requerido pelo Decreto-Lei nº. 236/98, de 1 de Agosto; as conclusões apresentadas, em caso de qualidade boa ou razoável, têm, portanto, restrições, na medida em que pressupõem que para os parâmetros não determinados a situação não será pior que aquela que resulta da avaliação dos valores dos parâmetros determinados.

No que se refere às águas balneares classificadas, a avaliação da **aptidão para fins balneares** apresenta-se na Tabela 45 para o triénio 1995-1997.

Quanto à **aptidão para fins conquícolas** das zonas conquícolas classificadas, nenhuma satisfaz: a zona litoral, pela presença excessiva de biotoxinas marinhas, e o Estuário do Douro, pelo excesso de coliformes fecais.

Águas balneares	1995	1996	1997
a) Marítimas			
Aguda	CT; CF	CT; CF	CF; Substâncias tensioactivas
Granja	CF		CF; Substâncias tensioactivas
Lavadores			Substâncias tensioactivas
Madalena			Substâncias tensioactivas
Miramar	CT		Substâncias tensioactivas
Salgueiros	CT; CF		Substâncias tensioactivas
Valadares			Substâncias tensioactivas
Francelos			Substâncias tensioactivas
Espinho-Baía			
Paramos			
Silvalde			
Frente Azul		CT	
Espinho-Rua 37			
Seca		CT	CT; CF
Cortegaça		CT	
Esmoriz			CT
Furadouro			
Araíno			
Marreta			
Torreira			
Monte Branco			
S. Jacinto			
b) Interiores			
Rio Douro – Congida	Frequência Insuficiente	Frequência Insuficiente	CF
Foz do Sabor	Frequência Insuficiente	Frequência Insuficiente	CF
Rio Sabor - Stº. Antão		Frequência Insuficiente	Frequência Insuficiente
Albufeira do Azibo		(Fenóis)	
Albufeira de Miranda	Frequência Insuficiente	Frequência Insuficiente	CF; Substâncias tensioactivas
Rio Tua – Maravilha		Frequência Insuficiente	Frequência Insuficiente
Rio Rabaçal – Valetelhas	Frequência Insuficiente	Não amostrado	Não amostrado
Rio Sabor - Ponte Remondes	Não amostrado	Frequência Insuficiente	CF
Foz do Azibo	Frequência Insuficiente	Frequência Insuficiente	CF
Ponte Maçãs		(Fenóis)	CF; Substâncias tensioactivas
Rio Tuella - Ponte Soeira	Não amostrado	(Fenóis)	Substâncias tensioactivas
Rio Tuella - Ponte da Ranca	Não amostrado	(Salmonelas); (Fenóis)	Substâncias tensioactivas
Rio Rabaçal - Ponte Frades	Não amostrado	(Fenóis)	
Rio Tuella - M. Stº Cruz	Não amostrado	Não amostrado	Não amostrado

CT = Coliformes Totais

CF = Coliformes Fecais

- Boa** - Quando pelo menos 80% das análises efectuadas são inferiores ao VMR
- Aceitável** - Quando pelo menos 95% das análises efectuadas são inferiores ao VMA
- Má** - Quando mais de 5% das análises efectuadas são superiores ao VMA

NOTAS: 1) Quando uma zona balnear foi classificada como **Má** por não terem sido efectuadas análises a um determinado parâmetro, esse parâmetro é mencionado entre parêntesis.
2) Indicação dos parâmetros críticos em caso de água de má qualidade

FONTE DOS DADOS: INAG

**Tabela 45 - Águas balneares classificadas – Aptidão da água para fins balneares –
– 1995 a 1997**

Na Tabela 46 apresenta-se a síntese da **avaliação de compatibilidade da qualidade da água das albufeiras com as exigências legais relativas às respectivas finalidades e utilizações potenciais permitidas.**

Cursos de Água	Designação das Albufeiras	Rega	Pesca (Ciprinídeos)	Banho, Recreio e Desporto
Rio Azibo	Azibo			
Rio Bastelo	Bastelo			
Rio Coa	Foz Coa			
	Açude Rib. Coa			
Rio Corgo	Terragido			
Rio Douro	Crestuma-Lever			
	Carrapateiro			
	Régua			
	Valeira			
	Pocinho			
	Bemposta			
	Miranda			
Rio Olo	Olo			
Rio de Ouro	Freita (Cefra)			
	Lameirinho			
Rio Sordo	Sordo			
Rio Tâmega	Torrão			
	Açude Veiga de Chaves			
Rio Távora	Vilar-Tabuaço			
Rio Torto	Ranhados			
Rio Tua	Cachão			
Rio Varosa	Varosa			
	Chocalho			
Ribeira de Aguiar	Sta. M ^a . Aguiar			
Ribeira dos Alambiques	Esteveinha			
Ribeira das Andorinhas	Serra Serrada			
	Gralhas			
Ribeira de Angueira	Açude do Negro			
Ribeira das Arcas	Vale Ferreiros			
Ribeira do Arco	Peneireiro			
Ribeira do Arroio	Arroio			
Ribeira de Bezelga	Bezelga			
Ribeira de Cabrum	Açude do Freigil			
	Freigil			
Ribeira de Carvalheira	Carvalheira			
Ribeira de Chã	Alijó			
	Vila Chã			
Ribeira de Estevais	Estevais			
Ribeira do Lameirão	Camba			
Ribeira de Palameiro	Palameiro			
Ribeira de Reborda	Fonte Longa			
Ribeira de Relvas	Vale Covo (Salgueiral)			
Ribeira da Teja	Teja			
Ribeira da Vilariça	Salgueiro			
	Burga			

	Qualidade da água compatível com finalidades e/ou utilizações potenciais permitidas, para os parâmetros com dados avaliáveis
	Qualidade da água incompatível com finalidades e/ou utilizações potenciais permitidas
	Não avaliável por inexistência de dados
	Não aplicável

NOTA: A aptidão para produção de água para consumo humano é referida no âmbito da avaliação das captações.

Tabela 46 - Albufeiras de águas públicas: avaliação da compatibilidade da qualidade da água com as exigências legais aplicáveis às respectivas finalidades e utilizações potenciais permitidas – 1995/96

Quanto à **aptidão para fins piscícolas** e à **aptidão para rega** dos cursos de água (águas ainda não classificadas, à data, para efeitos do Decreto-Lei nº 236/98, o que só aconteceu quanto às primeiras em Março de 2000):

- a avaliação, face aos requisitos legais para suporte da vida de salmonídeos, dos troços fluviais monitorizados identificados para esse efeito na Portaria nº 21873, de 14 de Fevereiro de 1966, permitiu concluir pela não conformidade com esses requisitos em todos os locais, sobretudo devido a baixos teores em OD e a elevados teores em azoto amoniacal;
- a avaliação dos troços fluviais monitorizados que atravessam vastas áreas de regadio levou a concluir pela sua conformidade com os requisitos legais, em todos os locais (embora a avaliação se fundamente apenas em cerca de 17% dos parâmetros que deveriam ser controlados para o efeito).

b) ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Quanto à aptidão da água para rega, avaliada com base nos diagramas SAR (do inglês “Sodium Adsorption Rate”), conclui-se, segundo a classificação baseada nas normas de Riverside, estabelecidas pelo U.S. Soil and Salinity Laboratory, que a qualidade das águas em estudo se enquadra, na sua larga maioria, nas classes C1S1 (65,0%), C1S4 (17,7%) e C1S2 (12,6%), muito embora, nalguns casos, não seja possível observar a sua representação no diagrama, pelo facto de a sua projecção se situar fora dos limites do mesmo (Tabela 47).

Relativamente à classificação quanto ao perigo de salinização dos solos, estas águas são, na sua maioria, pouco a moderadamente salinas, podendo ser utilizadas para o regadio de praticamente todo o tipo de culturas, excepto as mais sensíveis, muito pouco tolerantes à salinidade.

Relativamente ao perigo de alcalinização dos solos, as águas de tipo S1 e S2 são adaptáveis à generalidade dos tipos de cultivo; as águas enquadradas no campo S4 são, no entanto, em geral, inadequadas para rega, devido à elevada percentagem de sódio que apresentam, o que poderá conduzir à degradação dos solos de regadio.

Quanto à aptidão para produção de água para consumo humano, avaliada com base no Decreto-Lei nº. 236/98, de 1 de Junho, os escassos dados disponíveis permitiram concluir que, além de valores de pH sistematicamente muito baixos face ao intervalo recomendado, apenas se identificaram casos pontuais em que não são satisfeitos os limites constantes do ANEXO I daqueles diplomas relativos à Classe A1.

3.6.3.3. Qualidade Biológica

A avaliação foi efectuada relativamente aos invertebrados bentónicos com base em três índices bióticos:

- IBB, ou Índice Biótico Belga: o limite prático de identificação é o género para os grupos mais intolerantes e a família para os mais tolerantes, derivando o índice conjuntamente da classificação atribuída ao grupo mais intolerante e ao número total de famílias ou géneros considerados (incorporando, pois, um factor de diversidade);
- BMWP': resultou da adaptação para a Península Ibérica do BMWP amplamente usado no Reino Unido; apenas exige a identificação até ao nível de família, e é calculado através da soma dos valores atribuídos a cada uma das famílias, de acordo com a sensibilidade respectiva à contaminação orgânica;
- IBNP ou Índice Biótico do Norte de Portugal: é baseado na constatação de dois efeitos inerentes à poluição: redução da diversidade (avaliada pelo índice H' de Shannon-Weaner) e diminuição progressiva das espécies intolerantes com o aumento da eutrofização.

A análise dos índices bióticos (Tabelas 48 e 49) reflecte algumas discrepâncias entre os mesmos e permite verificar que, uma parte importante dos pontos amostrados (ou seja, uma parte significativa dos sistemas lóticos da área do Plano) se enquadra dentro dos graus de eutrofização moderada, aspecto que não foi evidenciado de modo tão vincado pelas análises físico-químicas. A avaliação biológica reflecte, na maioria dos casos, com suficiente acuidade, a ordem de grandeza dos impactes antropogéneos na área do Plano, especialmente os que têm origem em fenómenos de eutrofização (excluindo-se a poluição tóxica).

Índice Biológico	Amplitude de Valores	Classe	Significado em Termos de Qualidade da Água
BMWP'	< 15	V	Águas fortemente contaminadas
	16-35	IV	Águas muito contaminadas
	36-60	III	Águas contaminadas
	61-100	II	Alguns efeitos de contaminação
	> 100	I	Águas não contaminadas
IBB	0-1-2	V	Águas fortemente poluídas
	3-4	IV	Água muito poluída
	5-6	III	Água moderadamente poluída
	7-8	II	Água ligeiramente poluída
	9-10	I	Água não poluída
IBNP	< - 10	V	Água muito poluída
	< - 5	IV	Água poluída
	< 0	III	Eutrofização moderada
	0-10	II	Água ligeiramente enriquecida
	> 10	I	Água não poluída

Tabela 48 – Índice Biológicos – Amplitudes de variação consideradas e seu significado

São locais com superior qualidade da água (Figuras 35, 36 e 37), tal como evidenciado na caracterização físico-química, essencialmente locais de cabeceira (média dos índices < 2 – águas não contaminadas): Bessa 1, Olo 1, Pinhão 1 e Pinhão 2, Tinhela 1, Tuela 1 e Tuela 2, Baceiro 1, Azibo 1, Sabor 1, Côa 1 e Côa 2, Teja 1 e Teja 2, Tedo 1 e Tedo 2, Balsemão 1, Bestança 1 e Arda 1. Alguns troços de cursos de água de maior dimensão evidenciam igualmente condições muito aceitáveis (média dos índices ≤ 2 – águas não contaminadas ou ligeiramente enriquecidas): Tâmega 3, Tuela 3, Sabor 4 e Côa 5.

Estações de Amostragem	BMWP'	IBB	IBNP
1 – Sousa 1	I	II	V
2 – Sousa 2	I	I	IV
40 – Sousa 3	II	II	IV
41 – Tâmega 1	II	II	III
42 – Tâmega 2	III	III	IV
3 – Tâmega 3	I	I	II
4 – Tâmega 4	II	IV	II
43 – Bessa 1	I	I	III
5 – Olo 1	I	I	II
6 – Corgo 1	I	I	V
7 – Corgo 2	I	I	V
8 – Corgo 3	III	III	II
9 – Pinhão 1	I	I	II
10 – Pinhão 2	I	I	III
11 – Tinhela 1	I	I	II
12 – Rabaçal 1	III	II	II
13 – Rabaçal 2	IV	IV	II
44 – Tuela 1	I	I	II
14 – Tuela 2	I	I	II
15 – Tuela 3	I	I	IV
16 – Tua 1	II	III	II
17 – Tua 2	III	IV	II
45 – Bacciro 1	I	I	II
18 – Azibo 1	I	I	II
46 – Sabor 1	I	I	III
19 – Sabor 2	I	I	V
20 – Sabor 3	I	II	V
21 – Sabor 4	I	I	II
22 – Sabor 5	III	II	II
23 – Maçãs 1	II	I	III
24 – Angueira 1	I	III	II
25 – Meirinhos 1	I	I	V
47 – Fresnos 1	II	II	V
48 – Tourões 1	III	III	III
26 – Aguiar 1	I	II	IV
49 – Alvercas 1	II	II	V
50 – Côa 1	I	I	II
51 – Côa 2	II	I	II
27 – Côa 3	III	III	II
28 – Côa 4	II	IV	III
29 – Côa 5	II	II	II
30 – Côa 6	IV	III	III
31 – Teja 1	I	I	II
32 – Teja 2	II	I	II
33 – Torto 1	II	IV	III
34 – Távora 1	I	I	II
35 – Tedo 1	I	I	II
36 – Tedo 2	I	I	II
37 – Varosa 1	I	IV	IV
52 – Balsemão 1	I	I	II
53 – Bestança	I	II	II
38 – Paiva 1	II	II	II
39 – Paiva 2	II	III	III
54 – Arda 1	I	I	III

Tabela 49 – Valores dos índices bióticos de avaliação da qualidade da água (BMWP', IBB e IBNP) para as diferentes estações de amostragem

A avaliação biológica realizada colide nalguns casos com a caracterização físico-química, até pelo facto dos dois procedimentos assentarem em parâmetros bióticos e abióticos (caso de Teja 2); não obstante, são mais comuns os casos de consonância na descrição das condições ambientais/ecológicas. Assim, ambos os métodos classificam numa escala relativamente mais elevada de contaminação os sectores Alvercas 1, Tourões 1 (meios temporários), Tâmega 2, Côa 4, ribeira das Cabras, Côa 6, ribeira de Massueime e Torto 1. Os restantes sectores não nomeados apresentam condições intermédias de contaminação e dizem respeito na generalidade às bacias dos rios Sousa, Corgo e Paiva.

3.6.3.4. Estado Trófico das Albufeiras

A Tabela 50 resume a situação da avaliação efectuada com base no critério da EPPNA, constante da Tabela 51 (Figura 42).

Cursos de Água	Albufeiras	Estado Trófico
Rio Angueira	Açude do Negro	Oligotrófica
Rio Azibo	Azibo	Mesotrófica
Rio Bastelo	Bastelo	Mesotrófica
Rio Douro	Miranda	Eutrófica
	Picote	Meso-eutrófica
	Bemposta	Eutrófica
	Pocinho	Eutrófica
	Valeira	Eutrófica
	Régua	Mesotrófica
	Carrapatelo	Meso-eutrófica
	Crestuma	Eutrófica
Rio Tâmega	Torrão	Eutrófica
	Veiga de Chaves	Meso-eutrófica
Rio Távora	Vilar-Tabuaço	Eutrófica
Rio Torto	Ranhados	Meso-eutrófica
Ribeira de Alambiques	Esteveinha	Mesotrófica
Ribeira de Arcas	Vale Ferreiro	Eutrófica
Ribeira de Arco	Peneireiro	Eutrófica
Ribeira do Arroio	Arroio	Meso-eutrófica
Ribeira de Chã	Vila Chã	Mesotrófica
Ribeira da Lameira	Camba	Mesotrófica
Ribeira da Reborda	Fonte Longa	Eutrófica
Ribeira de Vilariça	Salgueiro	Mesotrófica

Tabela 50 – Classificação do estado trófico das albufeiras – 1996/97

Destacam-se como estando no estado eutrófico, pela sua importância, a albufeira do Torrão (que recebe cargas significativas de poluição tóxica e difusa), bem como as albufeiras do Douro situadas no troço internacional ou imediatamente a jusante dele (expressivamente afectadas pela qualidade da água proveniente de Espanha) e ainda a albufeira de Crestuma-Lever (fortemente influenciada pelas elevadas cargas de poluição tóxica e difusa provenientes da bacia do Tâmega) e a albufeira do Vilar.

Parâmetro	Ultra- -Oligotrófico	Oligotrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Hiper- -Eutrófico
Fósforo Total (mg/m ³ P)	≤ 4,0	4,0–10,0	10,0–35,0	35,0–100,0	> 100,0
Clorofila-a (mg/m ³) – média	≤ 1,0	1,0–25,0	2,5–8,0	8,0–25,0	> 25
Clorofila-a (mg/m ³) – máximo	–	–	8,0–25,0	25,0–75,0	> 75
Disco de Secchi (m)	≥ 12,0	12,0–6,0	6,0–3,0	3,0–1,5	< 1,5

Tabela 51 – Critério para classificação do estado trófico de albufeiras (EPPNA, 1998)

3.6.3.5. Qualidade das Águas Estuarinas e Costeiras

A água do estuário do Douro, apesar de ter níveis satisfatórios de oxigénio dissolvido (com excepção da camada de fundo, no Verão), evidencia problemas de vária natureza associados às descargas de esgotos urbanos e industriais, directamente no próprio estuário ou indirectamente através da rede hidrográfica, com presença significativa de alguns metais pesados (nomeadamente nos sedimentos) e concentrações bacterianas muito elevadas.

Na Barrinha de Esmoriz, a qualidade da água depende muito da abertura (artificial) do canal para o mar, que se efectua regularmente na época das chuvas, mas essa abertura não é suficiente para eliminar a forte poluição orgânica e fecal, associada às águas residuais afluentes.

3.6.3.6. Caracterização Hidroquímica das Formações Aquíferas

Os diagramas de Stiff, projectados para cada captação de um total de 16 concelhos com dados disponíveis, indicaram, para as áreas em estudo, águas hipo-salinas, verificando-se uma tendência, generalizada, para baixos valores de mineralização (Figura 44). As fácies predominantes são do tipo bicarbonatada cloretada sódico-cálcicas e sulfatadas sódico-cálcicas.

Foram projectados cinco diagramas de Piper (Figura 45), associados às captações identificadas na área de estudo:

- da análise do diagrama de Piper que traduz a natureza hidrogeoquímica das águas captadas nas formações graníticas porfiróides de duas micas a Norte (que abarcam os concelhos de

- Boticas, Cabeceiras de Basto e Vila Pouca de Aguiar), conclui-se que as fácies predominantes são do tipo sulfatadas e/ou cloretadas cálcicas e/ou magnésicas. Observa-se, igualmente, a presença de águas cloretadas e/ou sulfatadas sódicas;
- as águas características destas formações graníticas, a Sul da área de estudo (onde se localizam algumas das captações de água para abastecimento dos concelhos de Castro Daire, Cinfães, Lamego, Marco de Canaveses, Resende e Tarouca), apresentam fácies sulfatadas e/ou cloretadas cálcicas e/ou magnésicas. Observam-se também, mas com menor representatividade, fácies do tipo bicarbonatadas sódicas;
 - o diagrama de Piper referente à natureza hidrogeoquímica das águas exploradas nas formações graníticas porfiróides biotíticas, localizadas na região sul (e que englobam a totalidade ou parcialmente os concelhos de Armamar, Castro Daire, Cinfães, Lamego, Marco de Canaveses, Moimenta da Beira, Penedono, Resende, S. João da Pesqueira, Tabuaço e Tarouca), permite concluir tratam-se de águas com características químicas semelhantes às anteriores: fácies sulfatadas e/ou cloretadas cálcicas e/ou magnésicas. Observa-se, igualmente, a presença de águas cloretadas e/ou sulfatadas sódicas;
 - as formações metassedimentares, caracterizadas por xistos e grauvaques (onde se encontram captações de abastecimento aos concelhos de Armamar, Castro Daire, Lamego e Peso da Régua), apresentam diagramas de Piper que traduzem águas com fácies predominantes do tipo sulfatadas e/ou cloretadas cálcicas e/ou magnésicas. Observam-se também, mas com menor representatividade, fácies do tipo cloretadas e/ou sulfatadas sódicas e bicarbonatadas sódicas;
 - o diagrama de Piper para o Vale de Chaves traduz a presença de águas de fácies intermédia, de tipo cloretadas e/ou sulfatadas sódicas e/ou magnésicas.

3.6.3.7. Presença de Nitratos nas Águas Subterrâneas

Este problema tem uma expressão pouco reduzida na área do Plano do Douro, quer em termos do número de ocorrências – 21 em 171, quanto a locais de amostragem (ou seja, cerca de 12,3%) – quer em termos dos valores das concentrações (que, apenas em três situações, excederam 50 mg/l NO₃).

O maior número de ocorrências indesejáveis identificou-se nos concelhos de Peso da Régua e Tarouca.

3.6.4. Zonas Vulneráveis

Não estão formalmente definidas na área do Plano do Douro quaisquer zonas vulneráveis à poluição por nitratos de origem agrícola (cf. Portaria n.º 1037/97, de 1 de Outubro).

Devem ser desenvolvidos estudos complementares em relação às seguintes zonas na área deste Plano de Bacia Hidrográfica onde a agricultura é particularmente intensiva, para avaliação detalhada da situação com vista à sua eventual definição futura como zonas vulneráveis, nos termos do Decreto-Lei n.º 235/97, de 3 de Setembro: Vale de Chaves e seus vales secundários, Vale da Vilarça, Vale de Vila Pouca de Aguiar, Vale da Campeã e zonas agrícolas dos concelhos de Lamego, Arouca, Moimenta da Beira, Armamar e Carrazeda de Ansiães.

3.6.5. Zonas Sensíveis

Quanto às zonas sensíveis (cf. Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho), estão formalmente definidas na área deste Plano de Bacia Hidrográfica as seguintes (Figura 46): Barrinha de Esmoriz e albufeiras de Alfândega da Fé (Esteveíinha), Azibo, Burga, Salgueiro, Torrão/Tâmega (incluindo a zona do Rio Tâmega a montante da albufeira), Varosa e Vilar.

As águas costeiras são consideradas legalmente zonas menos sensíveis.

A situação é a seguinte, em cada caso referido:

- Albufeiras de Alfândega da Fé (Esteveíinha), Azibo e Salgueiro: Estão no estado mesotrófico. Não têm qualquer aglomerado urbano com > 2 000 e.p. nas suas bacias drenantes. Todas são captações de água destinada à produção de água para consumo humano;
- Albufeira de Burga: Não é monitorizada. Água de qualidade desconhecida. Não tem qualquer aglomerado com < 2 000 hab.eq. na sua bacia drenante;
- Albufeira do Torrão e Rio Tâmega para montante: A albufeira, que é origem destinada à produção de água para consumo humano, está em estado eutrófico. Na sua área drenante incluem-se dois aglomerados com mais de 10 000 hab.eq. – Chaves e Amarante – dos quais o primeiro tem tratamento de nível insuficiente das águas residuais urbanas;
- Albufeira de Varosa: A cidade de Lamego, único aglomerado na bacia drenante com > 10 000 hab.eq., não dispõe de tratamento das águas residuais. A albufeira é origem destinada à produção de água para consumo humano;

- Albufeira de Vilar: Está em estado eutrófico. Não tem na sua bacia drenante nenhum aglomerado com > 2 000 hab.eq.;
- Barrinha de Esmoriz: Não é monitorizada. Foi recentemente incluída na proposta de sítios a integrar na Rede NATURA 2000. A qualidade da água depende muito da abertura (artificial) do canal de ligação ao mar, que se efectua regularmente durante a época das chuvas, mas essa abertura não é suficiente para eliminar a fonte de poluição orgânica e fecal associada às águas residuais afluentes, industriais e urbanas.

Face ao conhecimento disponível sobre a qualidade das águas superficiais na área deste Plano de Bacia Hidrográfica, devem ser classificadas como novas zonas sensíveis, pelo seu elevado grau de eutrofização, as albufeiras de Arroio, Bemposta, Carrapatelo, Crestuma-Lever, Fonte Longa, Miranda, Peneireiro, Picote, Pocinho, Ranhados, Vale Ferreiro, Valeira e Veiga de Chaves.

3.7 Conservação da Natureza

3.7.1 Áreas e Elementos com Interesse Conservacionista em Sistemas Lóticos e Lênticos

Inseridas nesta região encontram-se 39 áreas incluídas nos Biótopos Corine, o que atesta a importância da bacia em termos de habitats e espécies protegidas. Realça-se o interesse botânico e zoológico geral, neste caso especialmente a nível da mamofauna e avifauna, onde se incluem espécies classificadas como “vulneráveis” ou em “perigo de extinção” e elevada presença de endemismos, não sendo de descurar, na maior parte dos casos, a sua importância geológica. Na Figura 47 apresentam-se as áreas com estatuto de protecção na região do Plano de Bacia do Rio Douro.

Destas áreas integraram recentemente a Rede Nacional de Sítios no âmbito da Directiva-Habitats as seguintes zonas: Montemuro, Alvão-Marão, Valongo, Douro Internacional, Rios Sabor e Maças, Montesinho/Nogueira e Morais. Estão ainda propostas outras áreas: Romeu, Samil, Minas de Santo Adrião. Por sua vez, as áreas protegidas da área do Plano do Douro englobam já uma área com cerca de 185 000 ha das quais fazem parte o Parque Natural de Montesinho, Parque Natural do Alvão, Parque Natural do Douro Internacional e Reserva Natural da Serra da Malcata. Relativamente á diversidade fisiográfica e florística, esta é muito elevada, bem evidenciada pelos Habitats integrados nesta rede em cada Sítio: Valongo (3 habitats), Montemuro (18 habitats), Alvão-Marão e Vale do Corgo (17 habitats), Vale do Douro (15 habitats), Vale do Sabor (16 habitats), Montesinho/Nogueira (16 habitats), Morais (10 habitats), Malcata (17 habitats) e Douro Internacional (17 habitats). Podemos discriminar o nº de espécies florísticas protegidas para as áreas mais relevantes inseridas na Rede Natura 2000, o que dá uma ideia da sua importância relativa em termos de bio-diversidade e de interesse conservacionista:

- Montesinho-Nogueira (8 especies protegidas)
- Alvão-Marão e Vale do Corgo (12 especies protegidas, 34 outras especies: essencialmente endemismos Ibéricos)
- Malcata (1 espécie protegida)
- Rios Sabor e Maças (10 especies protegidas, 36 outras especies: essencialmente endemismos)

- Douro Internacional (10 espécies protegidas, 60 outras espécies: essencialmente endemismos)
- Morais (3 espécies protegidas)
- Valongo (3 espécies protegidas)
- Serra de Montemuro (9 espécies protegidas, 28 outras espécies: essencialmente endemismos).

Para além destas áreas existem muitas outras, ainda sem estatuto consevacionista (ou, apenas, parcial), mas que evidenciam um notável interesse florístico, o que justifica estudos mais aprofundados. Destacamos: Vales do rio Águeda/rib^a de Tourões, foz do rio Sabor, Vale do Rio Paiva, Canhão da Valeira (rio Douro), troços de afluentes do Douro, tais como os rios Pinhão, Távora e Torto, Foz do rio Corgo, bem como diversas lagoas e/ou turfeiras de altitude variável.

A avifauna é também muito diversificada sendo de destacar, a existência na área do Plano de várias Zonas de Protecção Especial – ZPEs - criadas no âmbito da Directiva-Aves (74/409/CEE), como o Douro Internacional e Vale do Águeda, Serras de Montesinho e Nogueira, rios Sabor e Maços e Vale do Côa. É de salientar a importância do grupo das aves que nidificam nas falésias das arribas, precisamente pelas características morfológicas dominantes das áreas mencionadas. Ainda em termos de interesse ornitológico, numa perspectiva conservacionista, destacam-se ainda as seguintes zonas sensíveis, que não se encontram indexadas na Rede Natura 2000: rio Angueira, Vale da Ribeira de Mós, rios Côa e afluentes, rios Tuela e Rabaçal, Barragem da Figueira de Castelo Rodrigo e Barragem do Vilar.

Contabilizaram-se 173 espécies de aves que ocorrem na área do Plano do Douro, 42 das quais directamente dependentes de locais onde a presença da água é dominante, quer por esta lhes fornecer alimento, quer pela paisagem relacionada lhes fornecer abrigo ou locais de nidificação. Neste último caso estão algumas espécies de rapinas, como o Abutre-do-Egipto, o Grifo ou a Águia-real, que têm a maior parte dos efectivos nacionais nos vales alcantilados dos rios do Nordeste - principalmente o Douro, Águeda, Côa, Sabor e Maços.

Das 36 espécies de Anfíbios e Répteis presentes na área, 16 habitam preferencialmente em *habitats* ripícolas - quase metade. É de salientar a presença dos endemismos Salamandra lusitânica, Tritão-de-ventre-laranja, Sapo-parteiro-ibérico, Rã-ibérica, Lagarto-de-água e Cobra-de-pernas-pentadáctila, que só existem na Península em distribuições muito limitadas, bem como de espécies como a Salamandra-de-costelas-salientes, o Cágado, a Cobra-cega, a Lagartixa-de-dedos-denteados e a Víbora-cornuda, comuns no Norte de África mas que na Europa apenas

aparecem em Portugal e Espanha. A Cobra-de-ferradura e a Cobra-de-capuz surgem apenas na Península Ibérica, Norte de África e algumas ilhas europeias.

Relativamente aos mamíferos é de todo o interesse a conservação da Lontra e da Toupeira-de-Água. Estas espécies apresentam ainda uma elevada dispersão espacial na Bacia e são indicadoras de potenciais alterações nas zonas ribeirinhas.

Em termos de espécies diádromas apenas foi detectada, nos inventários realizados, a presença de enguia com o estatuto de “comercialmente ameaçada”. No que se refere às espécies holobióticas, a verdemã-do-norte (*Cobitis colderoni*), relativamente comum na Bacia do Tua, possui o estatuto de "insuficientemente conhecida" embora faça parte do Anexo III da convenção de Berna. Todavia, existem referências relativamente a existência de outras espécies diádromas e anfidromas com estatuto de protecção. Salientamos entre as migradoras o sável, a savelha e a lampreia (e a própria truta marisca no sector terminal do Douro). No que se refere às espécies típicas de águas interiores é de mencionar a boga, a panjorca, o bordalo, o ruivaco, todas elas incluídas no Anexo III da Convenção de Berna. Tem-se verificado uma progressiva substituição de muitas das espécies piscícolas autóctones por espécies exóticas, com destaque para os sectores terminais dos afluentes do Douro e nas próprias albufeiras deste mesmo rio. É assim que se tem assistido à proliferação da perca-sol e da gambúsia, a primeira das quais com um impacto muito forte nas espécies autóctones. O lúcio e, mais recentemente, a lucio-perca são espécies predadoras cujos quantitativos são já elevados em diversas albufeiras. Por sua vez, a carpa, a tenca, o achigã e o gobio, apesar de espécies exóticas, apresentam populações relativamente estabilizadas. No que se refere aos invertebrados, o aspecto mais significativo assenta na regressão do lagostim-de-patas-brancas, típico do Vale do Sabor (rios Maçãs e Angueira) e na expansão do lagostim americano, tolerante a déficits de oxigénio. A mencionada alteração nas comunidades piscícolas foi directamente relacionada com a degradação dos habitats ribeirinhos e o represamento de meios lóticos.

3.7.2 Estuário

O troço superior do estuário caracteriza-se, do ponto de vista biofísico, por ser um vale encaixado, pouco urbanizado. O denso revestimento arbóreo é constituído maioritariamente por eucalipto, existindo ainda disseminados pelas margens carvalho (*Quercus robur* e *Q. suber*), pinheiro (*Pinus pinaster* e *P. pinea*), loureiro (*Laurus nobilis*) e acácia mimosa (*Acacia dealbata*). Nos sub-bosques sobressaem o tojo (*Ulex minor* e *U. europaeus*), os fetos (*Pteridium*

aquilinum) e as silvas (*Rubus*) O troço médio, pelo contrário, encontra-se profundamente urbanizado, correspondendo às freguesias de Oliveira do Douro, Mafamude e Santa Marinha, na margem esquerda de Gaia; de Campanhã, Ribeira, Miragaia e Lordelo, na margem direita do Porto.

No troço inferior do estuário podem ser encontradas, ainda hoje, algumas zonas de grande interesse conservacionista como a Bacia de S. Paio. Desde 1986 existe uma proposta de criação de um Parque Natural (Oliveira, 1990). Este interesse seria consubstanciado no projecto de PDM aprovado pela Assembleia Municipal de V.N. de Gaia a 23 de Novembro de 1993. Todavia o Governo sujeitou a sua aprovação, a 10 de Março de 1994, à retirada da bacia de S. Paio da Reserva Ecológica Nacional, facto que aconteceu.

As raras zonas húmidas sobreviventes, do que outrora seria um estreita faixa ripária, encontram-se em avançado estado de degradação. Existem apenas cinco: S. Paio, Lordelo, Massarelos, Areinho (Freixo) e Avintes.

A difusão de seres vivos aquáticos entre o rio e o estuário encontra-se fortemente limitada pela barragem de Crestuma-Lever. Apesar de equipada com dispositivo de transposição do tipo Borland, a passagem de espécies anádromas, como a lampreia e o sável, e de espécies catádromas, como a enguia, foi interrompida, com perda para a biodiversidade. Outras espécies, sem interesse conservacionista ou económico, utilizam a eclusa de peixe, a eclusa de navegação ou são descarregadas em período de elevado caudal. Neste lote inclui-se a tainha, espécie costeira perfeitamente adaptada à água doce, o barbo, a boga, o escalo, a carpa e o achigã.

O estuário do rio Douro é um sistema dinâmico fortemente humanizado. A zona estuarina do Douro foi considerada **zona sensível** no Estudo de Avaliação da Vulnerabilidade das Zonas Costeiras (IHRH/DGA 1996), tendo sido recomendada a “aplicação efectiva de regulamentação já existente e implementação de legislação adequada à protecção e conservação”.

Dada a enorme pressão económica, urbanística e turística a que o estuário se encontra sujeito, somente um Plano de Gestão Integrada do Estuário do Douro poderá conduzir à eventual compatibilização dos diferentes interesses em jogo, integrando-os na vertente ambiental. Enquanto não é tomada uma decisão nesse sentido, urge desde já, desenvolver um plano parcial que contemple, pelo menos, a recuperação e protecção de três das quatro zonas identificadas como de interesse conservacionista: Bacia de S. Paio, Foz da Ribeira da Granja e Areinho do Freixo.

A quarta zona - Areinho de Avintes -, considera-se ter atingido já uma situação de degradação claramente irreversível, não se preconizando por isso quaisquer medidas de recuperação.

A estrutura e dinâmica da comunidade fitoplanctónica no estuário do Douro depende da época do ano e da combinação entre a corrente de vazante e a intrusão salina, esta, igualmente, de forte pendor sazonal.

O estuário caracterizou-se, até finais dos anos 80, por ser a porta de passagem de importantes migradores, como a lampreia e o sável. Actualmente em perigo de extinção, a essas espécies diádromas deveria ser dada atenção redobrada, sob pena de desaparecimento completo. A concretização deste cenário representará uma perda para o fundo genético do estuário e para a biodiversidade.

São escassos os dados relativos à ictiofauna existente no estuário do Douro. No estuário superior abundam espécies de água doce, tais como o barbo, boga, achigã e carpa e, principalmente tainha. No estuário inferior, dominam espécies anfialinas, estuarinas, tais como a tainha, solha, robalo, caboz e ruivo.

As descargas de peixe declaradas na delegação da Afurada da Docapesca mostram claramente a diminuição da importância das capturas.

No estuário do rio Douro existem 25 espécies piscícolas das quais as capturas de solha, lampreia e enguia encontram-se em franco declínio. Nas descargas de solha, peixe bentónico, reflectem-se directamente as actividades de dragagem ocorridas desde finais da década de 80 no estuário inferior, seu habitat natural e a captura com redes interditas, efectuada durante a noite.

Verdadeiramente paradigmático é o caso da lampreia. Desde sempre o Douro foi conhecido por albergar estes diádromos que desovam no rio, vivendo a fase adulta no mar. Necessitando entre 5 a 8 anos para amadurecerem sexualmente, regressam ao rio de origem, a fim de se reproduzirem. A construção da barragem de Crestuma-Lever (1981-85), as dragagens no estuário superior (1987-89) e a progressiva salinização nos meses de Inverno, tiveram efeito devastador sobre (i) a progressão para montante dos migradores; (ii) a orientação dos reprodutores; (iii) a eventual eliminação de ovas por dragagem. Estes fenómenos poderão explicar a redução drástica dos stocks e das capturas ocorridos a partir da década de 90. Idêntico processo ocorreu com o sável, espécie igualmente migratória, cujas capturas deixaram de ter qualquer importância. Em 1994 foram declarados apenas 3 kg contra um máximo de 1,3 toneladas em 1990.

Outras espécies têm alguma importância económica, se bem que, tradicionalmente, não são declaradas: berbigão (*Cerastoderma edule*), lambejinha (*Scrobicularia plana*), camarão de rio (*Palaemon serratus*), caranguejo (*Carcinus maenas*). No caso específico do berbigão, os stoks diminuíram drasticamente a partir de 1990, coincidindo com a intensificação das dragagens no estuário inferior. A remobilização da areia cobriu os bancos de berbigão, uma espécie cujo habitat é a superfície do sedimento de granulometria específica.

Em termos de herpetofauna do estuário do rio Douro é de referir 9 espécies.

Em termos de Avifauna, apesar do sector médio e inferior do estuário se encontrar fortemente urbanizado, existem ainda condições para o desenvolvimento de importantes comunidades de avifauna aquática. Para além da densa comunidade de gaivotas (*Larus marinus*, *L. minutus*, *L. ridibundus*, *Rissa tridactyla*), cuja ração é constituída por sólidos fecais, peixe, poliquetas e lixo doméstico, existem diversas comunidades de aves limícolas como o borrelho-grande-de-coleira (*Charadrius hiaticula*), pilrito-comum (*Calidris alpina*).

Da avifauna encontrada na envolvente do estuário do rio Douro à a referir 38 espécies.

3.7.3 Zonas Húmidas

Uma das zonas húmidas mais relevantes é a lagoa de Paramos/ Esmoriz. Esta massa de água, apesar de integrar a biótopo Corine, está profundamente eutrofizada, como resultado das descargas provenientes da Vala de Maceda. O interesse na sua protecção pode associar-se á presença duma elevada diversidade ornitológica (134 espécies, das quais 24 são consideradas ameaçadas). Das espécies em perigo de extinção é de mencionar o abetouro (*Botaris stellaris*), a cegonha preta (*Ciconia nigra*), a águia pescadeira (*Pandion halietus*) e o airo (*Vria aalgae*).

No que se refere à ictiofauna, Santos *et al.* (1995) com base em (Maia *et al.*, 1993) apenas assinalam a presença de *Anguilla anguilla*, (enguia), *Mugil cephalus* (tainha), *Platichthys flesus* (solha) e *Gambusia holbrooki* (gambúsia), esta última uma espécie exótica.

A comprovar a acentuada degradação deste ecossistema realizou-se uma colheita de invertebrados dos sedimentos no principal meio lótico que desagua nas águas da lagoa, apenas tendo sido detectados os grupos *Chironomidae* (*Diptera*) e *Tubificidade* e *Naididae* (*Oligochaeta*). Estes grupos são altamente tolerantes à degradação do meio pelo que, associado à baixa diversidade, confirmamos o profundo impacte ambiental causado nas linhas de água, as quais por sua vez vão levar à crescente eutrofização do sistema lagunar.

3.7.4. Ecossistemas Ripícolas e Terrestres Associados

Os ecossistemas ripícolas apresentam uma elevada importância nesta Bacia. Por um lado, representam o habitat de espécies protegidas de grande importância disseminadas pela bacia, como a lontra e a toupeira-de-água, por outro, 28% das espécies de aves, anfíbios e répteis aqui existentes estão intimamente ligadas a estes habitats.

O amieiro constituiu a espécie arbórea principal da vegetação ribeirinha dos locais amostrados, frequentemente associado a salgueiro e freixos, e, por vezes, a choupos. Adquirem especial importância em termos conservacionistas algumas destas galerias em zonas montanhosas que se desenvolvem sob terrenos aluviais, bem como algumas cortinas de freixiais.

Verificam-se já invasões importantes de espécies exóticas, tais como acácias e *Ailantus* sp., as quais se encontram em parte facilitadas por alterações físicas do meio, sendo tal facto particularmente evidente na bacia do Tâmega. Todavia, este fenómeno é ainda muito limitado no sector mais oriental da bacia e em zonas mais elevadas, onde são frequentes as mencionadas florestas aluviais residuais dominadas por amieiros.

A classificação dos cursos de água constituintes da rede hidrográfica da bacia do Douro foi realizada com base numa metodologia composta por duas fases:

Numa primeira fase procedeu-se ao zonamento dos cursos de água em unidades/**segmentos geomorfológicos homogéneos**. Para este fim, foram utilizados os seguintes parâmetros: topografia (carta de declives), unidades geológicas e número de ordem. Seguidamente, os segmentos definidos foram avaliados em termos do seu **estado relativo de perturbação dos cursos de água**, através de variáveis caracterizadoras cargas poluentes (carga gerada a nível urbano e industrial, qualidade química da água) e de variáveis biológicas (espécies piscícolas, toupeira de água, índice biótico, continuidade das galerias ribeirinhas).

A avaliação do estado de perturbação dos troços lóticos, efectuada de acordo com a referida metodologia, conduziu à classificação constante da Tabela 52 e Figuras 48 e 49, com base na qual foram definidas as respectivas medidas de intervenção.

CLASSIFICAÇÃO	NÍVEL	TIPO DE SEGMENTO
Natural	IV	Segmento pouco modificado de elevado interesse biológico
Seminatural	III	Segmento com alterações moderadas
	II	Segmento degradado
	I	Segmento muito degradado
Artificial	V	Curso de água artificial (meio regularizado)

Tabela 52 – Classificação do estado de perturbação dos sistemas lóticos

3.7.5. Caudais Ambientais

Em toda a região do Plano, não existem quaisquer caudais ambientais estabelecidos. Também não cabia no âmbito do presente Plano a sua fixação, uma vez que essa tarefa, para ser suficientemente sustentada e credível, constitui um processo complexo e moroso que pressupõe uma cuidada definição dos critérios a adoptar e a realização de estudos complementares.

Por esse facto, o INAG, no relatório síntese referente aos Planos de Bacias Hidrográficas dos Rios Luso-Espanhóis (Outubro de 2000), optou por apresentar, a título provisório e meramente indicativo, para os Rios Minho, Lima, Douro e Tejo, os resultados obtidos pela aplicação do *Método do Caudal Básico modificado (com redistribuição)*, e no caso do Guadiana os resultados obtidos com o *Metodologia para Avaliação de Caudais Ecológicos em Cursos de Água de Regime Torrencial Mediterrâneo*.

Além de um regime de caudais ecológicos para o ano médio, e no sentido de ter em conta a variabilidade interanual do regime hidrológico dos rios Ibéricos foram definidos, no referido estudo, regimes de caudais ecológicos a garantir em diferentes situações hidrológicas, ou seja, em ano seco, muito seco e muito húmido. O cálculo destes regimes resultou da aplicação das percentagens do escoamento relativas ao método seleccionado aos valores de escoamento médio mensal obtidos para o ano seco, ano muito seco e ano muito húmido.

Na caracterização da situação de referência foram obtidas as séries de escoamento em regime natural para várias secções ao longo do troço principal do Douro, obtidas pela aplicação do modelo de Temez, para o período de referência de 1941/42 a 1990/91. Para o período de referência de 1941/42 a 1990/91, o escoamento em regime natural para a totalidade da bacia nacional é de cerca de 7 985 hm³, enquanto que na parte espanhola, para secção de Barca D’Alva esse escoamento é da ordem dos 13 000 hm³. Foram utilizadas pelo INAG as séries mensais de escoamento em regime naturalizado nas secções de Miranda (início do troço internacional) e

Crestuma, pois estas são as secções de monitorização do regime de caudais a aplicar na Convenção Luso-Espanhola. Foram também determinados os escoamentos correspondentes aos percentis 5% (ano muito seco), 20% (ano seco) e 95% (ano muito húmido) para as séries de escoamento mensal e anual – Tabela 53.

Em ano muito seco o escoamento em regime natural na secção de Miranda, corresponde a 36% do escoamento médio anual e em ano médio corresponde a 92% do escoamento médio anual. Na secção de Crestuma, em ano muito seco, corresponde a 31% do escoamento médio anual e em ano médio corresponde a 89% do escoamento médio anual.

O regime de caudais ecológicos no rio Douro, na secção de Miranda, calculado pelo INAG segundo o Método do Caudal Básico modificado (com redistribuição), conduziu aos valores que constam da Tabela 54 e que deverão ser considerados como simplesmente indicativos, até à obtenção de valores definitivos suportados por adequados critérios e estudos, tendo-se utilizado a série natural reconstruída para o período de referência de 1941/42 a 1990/91. Considerou-se que o principal período de reprodução das espécies piscícolas no rio Douro é entre Fevereiro e Junho.

	Regime Natural, em ano médio (hm ³)		Regime Natural, em ano muito seco (5%) (hm ³)		Regime Natural, em ano seco (5%)		Regime Natural, em ano muito húmido (95%)	
	Miranda	Crestuma	Miranda	Crestuma	Miranda	Crestuma	Miranda	Crestuma
Outubro	338	552	46	71	156	436	1 110	1 510
Novembro	794	1 433	178	259	211	576	2 319	4 706
Dezembro	1 326	2 656	262	378	275	727	3 165	7 349
Janeiro	1 582	3 208	301	461	370	1 000	3 385	7 824
Fevereiro	1 792	3 731	425	683	457	1 109	4 048	9 724
Março	1 552	3 047	480	785	428	1 079	3 342	7 394
Abril	1 129	1 994	374	563	377	960	2 220	4 340
Mai	812	1 367	263	388	294	795	1 693	2 962
Junho	490	761	139	200	200	459	1142	1 837
Julho	203	294	37	65	151	290	585	827
Agosto	76	106	5	15	132	202	203	283
Setembro	99	141	7	21	135	297	236	341
Ano	10 194	19 295	3 698	6 025	4 769	10 204	16 914	36 023

Tabela 53 - Escoamento médio mensal e anual nas secções de Miranda e Crestuma no Rio Douro, em regime natural e em regime actual (INAG, 2000).

	Escoamento médio mensal		Redução do escoamento médio mensal, segundo o Método do Caudal Básico modificado (com redistribuição)	Regime de caudal ecológico							
				Ano médio		Ano muito seco (5%)		Ano seco (20%)		Ano muito húmido (95%)	
	(hm ³)	(m ³ /s)		(hm ³)	(m ³ /s)	(hm ³)	(m ³ /s)	(hm ³)	(m ³ /s)	(hm ³)	(m ³ /s)
Outubro	338	126	0,19	64,0	23,9	8,7	3,3	29,5	11,0	210,2	78,5
Novembro	794	306	0,17	136,0	52,5	30,5	11,8	36,1	13,9	397,2	153,2
Dezembro	1 326	495	0,17	226,0	84,4	44,7	16,7	46,9	17,5	539,4	201,4
Janeiro	1 582	591	0,17	276,0	103,0	52,5	19,6	64,6	24,1	590,6	220,5
Fevereiro	1 792	741	0,40	722,0	298,4	171,2	70,8	184,1	76,1	1 630,9	674,2
Março	1 552	579	0,42	656,0	244,9	202,9	75,7	180,9	67,5	1 412,6	527,4
Abril	1 129	436	0,43	481,0	185,6	159,3	61,5	160,6	62,0	945,8	364,9
Mai	812	303	0,44	358,0	133,7	116,0	43,3	129,6	48,4	746,4	278,7
Junho	490	189	0,19	91,0	35,1	25,8	10,0	37,1	14,3	212,1	81,8
Julho	203	76	0,19	38,0	14,2	6,9	2,6	28,3	10,6	109,5	40,9
Agosto	76	28	0,18	14,0	5,2	0,9	0,3	24,3	9,1	37,4	14,0
Setembro	99	38	0,19	19,0	7,3	1,3	0,5	25,9	10,0	45,3	17,5
Ano	10 194	323	0,30	3081,0	97,7	1 117,7	35,4	1 441,4	45,7	5 112,0	162,1

Tabela 54 - Regime de caudais ecológicos proposto para o Rio Douro, na secção de Miranda em ano médio, seco, muito seco e muito húmido, segundo o Método do Caudal Básico modificado (com redistribuição) (INAG, 2000).

3.8. Infra-Estruturas Hidráulicas e de Saneamento Básico

3.8.1. Sistemas de Abastecimento de Água

No território do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro foram inventariados 1 551 sistemas com rede de distribuição domiciliária, dos quais apenas 16 servem mais de 10 000 habitantes e que, em conjunto, satisfazem 60% da população servida em toda a região (Figura 50). Portanto uma das características do sector do abastecimento de água é a existência de um número considerável de sistemas de pequena dimensão, os quais geralmente são geridos pelos municípios com grandes dificuldades.

As zonas mais bem abastecidas, sob os pontos de vista quantitativo e qualitativo, coincidem, em termos gerais, com as áreas de maior concentração urbana, seja no litoral, seja nas cidades do interior. Cerca de 45% da população servida concentra-se na sub-região do Grande Porto, onde o nível de atendimento pelas redes públicas de distribuição se aproxima dos 100%. Esta sub-região é essencialmente abastecida por sistemas de dimensão apreciável, que a curto prazo tenderão a ser englobados num único sistema multimunicipal de “distribuição em alta”, gerido pela ADP - Águas do Douro e Paiva S.A.

Para a restante população servida, verifica-se que cerca de 57% é servida por sistemas com alguma dimensão, correspondendo-lhes mais de 2 000 habitantes por sistema. No entanto, uma parcela importante da população (cerca de 27%) está ligada a cerca de 1 400 sistemas de muito pequena dimensão, em que cada um deles abastece menos de 500 habitantes, sendo a média da população servida nestes últimos sistemas de apenas 154 habitantes por sistema. As sub-regiões de Alto Trás-os-Montes e Dão Lafões destacam-se por terem quase metade da população servida por estes micro-sistemas

O sistema de abastecimento de água à cidade do Porto é um dos mais antigos do País, com mais de um século e abastece ainda parte dos concelhos de Gondomar, Maia, Matosinhos e Valongo. Este sistema é gerido pela ADP que explora uma captação superficial na albufeira de Crestuma-Lever, perto da actual captação, e uma nova estação de tratamento (ETA de Lever), implantada na margem esquerda do Douro. Tendo em vista a implementação de uma solução mais fiável para o sistema de captação, já se encontra em estudo um sistema de captação no rio Paiva, com adução em túnel até à ETA de Lever.

O concelho de Vila Nova de Gaia, na margem esquerda do Douro, é abastecido por uma captação nas aluviões do rio, também na albufeira de Crestuma-Lever, a jusante da captação do Porto. Prevê-se que a ETA de Lever, atrás referida, passe também a servir, Vila Nova de Gaia, e ainda os seguintes concelhos localizados na margem Sul do Douro: Espinho, Oliveira de Azeméis, Ovar, Santa Maria da Feira e S. João da Madeira.

A Área Sul do Grande Porto ficará, assim, a dispor de um moderno sistema gerido pela empresa Águas do Douro e Paiva SA, constituído pelo Sistema Adutor Principal (que integrará os subsistemas de Valongo, Paiva, Entre-os-Rios e Superior) e pelos sistemas de Sebolido e de Barrosas.

A acção da ADP estender-se-á, também, aos municípios do Vale do Sousa, onde será desenvolvido o Sistema Adutor Integrado do Vale do Sousa, bem como aos de Arouca, Castelo de Paiva e Cinfães.

Com a totalidade destas obras a ADP irá potenciar o abastecimento a cerca de 60% da população da Bacia Hidrográfica do Rio Douro, situadas principalmente na sua parte mais litoral.

Fora dos limites da área de concessão da ADP a situação existente é substancialmente diferente e as perspectivas de evolução são bastante menos favoráveis, já que estão dependentes da capacidade de intervenção dos diversos municípios. Nessa extensa zona interior da bacia hidrográfica, na qual se dispersa 40% da população, apenas existem actualmente 5 sistemas que servem mais de 10 000 habitantes (em Alijó, Amarante, Bragança, Chaves e Vila Real), o que só por si é revelador das dificuldades com que se depara a gestão técnica do sector, nomeadamente no que se refere à garantia de um fornecimento permanente e dentro de padrões de qualidade aceitáveis. Este panorama é reforçado pelo facto de só haver uma centena de sistemas com mais de 1 000 habitantes servidos, num universo de quase 1 500 sistemas domiciliários.

Caracterizam-se, seguidamente, as principais infra-estruturas componentes dos sistemas identificados.

3.8.1.1. Captação

Para o abastecimento dos 1 551 sistemas inventariados existem 2 100 origens de água que compreendem um total de 2 730 captações.

As condições hidrogeológicas da bacia hidrográfica não são favoráveis à captação de caudais significativos de água subterrânea, nomeadamente no período de estiagem, pelo que, em geral, só

os sistemas locais de pequena dimensão podem recorrer a esse tipo de origem. Verifica-se, efectivamente, que a grande maioria dos sistemas com menos de 1 000 habitantes utiliza águas subterrâneas, captadas através de furos, poços, minas e nascentes, sendo assim servidos cerca de 250 000 habitantes.

Os sistemas de maior dimensão utilizam águas de superfície ou águas sub-superficiais, tendo sido identificadas 23 barragens (Tabela 55) associadas ao abastecimento urbano (das quais 10 possuem outras finalidades) e mais de 100 captações sub-superficiais.

Sub – Região	Concelho	Barragem	Observações
Alto Trás-os-Montes	Alfândega da Fé	Camba	Aproveitamento Hidroagrícola
	Alfândega da Fé	Esteveinha	Aproveitamento Hidroagrícola
	Bragança	Montezinho	Aproveitamento Hidroeléctrico
	Macedo de Cavaleiros	Azibo	Aproveitamento Hidroagrícola
	Miranda do Douro	Miranda	Aproveitamento Hidroeléctrico
	Mirandela	Cachão	
	Miranda do Douro	Picote	Aproveitamento Hidroeléctrico
	Mogadouro	Penas Roias	
	Mogadouro	Bemposta	Aproveitamento Hidroeléctrico
Douro	Alijó	Vila Chã	
	Carrazeda de Ansiães	Fonte Longa	
	Moimenta da Beira	Vilar	Aproveitamento Hidroeléctrico
	São João da Pesqueira	Ranhados	
	Torre de Moncorvo	Vale de Ferreiros	
	Torre de Moncorvo	Arroio	
	Torre de Moncorvo	Palameiro	
	Torre de Moncorvo	Salgueiral	
	Vila Flor	Peneireiro	
	Vila Nova de Foz Côa	Poçinho	Aproveitamento Hidroeléctrico
	Vila Real	Alvão	
Vila Real	Sôrdo	Aproveitamento Hidroeléctrico	
Tâmega	Marco de Canavezes	Torrão	Aproveitamento Hidroeléctrico
Beira Interior Norte	Mêda	Santa Maria Aguiar	

Tabela 55 – Principais origens superficiais de água inventariadas

Dos sistemas com mais de 10 000 habitantes, os de Alijó, Bragança e Vila Real têm, como origens principais, águas superficiais armazenadas em albufeiras. Em Alijó a finalidade principal do aproveitamento hidráulico da ribeira de Vila Chã é a irrigação, enquanto em Bragança o aproveitamento de Montezinho, no rio Sabor, além da rega e abastecimento público, destina-se à produção de energia eléctrica e para fins de recreio e turismo. Em muitas situações, as origens superficiais são complementadas com outras subterrâneas, que em geral já eram fonte de abastecimento antes das barragens terem sido construídas. Assim, em Alijó o sistema é reforçado com 25 minas e 9 furos e em Bragança com uma captação subterrânea e outra nos aluviões do

Sabor. No caso de Vila Real a albufeira do Alvão é complementada com as minas do Alvão, com a barragem do Sôrdo e com as minas do Rebordongo, sendo que estas duas últimas constituem a origem principal de outros sistemas de abastecimento concelhio. Em todos estes casos, pode detectar-se uma grande preocupação no máximo aproveitamento das origens disponíveis, porventura reduzindo os investimentos ao mínimo indispensável, mas com a contrapartida do acréscimo da complexidade da exploração dos sistemas.

O sistema de Chaves tem como origem 4 furos na Veiga de Chaves, num depósito aluvionar do rio Tâmega com grande espessura, estando contudo previsto o futuro reforço desta origem a partir do aproveitamento hidroagrícola de Arcossó. No mesmo rio, nas aluviões da praia Aurora, faz-se a captação para Amarante e arredores, podendo, a médio prazo, a garantia de caudais ficar dependente da construção de uma barragem. Mais para jusante, em Entre-os-Rios, perto da confluência com o Douro, há uma captação com drenos subsuperficiais que abastece o concelho de Penafiel e que será integrada no futuro Sistema Adutor Integrado do Vale do Sousa.

A escassez dos recursos de água subterrânea levam a que os principais estudos existentes, tal como os da ADP já anteriormente referidos, se baseiem no aproveitamento de barragens. Estão neste caso a barragem do Vascopeiro para o abastecimento do concelho de Pinhel, a barragem de Vale Torno para reforço do abastecimento ao concelho de Vila Flor, a barragem de Vilarinho para o concelho de Valpaços, a barragem de Ogas para o concelho de Torre de Moncorvo e a barragem de Vilar que servirá de origem ao Sistema Regional de Vilar, que abrangerá os concelhos de Moimenta da Beira, Sernancelhe e parte de Tabuaço.

3.8.1.2. Estações de Tratamento

Na área do Plano, foram inventariadas 60 estações de tratamento de água (ETA) e 260 postos de cloragem, constatando-se que são numerosas as origens de água que não são sujeitas a qualquer tipo de tratamento.

Os sistemas com origens de águas superficiais e, mais raramente, os de origens sub-superficiais são em geral dotados de ETA de “nível 1” que incluem decantação, coagulação-floculação, filtração, desinfecção e, eventualmente, correcção de agressividade e/ou pré-oxidação. Foram identificadas 30 ETA deste tipo, servindo uma população de cerca 219.000 habitantes.

Foram, ainda registadas: 50 ETA de “nível 2” (com filtração, desinfecção e eventualmente correcção de agressividade) servindo cerca de 10.000 habitantes; 25 ETA de “nível 3” (com desinfecção, correcção de agressividade e eventualmente arejamento) servindo cerca de 62.000

habitantes; e 2 ETA de “nível 4” (com desinfecção) servindo cerca de 640.000 habitantes (abastecidos pelos reservatórios de Jovim e Seixo Alvo).

Com a entrada em funcionamento da ETA de Lever (presentemente em construção), passarão a ser servidos mais 640 000 habitantes com um tratamento bastante avançado, que inclui as seguintes componentes: ozonização, coagulação/floculação, adsorção em carvão activado, flotação, filtragem e desinfecção. Deste modo, a população servida por ETA, actualmente de apenas 20%, passará a ser de 67%.

3.8.1.3. Aduções

A maior parte dos municípios não possui cadastro dos sistemas de abastecimento de água, o que impossibilitou que fosse feito um levantamento exaustivo das condutas adutoras existentes.

Dispõe-se, no entanto, do cadastro do sistema da ADP, que abrange as condutas mais importantes, no que respeita à capacidade de transporte, diâmetro e população servida, as quais estão a abastecer os concelhos do Porto, Gondomar, Valongo, Vila Nova de Gaia, Matosinhos, Maia, zona norte de Santa Maria da Feira e uma parcela de Ovar. Neste sistema, as adutoras com diâmetro igual ou superior a 1 000 mm (com um máximo de 1 250 mm) totalizam 41 km, utilizando como materiais: ferro fundido dúctil (64%), betão pré-esforçado (30%) e poliéster reforçado com fibra de vidro (6%). Merece também referência o túnel de Jovim, construído em alvenaria e com uma extensão de 480 m.

3.8.1.4. Armazenamento

Na totalidade da bacia foram inventariados 2 200 reservatórios, dos quais 130 com uma capacidade igual ou superior a 500 m³ e 850 com uma capacidade inferior 50 m³ (20 deles com menos de 5 m³). Na generalidade dos casos os reservatórios são apoiados, enterrados ou semi-enterrados, havendo 4% de reservatórios elevados. Destes últimos, apenas 4 têm capacidade igual ou superior a 500 m³ (3 deles no Grande Porto e o outro no concelho de Bragança).

O maior reservatório, com 36 000 m³, localiza-se no concelho de Gondomar e pertence à ADP. No mesmo concelho, existe outro grande reservatório com 20 000 m³, também da ADP. Merecem também referência três grandes reservatórios no concelho do Porto, respectivamente, com 30 000, 20 500 e 13 500 m³ e no concelho de Vila Nova de Gaia um com 20 000 m³.

Constata-se que 18 dos reservatórios com capacidade igual ou superior a 5 000 m³ se localizam no Grande Porto, havendo um com 6 000 m³ no concelho de Bragança e outro com 5 000 m³ no de Vila Real.

3.8.1.5. Redes de Distribuição

A falta de cadastro das redes também não permitiu que fosse feito um levantamento das características físicas e de funcionamento das redes de distribuição, tendo-se apenas apurado o número de habitantes servido.

Constata-se que o número de redes de distribuição é de cerca de 2 100, 85% das quais servem aglomerados com menos de 500 habitantes. Por outro lado, o número de redes que servem mais de 10 000 habitantes representa apenas cerca de 1% do total, distribuindo-se pelo Grande Porto, Vale do Sousa (Felgueiras, Lousada, Paços de Ferreira e Penafiel) e ainda pelos concelhos de Amarante, Bragança, Chaves, Marco de Canavezes e Santa Maria de Feira.

3.8.2. Sistemas de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais Urbanas

No território da bacia hidrográfica foram inventariados cerca de 900 sistemas de drenagem tendo-se verificado que existem apenas 18 sistemas em serviço para aglomerados com mais de 10 000 habitantes residentes, o que corresponde a cerca de 60% da população servida em toda a área do Plano.

Verifica-se pois que a maioria dos sistemas existentes se concentra em aglomerados ou conjuntos de aglomerados com população residente inferior a 500 habitantes (700 sistemas), não sendo pois de estranhar que, não considerando os sistemas de maior dimensão, a média da população servida (1998) seja de 440 habitantes.

Com os sistemas existentes actualmente, cerca de 48% da população residente encontra-se servida com rede e tratamento, sendo que, de entre esta população, cerca de 22% possui apenas rede de drenagem.

Nesta situação encontram-se as cidades do Porto e de Vila Nova de Gaia, que só agora estão a iniciar as obras para construção das suas estações de tratamento, e ainda fora da Área Metropolitana do Porto, as cidades de Lamego e Vila Real, que têm apenas projectos para as suas estações de tratamento.

Se se considerar as obras em curso, ter-se-á uma população total servida igual a cerca de 56% da população residente, sendo que, neste caso, a quase totalidade dos sistemas possui instalação de tratamento (52%).

Para cada uma das infra-estruturas componentes dos sistemas indicam-se a seguir as principais características obtidas. (Figura 51).

3.8.2.1. Redes de Drenagem

A falta de cadastro das redes de drenagem não permitiu na maioria dos casos que fosse feito um levantamento das características físicas das redes. Foi apenas possível apurar o número de habitantes servidos por rede tendo-se identificado na área do Plano cerca de 930 redes de drenagem, 80% das quais servem aglomerados com menos de 500 habitantes.

Por outro lado, o número de redes que servem mais de 10 000 habitantes representa apenas cerca de 1% do total, distribuindo-se pelos concelhos do Grande Porto e ainda pelos concelhos de Amarante, Bragança, Chaves, Paços de Ferreira, Santa Maria da Feira e Vila Real.

3.8.2.2. Instalações de Tratamento (ETAR)

Na área do Plano foram inventariadas um total de cerca de 940 instalações de tratamento sendo que apenas 15% destas efectuam tratamento de nível secundário ou superior.

De entre as 140 instalações inventariadas cerca de 80 encontram-se actualmente em serviço, servindo uma população residente de cerca de 310 000 habitantes, sendo que apenas 9 servem aglomerados ou sistemas superiores a 10 000 habitantes e nenhuma delas ultrapassa os 50 000 habitantes.

Encontram-se presentemente fora de serviço, desactivadas ou em remodelação 7 ETAR, envolvendo cerca de 6 000 habitantes. Em projecto encontram-se 6 ETAR, das quais se destacam as das cidades de Vila Real e de Lamego.

Em construção, em fase de arranque das obras ou em fase de entrada em serviço encontram-se 47 instalações de tratamento, onde se incluem as de maiores dimensões da região. Sete destas instalações envolvem cerca de 450 000 habitantes, destacando-se as 2 ETAR do Porto (Freixo e Sobreiras) e as 2 de Vila Nova de Gaia (Areinho e Madalena). Este grupo de ETAR servirá cerca de 25% da população da área do Plano e 60% da população servida com redes de drenagem aquando da sua entrada em serviço.

Com a entrada em serviço das ETAR referidas atingir-se-á um valor de cerca de 840 000 habitantes em 1998/2000, o que atendendo ao actual valor de população servida com sistemas de drenagem (cerca de 950 000 habitantes), vai aproximar decisivamente o serviço com tratamento do serviço com drenagem.

3.8.2.3. Pontos de Descarga

Na área do Plano foram inventariados 1010 pontos de descarga de águas residuais, com ou sem tratamento.

Na sua grande maioria os pontos de descarga têm como destino final linhas de água, existindo na área do Plano dois emissários submarinos (Vila Nova de Gaia e Espinho) instalados e outro (Santa Maria da Feira) em construção.

3.8.3. Aproveitamentos Hidroagrícolas

Na área regada dentro dos limites do Plano de Bacia do rio Douro que, em média, atinge anualmente cerca de 200 000 ha, encontram-se numerosos aproveitamentos hidroagrícolas, das mais variadas dimensões mas em que predominam os pequenos regadios privados, seguidos dos regadios tradicionais (Figura 17) e dos regadios públicos (Figura 18).

No que diz respeito aos regadios privados, verifica-se que estes, embora dominantes na bacia, são de uma forma genérica de pequena a muito pequena dimensão, utilizam na sua maioria águas de origem subterrânea e não apresentam infra-estruturas de rega relevantes.

São mais abundantes na zona litoral e intermédia da bacia onde os recursos hídricos são mais abundantes e os solos de melhor qualidade.

Os regadios tradicionais são pequenos aproveitamentos colectivos, nos quais a gestão da água de rega é realizada de uma forma comunitária, normalmente através de juntas de agricultores. Têm como principal origem águas de escoamento superficial (cursos de água ou nascentes), sendo caracterizados pela presença de estruturas rústicas de pequena dimensão, tais como levadas não revestidas ou regadeiras em terra, processando-se a rega através de métodos por gravidade.

Nos últimos anos foram criados programas de reabilitação dos regadios tradicionais, os quais tiveram um sucesso razoável em termos de execução, uma vez que se tratou essencialmente da recuperação de açudes e impermeabilização de levadas de regadios já existentes, muitos deles construídos por iniciativa local sob gestão dos próprios interessados.

Como vantagens óbvias e imediatas destes programas de reabilitação, ressaltam à vista a melhoria na eficiência de captação, de transporte e de condução de água, com reflexos de algum significado no aumento da disponibilidade de água para a rega de novas áreas.

Quanto aos regadios públicos, encontram-se presentemente em exploração onze aproveitamentos hidroagrícolas de carácter público, todos localizados na região de Trás-os-Montes, beneficiando uma área equipada de aproximadamente 4850 hectares.

Na Tabela 56 apresenta-se uma síntese das principais características das infra-estruturas destes aproveitamentos hidroagrícolas. De acordo com a sua concepção, estas infra-estruturas podem ser agrupadas do seguinte modo:

- aproveitamentos hidroagrícolas onde se pratica a rega por gravidade: Crasto, Curalha, Gostei, Mairos, Prada e Veiga de Chaves;
- aproveitamentos Hidroagrícolas onde pratica a rega sob pressão: Alfândega de Fé, Camba, Macedo de Cavaleiros, Burga e Salgueiro.

Os primeiros são, genericamente, constituídos por uma barragem ou açude, destinados a criar uma albufeira de armazenamento, por uma rede primária, constituída por canais a céu aberto, a maioria de secção trapezoidal, e por uma rede secundária, em geral formada por condutas de baixa pressão que distribuem a água aos agricultores através de caixas de rega. Na maioria dos casos os canais têm instaladas diferentes infra-estruturas hidráulicas, tais como sifões ou descarregadores.

Os segundos foram concebidos para a rega em pressão (aspersão), aproveitando, quando tal é possível, a carga natural disponível entre a albufeira e a área agrícola equipada. Quando isso não se verifica, a rega por aspersão processa-se com recurso a bombagem. As redes de rega primária e secundária são constituídas por condutas enterradas.

As albufeiras dos aproveitamentos de Alfândega da Fé, Camba e Macedo de Cavaleiros (Azibo), também se destinam ao abastecimento urbano.

Características	Alfândega da Fé	Camba	Crasto	Curalha	Gostei	Mairos	Prada	Macedo de Cavaleiros	Veiga de Chaves	Burga	Salgueiro
Distrito	Bragança	Bragança	Bragança	Vila Real	Bragança	Vila Real	Bragança	Bragança	Vila Real	Bragança	Bragança
Concelho	Alfândega da Fé	Alfândega da Fé	Valpaços	Chaves	Bragança	Chaves	Vinhais	Macedo de Cavaleiros	Chaves	Alf. da Fé Vila Flor	Alfândega da Fé
Ano de início	1973	1996	1994	1993	1992	-	1994	1990	1948	1978	1975
Barragem / Acude	Esteveinha	Camba	Açude	Curalha	Gostei	Mairos	Prada	Azibo	Açude	Burga	Salgueiro
Linha de água	Rib ^a Alambiques	Rib ^a Camba	Rio Torto	Rib ^a Curalha	Rib ^a Gostei	Rib ^a Aveleiras	Rib ^a Videira	Rib ^a Azibo	rio Tâmega	Rib ^a Burga	Rib ^a Larinho
Afluente	Rio Sabor	Rio Sabor	Rio Tua	Rio Tâmega	Rio Sabor	Rio Tâmega	Rio Tua	Rio Sabor	Rio Tâmega	Rio Sabor	Rio Sabor
Tipo	Terra	Terra	Betão	Terra	Terra	Terra	Terra	Terra	Terra	Terra	Terra
Cap. Total (hm³)	1,691	1,5	-	0,792	1,443	0,378	0,247	54,47	-	1,800	1,756
Cap. Utilizável (hm³)	1,682	-	-	0,740	1,384	0,369	0,240	46,67	-	1,700	1,750
Rede de rega											
Adução	Gravítica	Gravítica	Gravítica	Gravítica	Gravítica Bombagem	Gravítica	Gravítica	Bombagem	Gravítica	Gravítica	Bombagem
Distribuição	Pressão	Pressão	Gravítica	Gravítica	Gravítica	Gravítica	Gravítica	Pressão	Gravítica	Pressão	Pressão
Funcionamento	Turnos	Turnos	Turnos	Turnos	Turnos	Turnos	Turnos	Turnos	Turnos	Turnos	Turnos
Área beneficiada (ha)	196	383	98	95	250	105	100	1995	1000	277	332
Área média regada (ha)	80	?	66	40	40	61	64	384	600	133	88
Taxa de utilização	40,8%	?	67,3%	42,1%	16%	58,1%	64,0%	19,2%	60,0%	48,0%	26,5%
Entidade gestora	C.M. Alfândega da Fé	C.M. Alfândega da Fé	Junta de agricultores	Associação de Regantes da Veiga de Chaves	Junta de Agricultores	Junta de Agricultores	Junta de Agricultores	Associação de Regantes	Associação de Regantes	Junta de Agricultores	Junta de Agricultores

Tabela 56 – Características principais dos aproveitamentos hidroagrícolas de carácter público

O regadio da Veiga de Chaves funciona a fio de água através de um açude existente no rio Tâmega, estando previsto, a curto prazo, o reforço dos caudais captados com águas provenientes da albufeira do Arcossó. O canal principal tem comando por jusante, tendo esta obra vindo a ser reabilitada nos últimos anos.

Os regadios de Curalha, Gosteí, Prada, Mairos e Crasto, todos de construção recente, dominam áreas compreendidas entre cerca de 100 e 300 hectares, apresentando uma concepção muito semelhante. Genericamente, o sistema de rega encontra-se apoiado num canal condutor geral que se desenvolve sensivelmente ao longo do perímetro, alimentando, deste modo, em baixa pressão, um conjunto de condutas enterradas.

Os regadios de Alfândega da Fé e da Camba aproveitam a carga natural disponível, respectivamente, nas albufeiras da Esteveinha e da Camba. No entanto, prevê-se, para a segunda fase do regadio de Alfândega da Fé, o recurso a bombagem para a rega de aproximadamente mais 266 hectares.

No regadio de Macedo de Cavaleiros foi construída uma central de bombagem de pé de barragem (Azibo), sendo responsável por abastecer directamente um bloco de rega e um reservatório intermédio. Neste último caso, o reservatório alimenta, através de um canal condutor geral, vários reservatórios de regularização que, graças à disponibilidade de carga, possibilitam a rega sob pressão sem necessidade de bombagem local.

Os regadios da Burga e Salgueiro inserem-se na denominada Obra de Rega do Vale da Vilariça, destinada a beneficiar pela aspersão a bacia superior da ribeira da Vilariça. A pressão para a rede da Burga provém da carga natural existente na albufeira, pelo que o sistema não está equipado com estação elevatória. O mesmo não sucede com o regadio do Salgueiro, que necessita de bombagem para reforço da pressão.

Os dois aproveitamentos encontram-se interligados de forma que os caudais afluentes à albufeira da Burga, superiores à sua capacidade de armazenamento, bem como os volumes de água não utilizados na rega da respectiva área, são transportados para a albufeira ou directamente para a rede de rega do Salgueiro.

3.8.4. Outras Infra-estruturas Hidráulicas

Além das infra-estruturas mencionadas nos pontos anteriores existem muitas outras na bacia, sendo de destacar as dos aproveitamentos hidroeléctricos de grande dimensão, dos

aproveitamentos mini-hídricos e das obras associadas a vias de comunicação e protecções marginais às linhas de água. Consideram-se ainda as aquaculturas.

Relativamente a cada um deste tipo de obras apresentam-se a seguir alguns elementos de caracterização.

Quanto aos aproveitamentos hidroeléctricos e de acordo com a especificidade deste tipo de infra-estruturas, e em particular as diferenças actualmente existentes no que respeita ao seu enquadramento legal, optou-se por separar os aproveitamentos hidroeléctricos de grande dimensão (potência instalada superior a 10 MVA) dos aproveitamentos mini-hídricos.

Quanto aos primeiros, encontram-se presentemente em exploração onze aproveitamentos hidroeléctricos de grande dimensão, representando cerca de 1950 MW de potência, ou seja, cerca de 44% do total instalado em Portugal, e aproximadamente 6200 GWh/ano de energia média anual produtível, o que representa mais de metade (53%) do total hidroeléctrico nacional actual.

No que diz respeito aos aproveitamentos mini-hídricos encontram-se, actualmente, em exploração 32 infra-estruturas deste tipo, sendo 28 pertencentes a produtores independentes e 4 integrados no Sistema Eléctrico Não Vinculado, explorados por empresas de produção do Grupo EDP. Este conjunto de aproveitamentos são responsáveis, no seu conjunto, por cerca de 126 MVA de potência instalada e produziram aproximadamente 303 GWh/ano de energia média anual, no período compreendido entre 1994 e 1998.

Quanto às Infra-estruturas ligadas a vias de comunicação e protecções marginais e de acordo com os dados disponíveis, existem actualmente na área do Plano cerca de:

- 701 pontes ou pontões com mais de 10 metros de vão, sendo 513 pertencentes à rede rodoviária nacional e 188 integrados em eixos ferroviários;
- 54 cais acostáveis localizados no rio Douro que se concentram, de uma forma genérica, no seu troço final (Porto – Cinfães).

Quanto a aquaculturas foram identificadas, na área do Plano, um total de 17.

Todas as aquaculturas inventariadas se destinam à criação de trutas, o que implica que a generalidade destas infra-estruturas utilize águas superficiais correntes. Exceptuam-se a esta situação apenas duas explorações, uma em Mondim de Basto e outra em Arouca, que utilizam águas subterrâneas de nascente.

3.9. Níveis de Atendimento

3.9.1. Sistemas Públicos de Abastecimento de Água

Numa população residente da ordem dos 1 900 000 habitantes, encontram-se servidos com redes domiciliárias cerca de 1 450 000 habitantes, o que significa que aproximadamente 450 000 habitantes estão abastecidos em condições precárias.

Os concelhos de Baião, Cinfães e Paredes são os que estão em piores condições, com níveis de atendimento inferiores a 25%. No que respeita às sub-regiões, os mais baixos níveis de atendimento são atingidos no Tâmega e em Entre Douro e Vouga, com valores de 42% que são dos piores índices a nível nacional.

Inversamente, os melhores níveis de atendimento são atingidos na sub-região do Grande Porto (cerca de 100%), apresentando as sub-regiões de Alto Trás-os-Montes, Douro, Beira Interior Norte e Dão Lafões, índices da ordem dos 90%.

O índice de atendimento médio na Bacia Hidrográfica é de 76%, valor abaixo da média nacional que, segundo os dados constantes do Plano Nacional da Política de Ambiente, tinha um valor de 83% em 1993 e de 88% em 1999, conforme dados do Programa Estratégico do Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais (2000-2006).

Para maior pormenorização dos índices de atendimento por região e concelho apresenta-se seguidamente a Tabela 57 que ilustra a situação à data de 1998.

No entanto, o índice de atendimento da população pelos sistemas domiciliários, tem registado nos últimos anos uma melhoria acentuada, embora existam ainda zonas bastante carenciadas. Esta situação traduz uma deficiente cobertura do território do Plano de Bacia pelos sistemas municipais e multimunicipais, encontrando-se áreas com muito boas condições de serviço e outras com índices de desempenho dos piores do País.

Em relação ao abastecimento de água às indústrias verifica-se que o controlo pelas entidades que tutelam o sector é extremamente limitado, daí resultando que há pouca informação disponível sobre as condições reais em que se processa esse abastecimento.

Analisando os dados disponíveis, conclui-se que, normalmente, o consumo fornecido pelas redes de distribuição pública se situa à volta de 25% do consumo total industrial o que significa que

75% dos consumos industriais estão ligados a captações próprias sem que se conheça a forma como são exploradas.

Tendo em conta a estrutura económica e urbanística da região, o consumo industrial concentra-se na faixa litoral, com destaque para o Grande Porto que absorve quase metade do consumo industrial da região do Plano.

Na Figura 52 indica-se o índice de atendimento da população concelhia pelos sistemas domiciliários, no ano de 1997, calculado com base na população residente em aglomerados com mais de 50 habitantes, de modo a traduzir numa forma mais realista a taxa de cobertura dos aglomerados susceptíveis de serem abastecidos por uma rede de distribuição em condições minimamente eficazes.

NUT	Distrito	DRA	Concelho	INSB98			
				População em 1998 Pop. Residente Estimada [hab.]	Índice de Atendimento		
					Rede Distribuição [%]	Com Tratamento [%]	Não Servidos [%]
Alto Trás-os-Montes	Bragança	Norte	Alfândega da Fé	6305	100%	43%	0%
Alto Trás-os-Montes	Vila Real	Norte	Boticas	7456	93%	20%	7%
Alto Trás-os-Montes	Bragança	Norte	Bragança	32392	93%	53%	7%
Alto Trás-os-Montes	Vila Real	Norte	Chaves	39949	76%	46%	24%
Alto Trás-os-Montes	Bragança	Norte	Macedo de Cavaleiros	18289	97%	46%	3%
Alto Trás-os-Montes	Bragança	Norte	Mirando do Douro	8037	98%	73%	2%
Alto Trás-os-Montes	Bragança	Norte	Mirandela	23711	97%	75%	3%
Alto Trás-os-Montes	Bragança	Norte	Mogadouro	11127	97%	42%	3%
Alto Trás-os-Montes	Vila Real	Norte	Montalegre*	2459	100%	0%	0%
Alto Trás-os-Montes	Vila Real	Norte	Murça	6883	94%	70%	6%
Alto Trás-os-Montes	Vila Real	Norte	Valpaços	21328	84%	32%	16%
Alto Trás-os-Montes	Vila Real	Norte	Vila Pouca de Aguiar	16177	89%	31%	11%
Alto Trás-os-Montes	Bragança	Norte	Vimioso	5657	99%	71%	1%
Alto Trás-os-Montes	Bragança	Norte	Vinhais	11124	92%	92%	8%
Alto Trás-os-Montes	Bragança	Norte		210894	90%	51%	10%
AMP	Aveiro	Norte	Espinho	36355	100%	100%	0%
AMP	Porto	Norte	Gondomar	153418	100%	100%	0%
AMP	Porto	Norte	Porto	266166	100%	100%	0%
AMP	Porto	Norte	Valongo*	30374	95%	91%	5%
AMP	Porto	Norte	Vila Nova de Gaia	268476	97%	97%	3%
AMP	Porto	Norte		754789	98%	98%	2%
Baixo Vouga	Aveiro	Centro	Ovar*	22327	72%	72%	28%
Baixo Vouga	Aveiro	Centro		22327	72%	72%	28%
Beira Interior Norte	Guarda	Centro	Almeida	9074	91%	70%	9%
Beira Interior Norte	Guarda	Centro	Figueira de Castelo	7339	98%	97%	2%
Beira Interior Norte	Guarda	Centro	GUARDA*	28137	84%	14%	16%
Beira Interior Norte	Guarda	Centro	Meda	6682	94%	92%	6%
Beira Interior Norte	Guarda	Centro	Pinhel	11637	86%	42%	14%
Beira Interior Norte	Guarda	Centro	Sabugal*	12287	92%	85%	8%
Beira Interior Norte	Guarda	Centro	Trancoso*	8809	89%	44%	11%
Beira Interior Norte	Guarda	Centro		83965	89%	51%	11%
Dão Lafões	Viseu	Centro	Castro Daire	14193	87%	38%	13%
Dão Lafões	Viseu	Centro	Satão*	308	100%	0%	0%
Dão Lafões	Viseu	Centro	S. Pedro do Sul*	811	89%	17%	11%
Dão Lafões	Viseu	Centro	Vila Nova de Paiva	5167	97%	50%	3%
Dão Lafões		Centro		20479	90%	39%	10%
Douro	Vila Real	Norte	Alijó	15371	94%	80%	6%
Douro	Viseu	Norte	Armamar	8444	88%	28%	12%
Douro	Bragança	Norte	Carrazeda de Ansiães	8495	96%	91%	4%
Douro	Bragança	Norte	Freixo de Espada à Cinta	4521	98%	60%	2%
Douro	Viseu	Norte	Lamego	29571	69%	39%	31%
Douro	Vila Real	Norte	Mesão Frio	5270	72%	44%	28%
Douro	Viseu	Norte	Moimenta da Beira	12279	88%	50%	12%
Douro	Viseu	Norte	Penedono	3453	91%	0%	9%
Douro	Vila Real	Norte	Peso da Régua	21683	87%	40%	13%
Douro	Vila Real	Norte	Sabrosa	7215	93%	93%	7%

Tabela 57 – Níveis de atendimento com rede de distribuição e tratamento em 1998

NUT	Distrito	DRA	Concelho	INSB98			
				População em 1998 Pop. Residente Estimada [hab.]	Índice de Atendimento		
					Rede Drenagem [%]	Com Tratamento [%]	Não Servidos [%]
Douro	Viseu	Norte	S. João da Pesqueira	9496	100%	100%	0%
Douro	Viseu	Norte	Sernancelhe*	6508	85%	5%	15%
Douro	Vila Real	Norte	Sta. Marta de Penaguião	9741	94%	84%	6%
Douro	Viseu	Norte	Tabuaço	7551	97%	97%	3%
Douro	Viseu	Norte	Tarouca	10415	88%	32%	12%
Douro	Bragança	Norte	Torre de Moncorvo	9462	98%	68%	2%
Douro	Bragança	Norte	Vila Flor	8621	100%	59%	0%
Douro	Guarda	Norte	Vila Nova de Foz Coa	8036	99%	99%	1%
Douro	Vila Real	Norte	Vila Real	46608	95%	71%	5%
Douro	Vila Real	Norte		232740	90%	61%	10%
Entre Douro e	Aveiro	Norte	Arouca*	23724	55%	27%	45%
Entre Douro e	Aveiro	Norte	Sta. Maria da Feira*	99554	39%	27%	61%
Entre Douro e	Aveiro	Norte		123278	42%	27%	58%
Tâmega	Porto	Norte	Amarante	59264	66%	50%	34%
Tâmega	Porto	Norte	Baião	21557	23%	20%	77%
Tâmega	Braga	Norte	Cabeceiras de Basto	16022	65%	37%	35%
Tâmega	Aveiro	Norte	Castelo de Paiva	16508	70%	58%	30%
Tâmega	Guarda	Norte	Celorico de Basto	20868	28%	20%	72%
Tâmega	Viseu	Norte	Cinfães	22199	14%	9%	86%
Tâmega	Porto	Norte	Felgueiras*	55786	55%	50%	45%
Tâmega	Porto	Norte	Fafe*	834	74%	0%	26%
Tâmega	Porto	Norte	Lousada*	36431	43%	43%	57%
Tâmega	Porto	Norte	Marco de Canavezes	50838	27%	19%	73%
Tâmega	Vila Real	Norte	Mondim de Basto	9535	88%	15%	12%
Tâmega	Porto	Norte	Paços de Ferreira	48361	40%	40%	60%
Tâmega	Porto	Norte	Paredes	77050	17%	17%	83%
Tâmega	Porto	Norte	Penafiel	72646	53%	53%	47%
Tâmega	Viseu	Norte	Resende	12822	30%	27%	70%
Tâmega	Vila Real	Norte	Ribeira de Pena	7903	89%	0%	11%
Tâmega	Vila Real	Norte		527790	43%	35%	57%
TOTAIS ANALISADOS				1973803	76%	63%	24%

* Concelhos parcialmente incluídos na Bacia Hidrográfica do Rio Douro. A população estimada apenas considera a área dos concelhos pertencentes à BHRD

Tabela 57 – Níveis de atendimento com rede de distribuição e tratamento em 1998 (cont.)

3.9.2. Redes de Drenagem e Tratamento das Águas Residuais Urbanas

3.9.2.1. Enquadramento

A região do Plano do Douro apresentava, à data do levantamento (1998), fortes carências em termos de infraestruturas de Saneamento Básico, nomeadamente no que diz respeito ao tratamento, registando-se vastas zonas ou regiões onde o atendimento das populações é dos mais baixos de todo o país. Esta situação, parcialmente explicável pela acentuada dispersão

populacional e carácter rural de algumas áreas da região do Plano, constitui claramente o grande problema diagnosticado no âmbito da drenagem e tratamento das águas residuais urbanas.

Complementarmente, constitui grande preocupação o deficiente estado de funcionamento de muitas das instalações existentes e em serviço, resultante da falta de uma exploração e manutenção adequadas, destacando-se a ausência generalizada de controlo analítico nas instalações de tratamento, bem como de medições dos caudais tratados.

Salienta-se ainda o desconhecimento, à data do levantamento, por parte dos técnicos responsáveis de muitos municípios, das características dos seus próprios sistemas, consubstanciado na ausência geral de cadastros ou até de simples informações actualizadas e o desconhecimento dos mesmos relativamente ao cumprimento das normas em vigor, nomeadamente no que diz respeito ao pedido de licenças de descarga dos sistemas em funcionamento.

Estes aspectos são seguidamente caracterizados com maior detalhe, resultante da análise da situação (1998) desenvolvida no âmbito do presente Plano de Bacia Hidrográfica.

3.9.2.2. Índices de Atendimento

A região do Plano do Douro tinha uma população residente (1998) perto de 2 milhões habitantes. Esta população encontrava-se na sua maioria desprovida de qualquer sistema colectivo de drenagem e tratamento (cerca de 52%) e apenas eram servidos com tratamento de águas residuais urbanas (incluindo fossas sépticas colectivas) cerca de 26% da população total da área do Plano de Bacia Hidrográfica (Figuras 53 e 54).

Estes índices de atendimento, já bastante baixos, são ainda mais preocupantes quando analisados por regiões. De facto, a região do Tâmega, com 80% de população não servida, é certamente uma das áreas mais carenciadas do nosso país. Saliente-se que esta região inclui uma parcela significativa da bacia do rio Tâmega que é considerada, para montante da barragem do Torrão, localizada já próximo da foz do referido rio, zona sensível de acordo com o Decreto-Lei nº 152/97, o que agrava significativamente a importância das carências indicadas.

As outras regiões mais carenciadas são as de Entre Douro e Vouga (na área do Douro apenas se incluem parte dos concelhos de Arouca e St^a. Maria da Feira) e Dão Lafões (também pouco representada na área em estudo). Nestas duas regiões a população não servida, no âmbito do Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro, atinge respectivamente cerca de 60 a 90%.

É interessante notar que estas áreas mais carenciadas constituem uma faixa contínua entre a zona litoral da área do Plano (Área Metropolitana do Porto incluída) e as zonas central e leste da Bacia onde os índices de atendimento voltam a subir para valores da ordem dos 60 a 90%.

Se se particularizar a análise ao atendimento com instalações de tratamento, verifica-se que há a acrescentar (à data do levantamento), às regiões já referidas, a Área Metropolitana do Porto, com apenas 16%. Esta situação está já em vias de resolução final mas não deixa de ser digno de registo o facto de as maiores cidades da região (Porto e Vila Nova de Gaia) terem mantido uma situação de elevadíssima carência até aos dias de hoje.

Salientam-se ainda pelo seu significado individual os casos das cidades de Bragança, Vila Real, Valongo e Lamego, sem qualquer instalação de tratamento. Bragança e Valongo iniciaram já a construção das suas ETAR e Lamego continua a descarregar os seus efluentes urbanos numa zona sensível (Varosa).

Para maior pormenorização dos índices de atendimento por região e concelho apresentam-se seguidamente as Tabela 58 e 59 que ilustram a situação à data de 1998.

NUT	Distrito	DRAOT	Concelho	INSB98			
				População em 1998 Pop. Residente Estimada [hab.]	Índice de Atendimento		
					Rede Drenagem [%]	Com Tratamento [%]	Não Servidos [%]
Alto Trás-os-Montes	Bragança	Norte	Alfândega da Fé	6305	78,6%	78,6%	21,4%
Alto Trás-os-Montes	Vila Real	Norte	Boticas	7456	41,5%	41,5%	58,5%
Alto Trás-os-Montes	Bragança	Norte	Bragança	32392	80,3%	18,1%	19,7%
Alto Trás-os-Montes	Vila Real	Norte	Chaves	39949	51,5%	48,2%	48,5%
Alto Trás-os-Montes	Bragança	Norte	Macedo de Cavaleiros	18289	43,4%	43,4%	56,6%
Alto Trás-os-Montes	Bragança	Norte	Mirando do Douro	8037	72,3%	57,0%	27,7%
Alto Trás-os-Montes	Bragança	Norte	Mirandela	23711	70,8%	70,8%	29,2%
Alto Trás-os-Montes	Bragança	Norte	Mogadouro	11127	81,2%	81,2%	18,8%
Alto Trás-os-Montes	Vila Real	Norte	Montalegre*	2459	55,0%	55,0%	45,0%
Alto Trás-os-Montes	Vila Real	Norte	Murça	6883	57,0%	57,0%	43,0%
Alto Trás-os-Montes	Vila Real	Norte	Valpaços	21328	56,2%	56,2%	43,8%
Alto Trás-os-Montes	Vila Real	Norte	Vila Pouca de Aguiar	16177	38,6%	29,4%	61,4%
Alto Trás-os-Montes	Bragança	Norte	Vimioso	5657	92,8%	83,0%	7,2%
Alto Trás-os-Montes	Bragança	Norte	Vinhais	11124	51,1%	51,1%	48,9%
Alto Trás-os-Montes	Bragança	Norte		210894	61,0%	49,3%	39,0%
AMP	Aveiro	Norte	Espinho	36355	100,0%	100,0%	0,0%
AMP	Porto	Norte	Gondomar	153418	54,5%	44,0%	45,5%
AMP	Porto	Norte	Porto	266166	87,8%	0,0%	12,2%
AMP	Porto	Norte	Valongo*	30374	62,4%	0,0%	37,6%
AMP	Porto	Norte	Vila Nova de Gaia	268476	34,2%	6,7%	65,8%
AMP	Porto	Norte		754789	61,5%	16,1%	38,5%
Baixo Vouga	Aveiro	Centro	Ovar*	22327	65,9%	65,9%	34,1%
Baixo Vouga	Aveiro	Centro	Ovar*	22327	65,9%	65,9%	34,1%
Beira Interior Norte	Guarda	Centro	Almeida	9074	90,8%	57,8%	9,2%
Beira Interior Norte	Guarda	Centro	Figueira de Castelo	7339	97,5%	97,5%	2,5%
Beira Interior Norte	Guarda	Centro	Guarda*	28137	83,3%	83,3%	16,7%
Beira Interior Norte	Guarda	Centro	Meda	6682	92,9%	92,9%	7,1%
Beira Interior Norte	Guarda	Centro	Pinhel	11637	69,0%	56,9%	31,0%
Beira Interior Norte	Guarda	Centro	Sabugal*	12287	55,7%	55,7%	44,3%
Beira Interior Norte	Guarda	Centro	Trancoso*	8809	57,7%	55,5%	42,3%
Beira Interior Norte	Guarda	Centro		83965	77,4%	71,9%	22,6%
Dão Lafões	Viseu	Centro	Castro Daire	14193	24,4%	24,4%	75,6%
Dão Lafões	Viseu	Centro	Satão*	308	100,0%	100,0%	0,0%
Dão Lafões	Viseu	Centro	S. Pedro do Sul*	811	15,4%	15,4%	84,6%
Dão Lafões	Viseu	Centro	Vila Nova de Paiva	5167	75,6%	60,7%	24,4%
Dão Lafões		Centro		20479	38,1%	34,4%	61,9%
Douro	Vila Real	Norte	Alijó	15371	86,6%	64,2%	13,4%
Douro	Viseu	Norte	Armamar	8444	79,3%	69,9%	20,7%
Douro	Bragança	Norte	Carraceda de Ansiães	8495	74,1%	74,1%	25,9%
Douro	Bragança	Norte	Freixo de Espada à Cinta	4521	100,0%	100,0%	0,0%
Douro	Viseu	Norte	Lamego	29571	63,3%	27,8%	36,7%
Douro	Vila Real	Norte	Mesão Frio	5270	54,9%	43,9%	45,1%
Douro	Viseu	Norte	Moimenta da Beira	12279	61,9%	55,9%	38,1%
Douro	Viseu	Norte	Penedono	3453	86,7%	86,7%	13,3%
Douro	Vila Real	Norte	Peso da Régua	21683	52,8%	52,8%	47,2%
Douro	Vila Real	Norte	Sabrosa	7215	78,5%	68,2%	21,5%
Douro	Viseu	Norte	S. João da Pesqueira	9496	92,5%	65,0%	7,5%
Douro	Viseu	Norte	Sernancelhe*	6508	75,2%	75,2%	24,8%
Douro	Vila Real	Norte	Sta. Marta de Penaguião	9741	56,9%	51,7%	43,1%

Tabela 58 – Níveis de atendimento em redes de drenagem e tratamento em 1998

NUT	Distrito	DRAOT	Concelho	INSB98			
				População em 1998 Pop. Residente Estimada [hab.]	Índice de Atendimento		
					Rede Drenagem [%]	Com Tratamento [%]	Não Servidos [%]
Douro	Viseu	Norte	Tabuaço	7551	95,6%	90,5%	4,4%
Douro	Viseu	Norte	Tarouca	10415	60,2%	58,5%	39,8%
Douro	Bragança	Norte	Torre de Moncorvo	9462	63,9%	37,4%	36,1%
Douro	Bragança	Norte	Vila Flor	8621	73,0%	41,1%	27,0%
Douro	Guarda	Norte	Vila Nova de Foz Coa	8036	98,4%	98,4%	1,6%
Douro	Vila Real	Norte	Vila Real	46608	37,2%	0,0%	62,8%
Douro	Vila Real	Norte		232740	64,6%	46,1%	35,4%
Entre Douro e Vouga	Aveiro	Norte	Arouca*	23724	19,1%	19,1%	80,9%
Entre Douro e Vouga	Aveiro	Norte	Sta. Maria da Feira*	99554	2,4%	1,5%	97,6%
Entre Douro e Vouga	Aveiro	Norte		123278	5,6%	4,9%	94,4%
Tâmega	Porto	Norte	Amarante	59264	33,1%	33,1%	66,9%
Tâmega	Porto	Norte	Baião	21557	20,1%	17,9%	79,9%
Tâmega	Braga	Norte	Cabeceiras de Basto	16022	23,0%	10,5%	77,0%
Tâmega	Aveiro	Norte	Castelo de Paiva	16508	21,8%	21,8%	78,2%
Tâmega	Guarda	Norte	Celorico de Basto	20868	14,5%	14,5%	85,5%
Tâmega	Viseu	Norte	Cinfães	22199	9,0%	9,0%	91,0%
Tâmega	Porto	Norte	Felgueiras*	55786	9,5%	9,5%	90,5%
Tâmega	Porto	Norte	Fafe*	834	0,0%	0,0%	100,0%
Tâmega	Porto	Norte	Lousada*	36431	17,1%	17,1%	82,9%
Tâmega	Porto	Norte	Marco de Canavezes	50838	20,9%	4,0%	79,1%
Tâmega	Vila Real	Norte	Mondim de Basto	9535	37,9%	37,9%	62,1%
Tâmega	Porto	Norte	Paços de Ferreira	48361	43,3%	43,3%	56,7%
Tâmega	Porto	Norte	Paredes	77050	9,3%	9,3%	90,7%
Tâmega	Porto	Norte	Penafiel	72646	13,9%	13,9%	86,1%
Tâmega	Viseu	Norte	Resende	12822	19,9%	19,9%	80,1%
Tâmega	Vila Real	Norte	Ribeira de Pena	7903	34,8%	34,8%	65,2%
Tâmega	Vila Real	Norte		527790	20,0%	17,9%	80,0%
TOTAIS ANALISADOS				1973803	47,7%	26,1%	52,3%

* Concelhos parcialmente incluídos na Bacia Hidrográfica do Rio Douro. A população estimada apenas considera a área dos concelhos pertencentes à BHRD

Tabela 58 – Níveis de atendimento em redes de drenagem e tratamento em 1998 (cont.)

Sub-bacia principal	Índice de atendimento (%) (aproximado)	Principais "aglomerados" sem tratamento ou com tratamento inadequado
Corgo	15	- Vila Real (s/ tratamento \approx 21 700 hab. equiv.)
Mós	70	—
Pinhão	65	—
Sabor	45	- Bragança (em construção) \approx 18 500 hab. equiv.
Sousa	25	- Rio Ferreira (Gondomar), em construção \approx 35 000 hab. equiv. - Valongo (V. Campo), em construção \approx 23 700 hab. equiv.
Tâmega	25	- Chaves (tratamento inadequado) \approx 23 800 hab. equiv. - Fornos, Favões e Matos (Marco de Canavezes) - total \approx 27 000 hab. equiv. (em fase de adjudicação)
Tua	60	- Macedo de Cavaleiros (em construção) \approx 4 250 hab. equiv. - Murça (s/ tratamento) \approx 3 300 hab. equiv.
Águeda	80	—
Aguiar	85	—
Arda	20	—
Côa	75	- S. Miguel (Guarda), em fase de arranque \approx 35 000 hab. equiv. - Pinhel, em construção \approx 4 500 hab. equiv.
Paiva	25	—
Távora	55	—
Tedo	55	—
Tejo	90	—
Torto	70	—
Varosa	35	- Lamego, sem tratamento (\approx 11 000 hab. equiv.), com descarga em zona sensível
Douro (troço principal)	20	- Freixo e Sobreiras (Porto), em construção (200 000 + 200 000 hab. equiv.) - Madalena (Vila Nova de Gaia), em fase de concurso \approx 275 000 hab. equiv.) - Marco de Canavezes \approx 10 000 hab. equiv.) aguarda início das obras - Valbom/Gondomar \approx 6 400 hab. equiv., sem tratamento - Febros (V. N. Gaia) \approx 80 000 hab. equiv. (em projecto)
Ribeiras a Sul do Douro	25	- Rio Maior, Silvalde e Beira (Feira), em construção (\approx 85 000 hab. equiv.)

Tabela 59 - Índice de atendimento com tratamento (Situação em final de 1998)

3.9.2.3. Funcionamento e Exploração das Infraestruturas de Tratamento de Águas Residuais Urbanas

Embora não tenha sido possível caracterizar o funcionamento actual de todas as infraestruturas de tratamento existentes (excluem-se desta análise as fossas sépticas colectivas e as pequenas instalações com tratamento primário), pode concluir-se, de 76 casos em que foi possível proceder à classificação do seu funcionamento, que apenas 25% apresenta bom funcionamento, cumprindo as eficiências e(ou) a qualidade do efluente final de acordo com o Decreto-Lei nº. 152/97. De facto, das ETAR com controlo analítico, apenas 19 se puderam considerar com funcionamento adequado e 23 com funcionamento razoável. As restantes 34 (45%) funcionavam de um modo deficiente. Refira-se que se encontram "fora de serviço" ou em remodelação sete outras instalações de tratamento.

Dos 19 casos de funcionamento considerado adequado não se salientou qualquer tipo de tratamento dominante, sendo a maioria de lamas activadas e de leitos percoladores.

Não existem muitas informações disponíveis acerca das condições de exploração e manutenção da esmagadora maioria dos sistemas e instalações existentes na região do Plano do Douro. No entanto, as informações gerais que foram recolhidas, o número e o nível técnico dos "operadores" disponibilizados para o "acompanhamento" das ETAR existentes e as visitas realizadas a 34 daquelas instalações, permitem concluir que:

- Para as mais pequenas instalações, sob responsabilidade municipal, a exploração é inexistente ou apenas esporádica e usualmente realizada por funcionários não especializados, desconhecedores muitas vezes dos próprios objectivos das instalações;
- Para as maiores instalações tem-se vindo a pouco e pouco a recorrer aos serviços de empresas privadas da especialidade, que garantem uma exploração tecnicamente adequada, envolvendo a execução do controlo analítico legalmente exigível, o que permite aquilatar do desempenho efectivo de cada uma das instalações. Encontram-se neste caso algumas das ETAR dos concelhos de Freixo de Espada à Cinta, Gondomar, Mirandela, Valongo, Espinho, Feira, Ovar, Paços de Ferreira e Vinhais, de que se destacam, pela dimensão das suas instalações, as ETAR de Gondomar (Gramido e Rio Tinto) e de Espinho e Ovar;
- Como já referido, verifica-se a existência de instalações "fora de serviço" ou desactivadas oficialmente, enquanto noutros casos os efluentes praticamente apenas "percorrem" os

diversos órgãos das instalações sem qualquer benefício para a redução do teor dos principais parâmetros caracterizadores da "poluição".

3.9.3. Tratamento de Efluentes – Indústria

Apesar da informação disponível relativamente à indústria ser bastante escassa, pode constatar-se uma ausência quase generalizada de infraestruturas de tratamento de efluentes, aspecto este que é mais notório nas instalações de menor dimensão e nos sectores de actividade industrial mais tradicionais, como é o caso das actividades de produção de azeite e vinho. De facto, no que respeita aos lagares de azeite, observa-se a ocorrência predominante de unidades familiares, não se identificando qualquer tendência para a construção de sistemas de tratamento de efluentes. Este aspecto, aliado à utilização predominante de tecnologias menos eficazes, com uma consequente menor produtividade, implica uma grande dificuldade na adequação deste tipo de instalação à legislação vigente. Quanto ao sector do vinho, observa-se uma modernização dos processos de fabrico, sobretudo nas instalações de maior dimensão e, embora a situação seja relativamente semelhante à do sector do azeite no que respeita a sistemas de tratamento de efluentes, já se observa uma tendência, designadamente na área de produção do vinho do Porto, para a resolução dos problemas dos efluentes através da construção de ETAR ou de pré-tratamentos, de acordo com o local de descarga.

No sector dos lacticínios é de referir também a inexistência de sistemas de tratamento de efluentes, associada a problemas relativos ao destino a dar ao soro, que, a continuar a ser descarregado em conjunto com os efluentes gerados no processo, dificulta e, em muitos casos, inviabiliza os processos de tratamento adoptados. Grande parte das instalações existentes na área do Plano do Douro têm sistemas de tratamento previstos (em projecto ou em construção).

Quanto às suiniculturas, a situação também é de quase total ausência de sistemas de tratamento e, quando existentes, com deficientes condições de funcionamento ou sem qualquer tipo de auto-controlo.

O sector de abate sofreu grandes modificações nos últimos anos, tendo-se verificado a redução do número de unidades, fruto das novas exigências legislativas, quer no que respeita aos aspectos relacionados com a higiene, quer aos relacionados com o tratamento de efluentes. Os matadouros já se encontram, de um modo geral, dotados de sistemas de tratamento de efluentes, embora estes sejam insuficientes para garantir o cumprimento da legislação em vigor, designadamente no que se refere aos óleos e gorduras. Mais uma vez se nota a inexistência de sistemas de auto-controlo.

Em relação aos restantes sectores da indústria alimentar, a situação também é de grande carência em sistemas de tratamento, embora a predominância de instalações seja do sector de cereais e leguminosas, que, de um modo geral, não produzem efluentes com elevadas cargas poluentes.

Os sectores incluídos na restante indústria transformadora localizam-se predominantemente na zona litoral da área do Plano, onde, para além da situação já descrita de inexistência de sistemas de tratamento antes da descarga no meio (linhas de água ou solo), ocorrem situações muito comuns, fruto de um tecido industrial muito disseminado na malha urbana, de descarga em colectores, sem pré-tratamento e sem controlo, o que, aliado à falta de sistemas de tratamento das águas residuais urbanas, implica a descarga directa no meio de elevadas cargas poluentes. Este aspecto é especialmente preocupante no caso dos sectores de actividade susceptíveis de descarregar substâncias perigosas, como acontece com os associados à indústria metalomecânica, com grande expressão na área do Plano.

3.10. Situações Hidrológicas Extremas e de Risco

3.10.1. Análise das Secas

Apesar de amplamente divulgado e utilizado, ao termo “seca” não corresponde uma definição ou significado único. Assim, quando se fala de “secas” é preciso ter sempre presente quais os pontos de vista com que as mesmas são encaradas ou os objectivos com que são estudadas e caracterizadas.

Do ponto de vista meteorológico é corrente dizer-se que ocorre uma seca durante um certo período quando a precipitação durante esse período é inferior à precipitação média ou a um certo valor expresso em percentagem da precipitação média.

Do ponto de vista hidrológico diz-se que ocorre uma seca sempre que há carência de água, considerando-se não apenas a precipitação, mas também o escoamento de águas superficiais e/ou subterrâneas.

Do ponto de vista económico-social, é importante considerar na definição de seca não só as disponibilidades de água, ou em termos económicos a sua oferta, mas também as necessidades da mesma, ou seja a sua procura. A consideração da procura de água implica, assim, que a ocorrência de secas depende não só das disponibilidades de água, mas também dos diversos tipos e níveis da sua utilização.

Na caracterização deste fenómeno, no âmbito do presente Plano de Bacia Hidrográfica, considerou-se o tratamento da “seca meteorológica”.

Os vários métodos de cálculo da seca numa dada região podem dividir-se em estatísticos e não estatísticos. Ambos apresentam limitações: aos primeiros, geralmente baseados na análise de longas séries de precipitação, falta, frequentemente, a base física e têm, apenas, como característica o aspecto quantitativo; os segundos são de natureza empírica.

De entre esses métodos salienta-se o proposto por Henriques e Santos, 1996, o qual permite fazer a caracterização estatística das secas e hierarquizá-las de acordo com a sua duração, severidade (défice total de água durante a seca) e área abrangida (traçado das curvas severidade – área – frequência).

Foi esta metodologia utilizada no presente trabalho, em que se considerou como período de análise o compreendido entre os anos hidrológico de 1941/42 e 1990/91 e com base de estudo o trimestre.

Com base na análise da seca efectuada obtiveram-se as conclusões referentes à duração e extensão das secas, distribuição espacial e número de secas ocorridas, secas mais severas em toda a área do Plano de Bacia, secas de maior severidade local e região mais crítica em termos de severidade de secas (Figura 55).

Relativamente à duração e extensão das secas verifica-se que cerca de metade do número de secas que ocorrem na área do Plano de Bacia abrangem menos de 20% da área. Os 3º e 4º trimestres do ano hidrológico ou seja, os meses de Abril, Maio e Junho e, Julho, Agosto e Setembro respectivamente, são os mais propícios à ocorrência de seca. Em 76% dos anos analisados verificou-se seca em pelo menos uma área elementar no 3º e 4º trimestres e em 66% e 64% respectivamente, no 1º e 2º trimestres.

O número máximo de trimestres consecutivos em seca muito raramente atinge os 4, ou seja 1 ano. Com a duração de três trimestres consecutivos também o número de secas existentes foi relativamente baixo pois para uma área em seca superior a 20% da correspondente à totalidade do Plano de Bacia verificaram-se cinco ocorrências num total de 50 secas registadas, para 50% três ocorrências em 44 secas registadas e para 75% uma ocorrência em 42 secas registadas.

Em termos de distribuição espacial e número de secas, independentemente da severidade, verifica-se que, de um modo geral, com excepção do trimestre de Inverno, as bacia hidrográficas dos rios Tâmega, Paiva, Varosa, Távora e Torto são as mais afectadas e as dos rios Sabor, Côa, Tua, Arda e foz do Douro as menos afectadas. Efectivamente no 1º trimestre do ano hidrológico (Outubro, Novembro e Dezembro) as regiões das bacias hidrográficas dos rios Coa, Sabor e Tua e ainda pequenas áreas dispersas são as que apresentam menor número de secas. Na bacia do rio Tâmega e na zona próxima de Vila Real encontraram-se as áreas elementares onde o número de secas é mais elevado. No 2º trimestre do ano hidrológico (Janeiro, Fevereiro, Março) a região com menor número de secas abrange as zonas do Porto, Vila Real, Bragança e Miranda do Douro. Na zona de Macedo de Cavaleiros e Moimenta da Beira localizaram-se as áreas com maior número de secas. No 3º trimestre do ano hidrológico (Abril, Maio e Junho), a distribuição espacial da seca é semelhante à do 1º trimestre. A zona mais afectada corresponde à zona central da área do Plano de Bacia e engloba parcialmente as bacias dos rios Tâmega, Távora, Tedo e Torto. No 4º trimestre do ano hidrológico (Julho, Agosto e Setembro), a distribuição é também

muito semelhante à dos 1º e 3º trimestres sendo a zona mais afectada a correspondente à área central do Plano de Bacia e abrangendo as bacias dos rios Tâmega, Paiva, Varosa, Távora, Tedo e Torto.

O 1º trimestre é o que apresenta menor variabilidade espacial da seca contrariamente ao 4º trimestre ou seja o de maior variabilidade. O número de ocorrências de seca em cada área elementar varia, deste modo, em termos percentuais ao longo dos quatro trimestres entre um mínimo de 20% e um máximo de 50%.

As secas mais severas ocorridas em toda a área do Plano de Bacia distribuíram-se pelos 4 trimestres. No 1º trimestre a seca mais grave ocorreu no ano de 1971/72, abrangeu toda a área (100% da área) e correspondeu a período de retorno de 100 anos (a duração foi de 1 trimestre). A seca ocorrida em 1964/65 foi também severa pois para uma área inferior a 20% o período de retorno foi de 100 anos, e para área superior situou-se entre 50 e 100 anos (a duração foi de 1 trimestre).

No 2º trimestre a seca ocorrida em 1952/53 foi a mais severa, com período de retorno compreendido entre 50 e 100 anos em toda a área (a duração foi de 1 trimestre).

No 3º trimestre as secas mais graves ocorreram em 1964/65 e 1990/91 e em ambas a duração foi de 1 trimestre. A seca de 1964/65 atingiu em toda a área, período de retorno entre 50 e 100 anos e a de 1990/91 atingiu período de retorno de quase 50 anos também em toda a área.

No 4º trimestre a seca mais severa ocorreu em 1977/78, correspondendo-lhe a duração de 1 trimestre e o período de retorno de 100 anos em toda a área. A seca de 1984/85 atingiu em área superior a 30% período de retorno entre 25 e 50 anos e também apresentou duração de 1 trimestre.

As secas de maior severidade local, ou seja as secas que atingiram período de retorno de 100 anos em pequenas áreas ou na área total de Plano de Bacia corresponderam a 9 episódios, 4 ocorridos no 1º trimestre, 2 no 3º trimestre e 3 no 4º trimestre. No 1º trimestre as secas de maior severidade local registaram-se nos anos de 1944/45, 1964/65, 1971/72 e 1980/81. A seca de 1944/45 apresentou período de retorno de 100 anos para área inferior a 5% (relativamente à área total) e correspondeu-lhe a duração de 4 trimestres consecutivos. As secas de 1964/65 e 1971/72 foram as mais severas não só localmente mas também em toda a área, atingindo a primeira período de retorno de 100 anos em área inferior a 10% e a 2ª na totalidade da área. A seca registada em 1980/81 atingiu período de retorno entre 50 e 100 anos em área inferior a 5%.

No 3º trimestre as secas de maior severidade local ocorreram nos anos de 1950/51 e 1964/65. A ambas corresponderam períodos de retorno de 100 anos a áreas de bacia inferiores a 5% e durações de 1 trimestre. A seca de 1964/65 foi das mais severas registadas em toda a bacia.

No 4º trimestre as secas de maior severidade local ocorreram nos anos de 1954/55, 1977/78 e 1984/85. Nas primeira e última secas referidas o período de retorno foi de 100 anos em área inferior a 5% e na seca de 1977/78, uma das mais graves em toda a área do Plano de Bacia, o período de retorno foi também de 100 anos, mas em 100% da área.

Relativamente à região mais crítica, em termos de maior frequência de secas, verifica-se que no 1º, 3º e 4º trimestres do ano hidrológico a região em que ocorre maior número de secas, embora sem gravidade significativa, é a correspondente à área central do Plano de Bacia situada em termos de latitude entre o limite Norte e o limite Sul da Bacia Hidrográfica do rio Douro e em termos de longitude entre Boticas/Vila Real e Penafiel. No 2º trimestre a região com maior ocorrência de secas corresponde às zonas de Macedo de Cavaleiros e Moimenta da Beira.

Para a caracterização da região mais crítica em termos de severidade de secas identifica-se uma zona interior com maior escassez de água, que embora não tendo a maior frequência de secas da área do Plano de Bacia é aquela que é primeiramente afectada por uma seca grave que progressivamente se estende a toda a região em estudo. É também aquela que, comparativamente com a área do Plano de Bacia, é a que apresenta maior severidade nas secas graves (de maior severidade local e de toda a bacia). Esta região abrange os distritos de Bragança, Vila Real, Pinhel e Guarda, as bacias hidrográficas dos rios Côa, Sabor e Tua e as zonas de Bragança, Macedo de Cavaleiros, Miranda do Douro, Alfândega da Fé, Figueira de Castelo Rodrigo, Pinhel e Guarda.

Esta conclusão é confirmada pelo estudo de caracterização da seca de 1993 efectuada pelo Ministério do Ambiente e Recursos Naturais, onde é identificada uma zona interior correspondente a Trás-os-Montes e Vale do Côa que constitui o principal problema em relação à ocorrência de secas.

Na seca referida foram identificadas quatro zonas mais críticas, nomeadamente: a de Alfândega da Fé e os concelhos limitrofes de Vila Flor, Mogadouro e Torre de Moncorvo; a de Miranda do Douro; a de Pinhel; e a de Vila Real/Vila Pouca de Aguiar. Nestas quatro zonas a percentagem de população afectada atingiu nos concelhos de Mogadouro e Vila Flor 40 a 50% e em Pinhel 60

a 70%. Nos concelhos de Tabuaço e S. João da Pesqueira também a população afectada atingiu os 40 a 50%.

De acordo com o referido conclui-se que na área do Plano de Bacia e particularmente nas regiões identificadas no presente estudo, descritas anteriormente, é possível ocorrer seca não só meteorológica, mas também a nível hidrológico, agronómico e sócio-económico.

3.10.2. Análise das Cheias

Sob o ponto de vista físico, uma cheia é um fenómeno temporário que corresponde à ocorrência de caudais elevados num curso de água, com a consequente submersão dos terrenos marginais a este. Cheias e inundações estão, pois, intimamente ligadas, ao ponto do U. S. Corps of Engineers definir cheia como uma inundação temporária de terrenos que, não sendo normalmente cobertos por água, são utilizados ou utilizáveis pelo homem.

Quanto à sua origem as cheias podem classificar-se em naturais e artificiais.

As cheias naturais são as que resultam da interacção de aspectos meteorológicos com factores geomorfológicos e fisiográficos das bacias hidrográficas. Elas podem ocorrer, com carácter aleatório, em todos os cursos de água, sejam eles mais ou menos extensos, perenes ou efémeros, qualquer que seja o país ou continente em que se localizam.

As cheias artificiais são todas aquelas que não têm como causa primeira os fenómenos meteorológicos, destacando-se, pela magnitude que podem atingir, as que têm origem em ruptura de barragens ou em incidentes de exploração e que serão abordadas no ponto 3.10.5 do presente capítulo.

Tal como anteriormente referido o problema das cheias está directamente ligado ao problema das inundações e dos danos físicos e materiais que estas podem provocar. Importa, pois, estudar as cheias para permitir a delimitação das zonas inundáveis e poder prever as medidas ou acções tendo em vista a protecção das pessoas e bens que podem ser afectados. Com base na investigação realizada neste âmbito foi possível identificar as zonas críticas de inundação da área do Plano (Figura 56).

O estudo das cheias não tem, contudo, apenas esta finalidade. Ele é fundamental, também, para a revisão ou fixação da cheia de projecto das obras construídas ou a construir, isto é, a cheia para a qual essas obras devem ser dimensionadas de modo a garantir não só a sua própria segurança, mas também a protecção das zonas envolventes (a montante e, fundamentalmente, a jusante).

Tendo em conta estes objectivos gerais, procedeu-se à actualização e aprofundamento do estudo das cheias na parte portuguesa da bacia do rio Douro e, em especial, ao cálculo dessas cheias em locais particulares da mesma.

A escolha desses locais, teve em conta os seguintes aspectos:

- implantação, existente ou prevista, de aproveitamentos hidráulicos ou outras importantes infraestruturas;
- existência de estações hidrométricas;
- confluências da rede hidrográfica principal;
- existência de aglomerados populacionais importantes, onde normalmente há problemas durante a ocorrência das cheias.

Atendendo às características fisiográficas e meteorológicas da bacia em análise, no estudo das cheias considerou-se apropriado distinguir duas situações:

- as cheias no curso principal do rio Douro, que até ao final do seu troço internacional são quase exclusivamente influenciadas pelo que se passa na parte espanhola da bacia (que representa 4/5 da sua área total);
- as cheias dos afluentes do curso nacional do rio Douro, cujas bacias hidrográficas se localizam, na quase totalidade, em território português.

A especificidade e complexidade do problema do estudo das cheias, justificam o grande número e variedade de técnicas ou métodos - empíricos, estatísticos, de análise regional, de simulação hidrológica (baseados em modelos de transformação precipitação-caudal) - utilizados nesse estudo. Em cada caso, e em particular na avaliação da cheia de projecto (caracterizada normalmente pela forma do respectivo hidrograma e pelo valor do caudal instantâneo máximo ou, em algumas situações, apenas por esta última grandeza), o recurso a esses métodos deve ter em conta não só o tipo e características da obra em questão, mas também a quantidade e a qualidade dos dados disponíveis.

No estudo das cheias na área do Plano do Douro recorreu-se aos métodos estatísticos (incluindo a análise regional) e de simulação hidrológica.

A análise estatística envolveu as séries de caudais instantâneos máximos anuais disponíveis, no período de 1960/61 a 1994/95 (35 anos), em dezasseis estações hidrométricas existentes na rede hidrográfica tributária do rio Douro. e as séries de caudais instantâneos máximos anuais, no

período de 1930/31 a 1994/95, registados ou calculados nos locais dos aproveitamentos de Crestuma-Lever, Carrapatelo, Régua, Valeira, Pocinho e Miranda.

Foram também analisadas em particular as seguintes cheias ocorridas no rio Douro:

- de 28/12/61 a 7/01/62 (Cheia de Janeiro de 1962);
- de 26/12/78 a 2/01/79 (Cheia de Dezembro de 1978);
- de 14/12/89 a 24/12/89 (Cheia de Dezembro de 1989);

A escolha destes três eventos teve em conta os seguintes aspectos:

- a cheia de Janeiro de 1962, sendo uma das maiores cheias na bacia do Douro (a segunda maior deste século no troço nacional do curso principal do rio, como já referido), foi objecto já de um estudo aprofundado⁽²³⁾ no qual estão compilados um vasto número de elementos que caracterizam não só a chuvada que lhe esteve na origem, como os caudais gerados em secções espalhadas por toda a bacia. Esta cheia tem ainda a particularidade de ter ocorrido quando não existia nenhum aproveitamento hidroeléctrico no Douro nacional;
- a cheia de Dezembro de 1978, não sendo uma das maiores cheias ocorridas no curso principal do rio Douro, apresenta valores de caudais de ponta bastante significativos em todos os principais afluentes nacionais sendo mesmo uma das maiores conhecida no rio Tâmega;
- a cheia de Dezembro de 1989 é também umas das cheias que apresenta maiores valores de caudais de ponta tanto no Douro como nos principais afluentes, tendo a particularidade de ter ocorrido já com todos os aproveitamentos hidroeléctricos, actualmente existentes ao longo do Douro e seus afluentes, construídos e em exploração.

Para o período de ocorrência de cada um destes três eventos foram obtidos os elementos disponíveis (muitas vezes exíguas) relativas a: registos udoográficos, precipitações diárias, registos limnográficos e dados de exploração dos aproveitamentos.

Do conjunto de estudos agora efectuados, complementando estudos anteriores salientam-se os seguintes elementos de caracterização:

- a) Apesar do rio Douro ter em Espanha a maior parte da sua bacia hidrográfica (78960 Km², contra 18643 Km² em Portugal), para a formação das cheias excepcionais a maior

²³ Hidro-Eléctrica do Douro – “Bacia Hidrográfica do Douro” Estudo do Regime Hidrológico nos Períodos de Cheia. Julho de 1964

contribuição resulta do terço final da bacia e, em particular, da parte portuguesa desta, conforme se ilustra na Tabela 60 para o caso de duas dessas cheias.

Local	Área da bacia (Km ²)	Q _{máx} (m ³ /s)	
		Cheia de 1948	Cheia de 1962
Miranda	63744	3500	7300
Pocinho	81005	6400	10750
Régua	91119	9630	15720
Atães	97173	-	17000

Tabela 60 – Caudal máximo das cheias de 1948 e 1962, em quatro secções do rio Douro

De assinalar, ainda, que em Zamora (onde a área da bacia hidrográfica é de 46 000 Km², isto é, cerca de 50% da área total da mesma) a maior cheia conhecida não ultrapassou os 3000 m³/s.

- b) Para o facto acabado de referir contribui não só a diferença entre as precipitações médias nessas duas zonas da bacia do Douro mas, e principalmente, a maior capacidade da zona terminal em gerar escoamento superficial, associado a uma reduzida capacidade de retenção e elevada velocidade de propagação dos caudais (consequência da sua baixa permeabilidade, relevo acidentado, vales profundos e encaixados).

Outro aspecto que interessa referir é que as grandes cheias do Douro dos últimos 50 anos resultaram de precipitações de intensidade não muito elevada mas de grande duração e sobre áreas extensas. Essas precipitações são do tipo frontal e orográfico e estão associadas à passagem de várias perturbações de superfície frontal polar.

- c) A área da bacia hidrográfica do Douro é a maior da Península ibérica, embora seja relativamente modesta quando comparada com as bacias de alguns outros grandes rios europeus (Ródano, Reno, Danúbio, Volga). Contudo, em termos de caudais máximos de cheia o Douro já registou, perto da foz, valores da ordem de 20 000 m³/s (em 1739 e 1909), superiores aos máximos conhecidos nesses rios europeus, com excepção do Volga. Considerando a relação entre o caudal máximo de cheia e o módulo do rio, o contraste é ainda maior. No caso do Douro essa relação chega a atingir valores superiores a 30.
- d) Se as cheias do Douro são extraordinárias em termos do valor do caudal máximo atingido, não o são menos quanto à subida da superfície livre da água acima do nível de estiagem.

Salvo nos últimos quilómetros do seu curso, essas subidas podem ultrapassar os 20 m, chegando mesmo a atingir os 30 m em alguns troços.

As inundações daí resultantes, tendo impacto, não tem, dum modo geral, a extensão e gravidade que a ordem de grandeza de tais subidas faria imaginar. A justificação para os dois factos é a mesma: as características geomorfológicas do vale na maior parte da sua extensão (encaixado, com margens muito abruptas e irregulares).

- e) Na bacia hidrográfica do Douro existem algumas dezenas de barragens, grande parte das quais em território espanhol.

Os aproveitamentos existentes no curso principal do rio (troços nacional português, internacional e espanhol) foram na sua quase totalidade construídos tendo como finalidade principal a produção hidroeléctrica, não possuindo praticamente qualquer capacidade de regularização de caudais (e muito menos de caudais de cheia).

Nos afluentes, apenas em Espanha existem dois aproveitamentos com grande capacidade de armazenamento: Ricobayo, no rio Esla e Vilariño no rio Tormes. Apesar disso, tendo em conta o anteriormente exposto sobre a génese das grandes cheias do troço nacional do rio Douro, o efeito regularizador de tais aproveitamentos no amortecimento dessas cheias é reduzido.

Os aproveitamentos existentes nos afluentes da parte portuguesa da bacia são em número reduzido (destacam-se, entre eles, os de Vilar no rio Távora, Varosa no rio Varosa, Azibo na ribeira do Azibo, e Torrão no rio Tâmega) e não tem também, na prática, qualquer efeito no amortecimento das cheias do curso principal do rio Douro. Na verdade, ou a capacidade das respectivas albufeiras é pequena (Torrão) ou então a linha de água em que se localizam (restantes casos) tem uma reduzida importância relativa em termos do contributo para a formação das cheias do Douro.

Em resumo, as barragens (albufeiras) actualmente existentes na bacia do Douro não tem praticamente possibilidade de contribuir para o amortecimento das grandes cheias do curso principal do rio em território português.

Por outro lado, a análise regional permitiu definir, na área do Plano do Douro, três zonas hidrologicamente homogéneas, sob o ponto de vista das cheias, que se identificam na Figura 56, na qual se indicam também os parâmetros das respectivas fórmulas regionais.

Apesar das várias limitações da análise efectuada, dos resultados obtidos considera-se poder retirar as seguintes conclusões:

- as fórmulas regionais definidas para cada uma das zona consideradas podem constituir uma importante ferramenta na avaliação, ao nível de estudos preliminares e mesmo prévios, dos caudais de ponta de cheia a utilizar no pré-dimensionamento das mais variadas obras hidráulicas;
- na zona I a avaliação do caudal médio a partir da correlação múltipla (área mais precipitação média anual) parece conduzir a melhores resultados do que a correlação simples (apenas com a área). Tal fica a dever-se, certamente ao facto de haver uma acentuada variação da precipitação ao longo desta zona;
- nas zonas II e III não é significativa a vantagem da correlação múltipla relativamente à correlação simples.

Convém salientar que as fórmulas regionais não devem ser utilizadas para períodos de retorno superiores a 100 anos, nem aplicadas no cálculo de cheias de bacias hidrográficas com áreas muito pequenas (por exemplo, inferiores a 10 Km²).

Por último, refere-se que a informação disponível não permitiu estabelecer nenhuma fórmula regional para esta zona IV. Até à existência de mais dados sugere-se que os caudais de ponta de cheia nessa zona sejam estimados a partir de Vinhais e Gimonde, respectivamente para as partes correspondentes às bacias do Tua e Sabor, atendendo à relação de áreas e precipitações médias anuais.

Com base na análise das cheias realizada e na investigação das incidências históricas das mesmas sobre as ocupações instaladas nas matgens da rede fluvial identificaram-se as zonas críticas de inundação da área do plano, as quais se apresentam na Figura 57

3.10.3. Riscos de Erosão

Para a região do Plano, foram estabelecidas as cartas de risco de erosão hídrica Real e Potencial e, a partir da primeira e tendo em conta os valores da Tolerância de Perda de Solo propostos pela F.A.O. (1977), elaborou-se também uma carta das Zonas Críticas de Erosão. A metodologia utilizada teve como base a Equação Universal de Perda de Solo (EUPS) de Wischmeier.

Da análise da distribuição espacial dos parâmetros que influenciam a erosão real, destacam-se os seguintes aspectos:

- os valores mais elevados da erosividade da precipitação verificam-se no Entre-Douro e Minho diminuindo à medida que caminhamos para o Interior;

- a maior erodibilidade dos solos do Nordeste Transmontano e na zona do Douro vinhateiro e Lapaças;
- as zonas onde o relevo (declives e comprimentos de encosta) são promotores de maiores taxas de erosão verificam-se ao longo dos principais cursos de água (Vale do Douro, Sabor e Tâmega) bem como nas zonas de montanha (Montesinho e Arouca);
- o tipo de ocupação do solo com maior representatividade na área do Plano é o agrupamento correspondente a vinha, olival, pomar, culturas anuais e territórios agro-florestais;
- as práticas de conservação presentes na área do Plano desenvolvem-se na zona do Douro vinhateiro e na Região de Entre-Douro e Minho.

Por aplicação da equação de Wischmeier, obteve-se a cartografia dos riscos de erosão real na área do Plano do Douro (Figura 58).

De uma maneira geral os locais onde a erosão é menor corresponde aos locais de menor declive, mostrando ser assim factor determinante do processo erosivo, a par da ocupação do solo.

Os resultados obtidos, encontram-se resumidos na Tabela 61.

Classes de Erosão (t/ha/ano)	Área (ha)	% Área
0 - 5	1 041 447	55,24
5 - 10	357 461	18,96
10 - 20	245 424	13,02
20 - 50	195 781	10,38
50 - 100	30 073	1,60
> 100	15 195	0,81
Total	1 885 381	100,00

Tabela 61 - Área que as classes de erosão real ocupam na bacia hidrográfica.

Como se pode verificar, é a classe 0-5 t/ha/ano que apresenta maior representatividade, cobrindo, 55% da área total.

De salientar ainda o facto de, grande parte da área de intervenção deste estudo se caracterizar por situações intermédias em termos de erosão real, aspecto significativo se se considerar as implicações a longo prazo.

Na Tabela 62 apresenta-se a erosão real (perda de solo) verificada por classes.

Classes de Erosão (t/ha/ano)	Erosão (t/ano)	% Erosão
0 – 5	2 237 743	11,49
5 – 10	2 532 052	13,00
10 – 20	3 400 629	17,46
20 – 50	6 154 408	31,61
50 – 100	2 157 017	11,08
> 100	2 990 222	15,36
Total	19 472 071	100,00

Tabela 62 - Erosão real verificada em cada classe.

As classes de erosão que mais contribuem para o total de erosão real verificada na bacia hidrográfica são a 20-50 e a 10-20, apesar de ocuparem, respectivamente, 10 e 13% da área total.

Da aplicação da regressão $P_{Sed.} = 0.142 \times PS_A$, onde, $P_{Sed.}$ é a produção de sedimentos (t/ano) e PS_A é a perda de solo anual (t/ano), obtêm-se os valores da Tabela 63.

Classes de Erosão (t/ha/ano)	Produção de Sedimentos (t/ano)	% Produção de Sedimentos
0 - 5	317 760	11,49
5 - 10	359 551	13,00
10 - 20	482 889	17,46
20 - 50	873 926	31,61
50 - 100	306 296	11,08
> 100	424 612	15,36
Total	2 765 034	100,00

Tabela 63 - Produção de sedimentos na bacia hidrográfica.

A produção total de sedimentos é assim estimada em cerca de de 2 800 000 t/ano para a região do Plano.

Para a elaboração da carta das zonas Críticas de Erosão Hídrica, consideraram-se os valores da Tolerância de Perda de Solo propostos pela F.A.O. (1977), em função da profundidade do solo, para um solo renovável ou não renovável, apresentado na Tabela 64:

Profundidade (cm)	Solo renovável ⁽¹⁾	Solo não renovável ⁽²⁾
0 – 25	2,2	2,2
25 – 50	4,5	2,2
50 - 100	6,7	4,5
100 – 150	9,0	6,7
> 150	11,2	11,2

Fonte: “Guidelines for watershed management” (FAO, 1977).

(1): Solos com substrato favorável que podem ser renovados por intermédio de fertilizações, matéria orgânica, lavoura e outras práticas culturais.

(2): Solos com substrato desfavorável que não podem ser renovados por intermédio de medidas economicamente viáveis.

Tabela 64 - Valores de tolerância de Perda de Solo para diferentes profundidades (t/ha.ano).

As características do solo (profundidade, renovável ou não renovável), obtiveram-se recorrendo à memória das cartas de solos de Entre-Douro e Minho e Nordeste Transmontano, tendo-se verificado que predominam os solos com uma tolerância de perda na ordem das 2,2 t/(ha.ano), principalmente no Nordeste Transmontano. No Entre-Douro e Minho e em algumas zonas localizadas do Nordeste Transmontano (Veiga de Chaves, Vale da Vilariça, Vale da Campeã) os valores obtidos são substancialmente superiores, atingindo as 11,2 t/(ha.ano).

Com base na distribuição espacial da Tolerância de Perda de Solo e do risco de erosão real, obteve-se a cartografia das Zonas Críticas de Erosão Hídrica.

Da sua análise ressalta que as zonas críticas de erosão hídrica, susceptíveis de provocar maiores taxas de produção de sedimentos, se situam nas zonas de relevo mais acidentado, ao longo das principais linhas de água (muito encaixadas):

- Marão;
- Alvão;
- Montesinho;
- Arouca;
- rio Douro (ao longo de todo o seu percurso);
- rio Sabor (ao longo de todo o seu percurso);
- rio Tua (principalmente no troço final e inicial);
- rio Tâmega (ao longo de todo o seu percurso);
- rios Arda e Paiva (ao longo de todo o seu percurso);
- rio Côrgo (principalmente no troço final);
- rios Côa, Aguiar e Águeda (principalmente no troço final).

Com o objectivo de avaliar a tendência, erosiva ou para assoreamento, existente na rede hidrográfica da bacia do Douro, foi calculada para as principais sub-bacias, na secção da foz, a produção de sedimentos anual média, com vista à sua comparação com a respectiva capacidade de transporte de caudal sólido. Na Tabela 65 apresentam-se os valores obtidos.

Bacia hidrográfica	Área (km ²)	Produção de sedimentos	
		t/ha.ano	x 10 ⁶ t/ano
Tâmega	3 231	49 160	15 884
Tua	3 794	49 074	18 619
Sabor	5 980	49 964	29 878
Távora	536	7 231	388
Paiva	760	24 404	1 855
Côa	2 638	10 621	2 802

Tabela 65 – Produção de sedimentos para a área total das sub-bacias

Sendo o caudal modelador o caudal líquido que transporta o caudal sólido médio é de extrema importância o cálculo do caudal modelador para avaliar se os trechos finais de cada um dos cursos de água referidos se encontram em erosão ou assoreamento.

Deste modo, considerando de forma aproximada que o caudal modelador é de cerca de 1,8 vezes o caudal anual médio, obtiveram-se os valores apresentados na Tabela 66. Na mesma Tabela constam igualmente os valores correspondentes à capacidade de transporte.

Para cada caudal modelador a capacidade de transporte é também apresentadas na Tabela 66.

Rio	Caudal modelador (m ³ /s)	Capacidade de transporte (x 10 ⁶ m ³ /ano)
Tâmega	5,0	0,06
Tua	1,6	0,37
Sabor	1,0	0,10
Távora	3,5	0,09
Paiva	4,8	0,10
Côa	1,1	0,03

Tabela 66 – Avaliação da situação de erosão ou assoreamento

Por comparação do volume anual de sedimentos correspondente à capacidade de transporte com o correspondente volume de produção de sedimentos verifica-se que todos os troços finais de todas as linhas de água estudadas têm tendência para se encontrar em estado de assoreamento.

Esta conclusão é comprovada por visita local. Todos os trechos finais dos cursos de água analisados, com baixo declive no sector de jusante, apresentam capacidade de transporte inferior à produção de sedimentos das bacias. Verifica-se também que nos rios Tua e Sabor o assoreamento do troço final é mais significativo.

Atendendo aos valores obtidos e às conclusões referidas considera-se que poderá haver dragagens nos trechos finais dos cursos de água, que de forma controlada impedirão o assoreamento da via navegável e permitirão manter o equilíbrio dos leitos.

No que se refere ao rio Douro, a análise teve que ter em conta a existência das albufeiras, tendo-se concluído que os troços situados imediatamente a jusante das barragens, ou seja, nos extremos de montante das albufeiras existem *à priori* problemas de assoreamento, devido à baixa velocidade do escoamento e à reduzida eficiência de retenção das albufeiras a montante. Efectivamente, por análise local verifica-se que existem depósitos de sedimentos nos troços referidos, em parte, devido, também, à contribuição dos cursos de água afluentes. Nos troços finais dos afluentes, onde já se faz sentir a influência do regolfo das albufeiras, a reduzida velocidade do escoamento conduz facilmente à deposição de quase todo o material afluente. Este material sólido, em alguns casos de dimensões consideráveis (associado a elevados declives dos afluentes) dificilmente é transportado para caudais médios no rio Douro. Nestes troços devido à reduzida velocidade do escoamento no rio Douro e sendo difícil, como referido anteriormente, o transporte dos sedimentos, verifica-se assoreamento. Este assoreamento pode obstruir o canal de o que obriga a dragagens do canal de navegação. Esta situação ocorre em diversos locais nomeadamente na foz dos principais afluentes, quando esta se localiza no extremo de montante das albufeiras.

Para o cálculo da quantidade de sedimentos depositados numa albufeira recorreu-se à noção de eficiência de retenção, ou seja à razão entre a quantidade de sedimentos que fica depositada na albufeira e a quantidade de sedimentos afluente à mesma.

Para o cálculo da eficiência de retenção foram utilizadas as curvas de eficiência de Brune, as quais exprimem a relação entre a capacidade da albufeira e a afluência anual.

Na Tabela 67 apresentam-se as eficiências de retenção das albufeiras do rio Douro até Barca de Alva.

Albufeira	Afluência anual (hm ³)	Capacidade total (hm ³)	Capacidade útil (hm ³)	Eficiência de retenção	
				Capacidade total	Capacidade útil
Crestuma-Lever	16 681	110,0	22,5	35%	0,0%
Carrapatelo	13 362	148,4	13,8	47%	0,0%
Régua	12 356	95,0	12,0	38%	0,0%
Valeira	10 436	97,0	11,5	44%	0,0%
Pocinho	9 360	83,1	12,2	41%	0,0%

Tabela 67 – Eficiências de retenção

De acordo com esta Tabela, e tendo por base as capacidades totais das referidas albufeiras, as respectivas eficiências de retenção apresentam valores entre 35% e 47%; no entanto, se se considerar apenas capacidades úteis, em todas elas a eficiência de retenção é aproximadamente nula.

Deste modo, pode concluir-se que, apesar de se verificar a existência de depósitos de sedimentos em vários troços do rio Douro, estes correspondem apenas a uma pequena parte do total de sedimentos nele transportados.

Com efeito, e com base nos valores apresentados, é de admitir que a maior parte do transporte sólido deveria atingir a zona da foz, não sendo retido nas suas albufeiras. Isto, se não se tivesse em conta a retirada de inertes pela acção do Homem.

Todavia, a extracção de areia tem uma grande importância neste fenómeno, sendo o principal factor responsável pela progressiva diminuição do caudal sólido que chega à foz do rio Douro. Sendo uma actividade utilizada como forma de garantir a navegabilidade do rio nos troços onde a profundidade não é suficiente, é, no entanto para a construção civil que ela assume maior relevo.

O rio Douro tem sido até ao presente o grande fornecedor de inertes para a região do Porto e para as regiões interiores, quer das Beiras quer de Trás-os-Montes. As quantidades exactas de inertes extraídos do estuário do rio Douro, destinados à construção civil é, e sempre foi, uma incógnita, pois ou os dados são insuficientes para se chegar a um número fiável ou esses dados simplesmente não existem, devido essencialmente à extracção ilegal que sempre se praticou, e continua a praticar.

Segundo estudo realizado pela Hidrotécnica Portuguesa em “Volume 4 – Transposição da Barra”, (1975), para o estabelecimento da navegação no estuário do Douro, entre outros locais de extracção mereciam especial referência, nessa altura, os areiros de Entre-os-Rios, Tapada do Outeiro, Areinho e Cabedelo. No entanto, só em relação ao Cabedelo se possuíam alguns elementos sobre os volumes de extracção, sabendo-se que no 4º trimestre de 1971 se extraíram 33 700 m³, em 1973 extraíram-se 225 000 m³ e até Novembro de 1974 se tinham extraído 64 000 m³ de areia.

A cessação da actividade de extracção de areias no trecho de jusante do rio poderia permitir que o rio aumentasse no seu débito de areias para a costa para valores da ordem dos 250 000 m³/ano, segundo dados de 1981 sistematizados por aquela empresa.

A estes valores acresciam-se cerca de 200 000 m³/ano de dragados no porto de Leixões, os quais deveriam ser depositados na costa, a sul daquele porto e da embocadura do rio. Este tipo de medidas associadas a obras de retenção poderiam recuperar grande parte da erosão costeira que afecta o trecho de Leixões a Espinho. No entanto, esta extracção de areias no estuário do rio era vista segundo o referido estudo, de forma positiva, pois embora nefasto para o equilíbrio da Orla Costeira. Do ponto de vista da navegabilidade na barra, a extracção de areia era considerada extremamente favorável, como meio de assegurar artificialmente tirantes de água superiores aos do equilíbrio natural, sendo o recurso a dragagens de manutenção uma técnica economicamente viável.

No que respeita à extracção de inertes para a construção civil, é referido no estudo realizado pela Direcção Regional dos Recursos Naturais do Norte: “Extracção de Inertes da Região Norte - - Um Ponto da Situação”, de 1988, que esta estava a diminuir devido ao maior controlo sobre a extracção ilegal que proliferava pelo rio, bem como às quantidades extraídas. Referia-se ainda, neste estudo, que o controlo da situação, no que respeita às quantidades extraídas estava a ser conseguido, não acontecendo o mesmo quanto ao controlo das operações de exploração, notando-se que a nível de planeamento muito pouco estava feito. Não existiam quaisquer estudos indicativos das profundidades máximas a atingir pelos areiros, nem qualquer zonamento dos mesmos.

Hoje, sabe-se que muito pouco foi feito para solucionar os problemas existentes e que a extracção ilegal está longe de se encontrar completamente dominada.

Neste contexto, e sabendo-se que qualquer extracção de inertes do leito de um rio lhe provocará alterações, a integridade dos leitos e das suas infraestruturas pode correr perigo.

Comparando dois levantamentos efectuados em 1980 e 1982 na albufeira de Crestuma-Lever, verifica-se que em grandes áreas, o leito do rio desceu de um modo geral 8 m, chegando pontualmente a apresentar profundidades que se aproximam dos 20 m (“Extracção de Areias do Douro - Albufeira de Crestuma”, memorando de uma reunião efectuada nas instalações do Gabinete de Navegabilidade do Douro, com a Capitânia do Porto do Douro e a Direcção Regional de Hidráulica do Douro, em 2 de Dezembro de 1987).

Actualmente, não se sabe ao certo quais os volumes de inertes extraído pelos areiros tendo por fim o abastecimento da construção civil. No entanto, é ponto assente que o volume extraído pelos areiros é frequentemente ultrapassado, já que só assim se justifica a não declaração por parte destes da totalidade do volume extraído.

Segundo o “Volume 3 - Via Navegável - Estabelecimento da Navegação” do estudo atrás referido (1975), o volume de areia recolhido ao longo do rio destinado à construção civil andaria muito perto dos 250 000 m³, número este válido apenas como ordem de grandeza e mesmo assim sujeito a muitas reservas dada a precariedade das bases de estudo.

Contudo, fosse qual fosse esse valor ele seria significativo face aquilo que é dado observar ao longo de toda a extensão do rio.

3.10.4. Riscos de Acidentes de Poluição

De uma forma geral e indirecta, toda a população da área do Plano de Bacia do Douro se pode considerar exposta a situações de risco de poluição accidental dos meios hídricos.

A identificação dessas situações-tipo foi feita estritamente em função dos factores de risco respectivos, independentemente da dimensão da área potencialmente afectada e das consequências sociais ou patrimoniais das ocorrências em si, bem como da respectiva percepção social.

Consideraram-se dois grupos fundamentais de situações de risco:

- associadas a fontes fixas;
- associadas a fontes móveis.

Quanto às **situações de risco associadas a fontes fixas**, identificaram-se três conjuntos de situações de natureza diferente:

- as situações correspondentes a fontes de poluição tóxica de reconhecida nocividade ambiental, pela natureza específica ou pela dimensão das instalações em si, ou pelo tipo de poluentes em causa;
- as situações correspondentes a instalações de despoluição de grande dimensão - ETAR e aterros controlados, nomeadamente - que, em ocasiões pontuais (avarias de equipamento, por exemplo) podem vir a constituir em si mesmas fontes de poluição importantes, com graves consequências para a saúde pública, para os ecossistemas aquáticos ou para determinadas utilizações dos meios hídricos a jusante do local de descarga;
- as situações correspondentes a armazenamento ou transporte de determinadas substâncias ou efluentes, que, em circunstâncias accidentais (rotura de condutas, deficiência de

operações de transfega, por exemplo), podem traduzir-se em poluição significativa dos meios hídricos.

Quanto às **situações de risco associadas a fontes móveis**, definiram-se zonas, locais ou troços fluviais de especial susceptibilidade à poluição provocada por veículos, de forma regular ou acidentalmente.

Na Tabela 68, listam-se e caracterizam-se, nos aspectos relevantes as diferentes situações de risco identificadas que também se apresentam na respectiva carta de localização da Figura 59.

O factor de risco destes acidentes de poluição deverá ser considerado agravado, sempre que as suas causas se situem na proximidade de origens de água para abastecimento.

Tipo	Identificação da Instalação/Local/Sistema	Localização		Caracterização da Instalação	Observações
		Concelho	Sub-Bacia		
1) Instalações abrangidas pela legislação sobre riscos industriais graves e que dispõem de notificação à ATRIG (Autoridade Técnica de Riscos Industriais Graves)	Não existem	-	-	-	-
2) Instalações de armazenagem de combustíveis e de outros químicos licenciadas pela Direcção-Geral de Energia, não incluídas na alínea anterior	Não existem	-	-	-	-
3) Instalações industriais que descarregam comprovadamente substâncias perigosas da Lista I nos seus efluentes	Não existem	-	-	-	-
4) Instalações industriais abrangidas pela classe A de licenciamento e/ou claramente abrangidas pela Directiva IPPC com produção de efluentes líquidos industriais	Central Termoelétrica da Tapada do Outeiro	Gondomar	Douro - Troço Principal	CAE 40101 - Produção de Electricidade; Produção anual: 115 GWh	Instalação enquadrada no ponto 1.1. do Anexo I da Directiva IPPC (Instalações de combustão com uma potência calorífica de combustão superior a 50 MW)
	Portugen Energia S.A.	Gondomar	Douro - Troço Principal	CAE 40101 - Produção de Electricidade; Produção anual: 330 MW	Instalação enquadrada no ponto 1.1 do Anexo I da Directiva IPPC (Instalações de combustão com uma potência calorífica de combustão superior a 50 MW)
	Alexnor - Alumínio extrudido do Norte	Vila Nova de Gaia	Douro - Troço Principal	CAE 28110 - Extrusão de Alumínio; Produção anual: Perfis e biletas - 9600 t	Classe de Licenciamento Industrial - A; Instalação enquadrada no ponto 2.5. b) do Anexo I da Directiva IPPC (Fusão de metais não ferrosos, incluindo ligas e de produtos de recuperação com uma capacidade de fusão superior a 4 toneladas por dia, de chumbo e de cádmio, ou a 20 toneladas por dia, de todos os outros metais)
	A Telheira de Chaves	Chaves	Tâmega	CAE 26401 - Fabricação de Tijolos e Telhas; Produção anual: 31330 t	Instalação enquadrada no ponto 3.5. do Anexo I da Directiva IPPC (Instalações de fabrico de produtos cerâmicos por aquecimento, nomeadamente telhas, tijolos, refractários, ladrilhos, produtos de grês ou porcelanas, com uma capacidade de produção superior a 75 toneladas por dia, e/ou uma capacidade de forno superior a 4 m ³ e uma densidade de carga enformada por forno superior a 300 kg/m ³)
	Rogério Leal	Santa Maria da Feira	Douro - Troço Principal	CAE 15430 - Fabricação de Margarinas e de Gorduras alimentares similares; Produção anual : Sabões e sabonetes - 17000 t; Gorduras Industriais - 3294 t; Farinhas proteicas 6919 t; Margarinas - 4530 t	Instalação enquadrada no ponto 6.4. b) do Anexo I da Directiva IPPC (Tratamento e transformação de destinados ao fabrico de produtos alimentares a partir de matérias primas animais - com excepção do leite - com uma capacidade de produção de produto acabado superior a 75 toneladas por dia)
	Companhia de Linhas Coats e Clark	Vila Nova de Gaia	Douro - Troço Principal	CAE 17160 - Fiação de Fibras Têxteis / Branqueamento e Tingimento; Produção anual: Linha sintética e linha de algodão - 968 t	Instalação enquadrada no ponto 6.2. do Anexo I da Directiva IPPC (Instalações destinadas ao pré-tratamento - operações de lavagem, branqueamento, mercerização - ou ao tingimento de fibras ou têxteis, cuja capacidade de tratamento seja superior a 10 toneladas por dia)
	BA - Fábrica de Vidros Barbosa e Almeida	Vila Nova de Gaia	Douro - Troço Principal	CAE 26131 - Fabricação de vidro de embalagem Produção anual: Embalagens de vidro - 129000 t	Instalação enquadrada no ponto 3.3 do Anexo I da Directiva IPPC (Instalações de produção de vidro, incluindo as destinadas à produção de fibras de vidro, com uma capacidade de fusão superior a 20 toneladas por dia)
	5) Explorações mineiras activas ou desactivadas com reconhecidos problemas ambientais	Minas de Jales	Vila Pouca de Aguiar	Tua	Minas de ouro e prata, actualmente desactivadas
6) Deposição de resíduos industriais cujas características de localização constituam um risco acrescido	Central Termoelétrica da Tapada do Outeiro	Gondomar	Douro - Troço Principal	CAE 40101 - Produção de Electricidade; Produção anual: 115 GWh	Deposição não controlada de cinzas e escórias com obras de estabilização de taludes em curso (Código CER 100102 e 100104)

Tabela 68 - Identificação e caracterização sumária das situações de risco na área do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro

Tipo	Identificação da Instalação/Local/Sistema	Localização		Caracterização da Instalação	Observações
		Concelho	Sub-Bacia		
7) Instalações de tratamento de efluentes ou resíduos industriais quando estão em causa poluentes de elevada nocividade ambiental	Não existem	-	-	-	-
8) Instalações de tratamento de resíduos urbanos ou industriais abrangidas pela Directiva IPPC (em funcionamento ou com entrada em exploração prevista até final do ano 2000)	Aterro sanitário de Bragança	Bragança	Sabor	Está previsto que o aterro venha a servir os concelhos que integram a Associação de Municípios da Terra Fria do Nordeste Transmontano (Bragança, Miranda do Douro, Vimioso e Vinhais)	Ainda não existe o projecto; A instalação enquadra-se no ponto 5.4 do Anexo I da Directiva IPPC (Aterros que recebam mais de 10 toneladas por dia ou com uma capacidade total superior a 25 000 toneladas, com excepção dos aterros de resíduos inertes)
	Aterro sanitário da Terra Quente	Mirandela/Vila Flor	Tua	O aterro serve os concelhos que integram a Associação de Municípios da Terra Quente do Nordeste Transmontano (Alfândega da Fé, Carrazeda de Ansiães, Macedo de Cavaleiros, Mirandela e Vila Flor)	O aterro começou a ser explorado em Setembro de 1997. A instalação enquadra-se no ponto 5.4 do Anexo I da Directiva IPPC (Aterros que recebam mais de 10 toneladas por dia ou com uma capacidade total superior a 25 000 toneladas, com excepção dos aterros de resíduos inertes)
	Aterro sanitário do Alto Tâmega	Boticas/ /Chaves	Tâmega	Está previsto que o aterro venha a servir os concelhos que integram a Associação de Municípios do Alto Tâmega (Boticas, Chaves, Montalegre, Ribeira de Pena, Valpaços e Vila Pouca de Aguiar)	O aterro encontra-se em fase de execução. A instalação enquadra-se no ponto 5.4 do Anexo I da Directiva IPPC (Aterros que recebam mais de 10 toneladas por dia ou com uma capacidade total superior a 25000 toneladas, com excepção dos aterros de resíduos inertes)
	Aterro sanitário do Douro Sul	Lamego	Varosa	Está previsto que o aterro venha a servir os concelhos que integram a Associação de Municípios do Vale do Douro Sul (Armamar, Cinfães, Lamego, Moimenta da Beira, Penedono, Resende, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca)	Encontra-se actualmente em processo de concurso para concepção/construção. A instalação enquadra-se no ponto 5.4 do Anexo I da Directiva IPPC (Aterros que recebam mais de 10 toneladas por dia ou com uma capacidade total superior a 25 000 toneladas, com excepção dos aterros de resíduos inertes)
	Aterro sanitário Intermunicipal do Vale do Douro Norte	Vila Real	Corgo	Está previsto que o aterro venha a servir os concelhos que integram a Associação de Municípios do Vale do Douro Norte (Alijó, Mesão Frio, Murça, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião e Vila Real)	Ainda não foi iniciada a construção. A instalação enquadra-se no ponto 5.4 do Anexo I da Directiva IPPC (Aterros que recebam mais de 10 toneladas por dia ou com uma capacidade total superior a 25 000 toneladas, com excepção dos aterros de resíduos inertes)
	Aterro sanitário de Lousada	Lousada	Sousa	Está previsto que o aterro venha a servir alguns concelhos que integram a Associação de Municípios do Vale do Sousa	O aterro encontra-se em fase final de construção. A instalação enquadra-se no ponto 5.4 do Anexo I da Directiva IPPC (Aterros que recebam mais de 10 toneladas por dia ou com uma capacidade total superior a 25 000 toneladas, com excepção dos aterros de resíduos inertes)
	Aterro Sanitário da SULDOURO	Vila Nova de Gaia	Rib. Sul do Douro	Está previsto que o aterro venha a servir os concelhos de Santa Maria da Feira e Vila Nova de Gaia	O aterro encontra-se em fase final de construção. A instalação enquadra-se no ponto 5.4 do Anexo I da Directiva IPPC (Aterros que recebam mais de 10 toneladas por dia ou com uma capacidade total superior a 25 000 toneladas, com excepção dos aterros de resíduos inertes)
	Aterro Sanitário do Vale do Sousa	Penafiel	Douro - Troço Principal	Está previsto que o aterro venha a servir alguns concelhos que integram a Associação de Municípios do Vale do Sousa	O aterro encontra-se em fase final de construção. A instalação enquadra-se no ponto 5.4 do Anexo I da Directiva IPPC (Aterros que recebam mais de 10 toneladas por dia ou com uma capacidade total superior a 25 000 toneladas, com excepção dos aterros de resíduos inertes)
	Aterro de Vila Real	Vila Real	Corgo	O aterro serve exclusivamente o Município de Vila Real	O aterro tem uma vida útil prevista de dois anos.

Tabela 68 - Identificação e caracterização sumária das situações de risco na área do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro (cont.)

Tipo	Identificação da Instalação/Local/Sistema	Localização		Caracterização da Instalação	Observações
		Concelho	Sub-Bacia		
9) Lixeiras municipais não seladas (a serem parcialmente substituídas por algumas das instalações incluídas no ponto 8)	Lixeiras que integram o sistema de gestão gerido pela Associação de Municípios da ECORRAIA	Aguiar da Beira	Távora	Lixeira em exploração, com área de 0.02 ha	As lixeiras serão desactivadas e seladas até ao ano 2000; a desactivação depende do resultado das negociações em curso para adesão da Associação de Municípios da ECORRAIA ao sistema da Cova da Beira.
		Almeida (1)	Côa	Lixeira em exploração, com área de 0.05 ha	
		Almeida (2)	Aguiar	Lixeira desactivada e não selada, com área inferior a 1 ha	
		Figueira de Castelo Rodrigo	Aguiar	Lixeira em exploração, com área de 0.05 ha	
		Mêda	Côa	Lixeira em exploração, com área de 0.03 ha	
		Pinhel	Côa	Lixeira em exploração, com área de 0.05 ha	
		Trancoso (1)	Côa	Lixeira em exploração, com área inferior a 1 ha	
		Trancoso (2)	Távora	Lixeira em exploração, com área inferior a 1 ha	
	Lixeiras que integram o sistema de gestão gerido pela Associação de Municípios da Terra Fria do Nordeste Transmontano	Bragança	Sabor	Lixeira em exploração, com área de 3 ha	-
		Miranda de Douro	Douro - Troço Principal	Lixeira em exploração, com área de 1 ha	
		Vimioso	Sabor	Lixeira em exploração, com área de 4 ha	
		Vinhais	Tua	Lixeira em exploração, com área de 1 ha	
	Lixeiras que integram o sistema de gestão gerido pela Associação de Municípios de Planalto Beirão	Castro Daire	Paiva	Lixeira encerrada durante o mês de Outubro de 1998 (área não determinada)	As lixeiras deste sistema serão seladas durante o ano de 1999
		Vila Nova de Paiva	Paiva	Lixeira encerrada durante o mês de Outubro de 1998, com área de 0.04 ha	
	Lixeiras que integram o sistema de gestão gerido pela Associação de Municípios do Alto Tâmega	Boticas	Tâmega	Lixeira em exploração, com área de 0.96 ha	-
		Chaves (1)	Tâmega	Lixeira em exploração, com área de 4 ha	
		Montalegre	Tâmega	Lixeira em exploração, com área de 0.25 ha	
		Ribeira de Pena	Tâmega	Lixeira em exploração, com área de 0.6 ha	
		Valpaços (1)	Tua	Lixeira em exploração, com área de 2 ha	
		Valpaços (2)	Tua	Lixeira em exploração, com área de 0.5 ha	
		Vila Pouca de Aguiar	Corgo	Lixeira em exploração, com área de 0.7 ha	

Tabela 68 - Identificação e caracterização sumária das situações de risco na área do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro (cont.)

Tipo	Identificação da Instalação/Local/Sistema	Localização		Caracterização da Instalação	Observações
		Concelho	Sub-Bacia		
	Lixeiras que integram o sistema de gestão gerido pela Associação de Municípios do Baixo Tâmega	Amarante	Tâmega	Lixeira em exploração, com área de 1 ha	As lixeiras deste sistema aguardam a entrada em funcionamento do aterro sanitário previsto para os municípios do Baixo Tâmega (não existindo ainda qualquer projecto nem data prevista para a construção do mesmo)
		Baião	Douro - Troço Principal	Lixeira em exploração, com área de 2.25 ha	
		Cabeceiras de Basto (1)	Tâmega	Lixeira em exploração, com área de 0.24 ha	
		Cabeceiras de Basto (2)	Tâmega	Lixeira em exploração, com área de 0.12 ha	
		Cabeceiras de Basto (3)	Tâmega	Lixeira em exploração, com área de 0.15 ha	
		Celorico de Basto	Tâmega	Lixeira em exploração, com área de 0.25 ha	
		Marco de Canaveses	Tâmega	Lixeira em exploração, com área de 1.5 ha	
		Mondim de Basto	Tâmega	Lixeira em exploração, com área de 0.02 ha	
	Lixeiras que integram o sistema de gestão gerido pela Associação de Municípios do Vale do Douro Norte	Alijó	Tua	Lixeira em exploração, com área de 0.2 ha	As lixeiras deste sistema aguardam a entrada em funcionamento do Aterro Sanitário Intermunicipal do Vale do Douro Norte, que se prevê que entre em exploração até ao final de 1999.
		Mesão Frio	Douro - Troço Principal	Lixeira em exploração, com área de 0.2 ha	
		Murça	Tua	Lixeira em exploração, com área de 0.2 ha	
		Peso da Régua	Douro - Troço Principal	Lixeira em exploração, com área de 0.2 ha	
		Sabrosa	Douro - Troço Principal	Lixeira em exploração, com área de 0.05 ha	
		Santa Marta de Penaguião	Corgo	Lixeira em exploração, com área de 3.8 ha	
	Lixeiras que integram o sistema de gestão gerido pela Associação de Municípios do Vale do Douro Sul	Armamar	Douro - Troço Principal	Lixeira em exploração, com área de 0.05 ha	As lixeiras deste sistema deverão ser desactivadas e seladas até final de 1998. O processo de selagem e recuperação ambiental das lixeiras será iniciado ainda em 1998 com a entrada em funcionamento do Centro de Compactação de resíduos sólidos, em Lamego
		Cinfães	Douro - Troço Principal	Lixeira em exploração, com área de 0.08 ha	
		Lamego	Varosa	Lixeira em exploração, com área de 1 ha	
		Moimenta da Beira	Tedo	Lixeira em exploração, com área de 0.5 ha	

Tabela 68 - Identificação e caracterização sumária das situações de risco na área do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro (cont.)

Tipo	Identificação da Instalação/Local/Sistema	Localização		Caracterização da Instalação	Observações
		Concelho	Sub-Bacia		
		Penedono	Torto	Lixeira em exploração, com área de 0.5 ha	
		São João da Pesqueira (1)	Torto	Lixeira em exploração, com área de 0.5 ha	
		São João da Pesqueira (2)	Torto	Lixeira em exploração, com área de 0.5 ha	
		São João da Pesqueira (3)	Távora	Lixeira em exploração, com área de 0.5 ha	
		Sernancelhe (1)	Távora	Lixeira em exploração, com área de 0.5 ha	
		Sernancelhe (2)	Távora	Lixeira em exploração, com área de 0.5 ha	
		Tabuaço	Tedo	Lixeira em exploração, com área de 0.5 ha	
		Tarouca	Varosa	Lixeira em exploração, com área de 0.6 ha	
	Lixeiras que integram o sistema de gestão gerido pela Associação de Municípios do Vale do Douro Superior	Freixo de Espada-à-Cinta	Douro - Troço Principal	Lixeira em exploração, com área de 1 ha	
		Mogadouro	Sabor	Lixeira em exploração, com área de 0.15 ha	
		Torre de Moncorvo	Sabor	Lixeira em exploração, com área de 1 ha	
		Vila Nova de Foz Côa	Côa	Lixeira em exploração (alvéolo provisório)	
	Lixeiras que integram o sistema de gestão gerido pela Associação de Municípios do Vale do Sousa	Castelo de Paiva	Arda	Lixeira em exploração, com área de 6 ha	As lixeiras deste sistema encontram-se em fase de reabilitação e ficarão seladas até ao final de 1999, com a entrada em funcionamento dos aterros sanitários de Lousada e de Penafiel
		Lousada	Sousa	Lixeira em exploração, com área de 2.6 ha	
Paços de Ferreira		Sousa	Lixeira em exploração, com área de 1.1 ha		
Paredes		Sousa	Lixeira em exploração (área não determinada)		
Penafiel		Douro - Troço Principal	Lixeira em exploração, com área de 2.5 ha		
Lixeiras que integram o sistema de gestão gerido pela ERSUC	Arouca	Ardo	Lixeira em exploração, com área de 1 ha	As lixeiras deste sistema aguardam a entrada em funcionamento do Aterro Sanitário de Aveiro	
	Ovar	Rib. Sul do Douro	Lixeira em exploração, com área de 0.01 ha		
Lixeiras que integra o sistema de gestão gerido pela SULDOURO	Santa Maria da Feira	Douro - Troço Principal	Lixeira em exploração, com área de 4.5 ha	A lixeira encontra-se parcialmente encerrada e o processo de selagem já está em curso, embora haja uma zona da lixeira que ainda recebe resíduos	
	Vila Nova de Gaia	Douro - Troço Principal	Lixeira desactivada (área não determinada)		Selagem em curso

Tabela 68 - Identificação e caracterização sumária das situações de risco na área do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro (cont.)

Tipo	Identificação da Instalação/Local/Sistema	Localização		Caracterização da Instalação	Observações
		Concelho	Sub-Bacia		
10) Aglomerados populacionais de grande dimensão (> 5000 hab residentes) sem qualquer instalação de tratamento de águas residuais urbanas	Vila Real	Vila Real	Corgo	17 400 hab	Existe projecto da ETAR. Não se sabe quando será executada.
	Lamego	Lamego	Varosa	8 800 hab	Descarga em zona sensível (Albufeira de Varosa)
	Cidade de Gaia	Vila Nova de Gaia	Douro - Troço Principal	100 000 hab	Dispõe de diversos pontos de descarga. Prevista ETAR conjunta com Orla Marítima em fase de concurso. Conclusão das obras prevista para depois do ano 2000.
	S. Cosme	Gondomar	Douro - Troço Principal	6600 hab	-
11) Grandes instalações de tratamento de águas residuais urbanas (° 10 000 hab) em funcionamento ou com entrada em serviço prevista até ao final do ano 2000 (a população indicada corresponde à data actual ou de entrada em serviço prevista)	Amarante	Amarante	Tâmega	11 600 hab	Bom funcionamento actual
	Bragança	Bragança	Sabor	18000 hab	Início de funcionamento previsto para 2000
	Chaves	Chaves	Tâmega	13600 hab	-
	Espinho / Paramos	Espinho	Rib. Sul do Douro	36 400 hab	-
	Gramido	Gondomar	Douro - Troço Principal	20 400 hab	-
	Rio Tinto	Gondomar	Douro - Troço Principal	47 100 hab	-
	Ovar Norte	Ovar	Rib. Sul do Douro	14 700 hab	Bom funcionamento actual
	Arreigada	Paços de Ferreira	Sousa	24 500 hab	-
	Paredes/ Penafiel	Paredes	Sousa	14400 hab	Bom funcionamento actual
	Campo	Valongo	Sousa	18 900 hab	Em construção
	Vila D'Este	Vila Nova de Gaia	Douro - Troço Principal	15 200 hab	Bom funcionamento actual
	Areinho	Vila Nova de Gaia	Douro - Troço Principal	39 000 hab	Em construção. Prevista entrada em serviço em 1999.
	Freixo	Porto	Douro - Troço Principal	100 000 hab	Em construção
	Sobreira	Porto	Douro - Troço Principal	167 000 hab	Em fase de concurso. Prevista entrada em serviço até final de 2 000.
Rio Ferreira	Gondomar	Sousa	20 000 hab	Em fase de concurso. Prevista entrada em serviço até final de 2 000.	
12) Grandes Sistemas de transporte de águas residuais urbanas ou industriais (° 10 000 hab) localizados no leito ou na vizinhança imediata dos cursos de água principais (Douro ou afluentes principais)	Cidade de Gaia (Emissário Águas Residuais Urbanas)	Vila Nova de Gaia	Douro - Troço Principal	100 000 hab	Em fase de concurso para execução de obras
	Bragança (Emissário Águas Residuais Urbanas)	Bragança	Sabor	10 000 hab	Em fase final de construção

Tabela 68 - Identificação e caracterização sumária das situações de risco na área do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro (cont.)

Tipo	Identificação da Instalação/Local/Sistema	Localização		Caracterização da Instalação	Observações
		Concelho	Sub-Bacia		
13) Atravessamentos importantes, rodoviários ou ferroviários, dos cursos de água principais	Arrábida (JAE)	Porto (EN 1)	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão	As travessias sobre os afluentes principais do Rio Douro encontram-se caracterizadas e localizadas no âmbito do Anexo 7 - Cadastro de Infraestruturas, pelo que, dado o seu elevado número, se remetem para aquele Anexo.
	Pinhão (JAE)	Sabrosa (EN 323; Km 31.6)	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão	
	Entre-os-Rios (JAE)	Castelo de Paiva (EN 224; Km 0.2)	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão	
	Mosteirô (JAE)	Cinfaes (EN 321; Km 24.5)	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão	
	Almirante Sarmento Rodrigues (JAE)	Figueira de Castelo Rodrigo (EN 221; Km 111.3)	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão	
	Pocinho (CP)	Vila Nova de Foz Côa (LS; Km 0.6)	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão	
	Ferradosa (CP)	S. João da Pesqueira (LD; Km 151.2)	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão	
	D. Maria Pia (CP)	Porto (LN; Km 334.5)	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão	
	S. João (CP)	Porto (LN; Km 334.5)	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão	
	Régua (JAE)	Peso da Régua (EN 2; Km 91)	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão	
	D.Luís (JAE)	Porto	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão	
	Régua (JAE)	Peso da Régua (IP3)	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão	
Freixo (JAE)	Porto (IP1)	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão		
14) Troços fluviais navegáveis com tráfego significativo	Rio Douro, entre a Foz e a Régua	-	Douro - Troço Principal	Tráfego de embarcações de médio porte para fins comerciais e turísticos	-
15) Grandes zonas portuárias, com ou sem estaleiros de construção naval	Não existem	-	-	-	-

Tabela 68 - Identificação e caracterização sumária das situações de risco na área do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro (cont.)

3.10.5. Riscos de Ruptura de Barragens e Inundações Associadas

As inundações associadas a eventuais acidentes em barragens são, genericamente, consideradas como cheias artificiais.

Entre as principais características comuns às cheias artificiais assinalam-se, para além da sua imprevisibilidade, o elevado valor da frente da onda inicial e a sua rápida propagação para jusante, aspectos que justificam a adopção de métodos de análise e cálculo diferentes dos que são utilizados para caracterizar as cheias naturais. Decorrente das características citadas, um outro aspecto associado às cheias artificiais é o seu enorme poder destrutivo, pelo menos nos primeiros quilómetros do vale imediatamente a jusante do local onde tiveram início, colocando-as também no domínio das grandes catástrofes ambientais. Contudo, apesar de constituírem um risco potencial inerente à existência de grandes infraestruturas hidráulicas, a frequência dessas cheias pode actualmente ser considerada reduzida em resultados da grande evolução dos métodos de cálculo, processos construtivos e sistemas de observação e controlo dessas infraestruturas.

O Regulamento de Segurança de Barragens (RSB), Decreto-Lei nº 11/90 de 6 de Janeiro de 1990, tem como âmbito de aplicação (cap. I, sec. I, art. 2º) "todas as barragens de altura superior a 15 m, medida desde a parte mais baixa da superfície geral das fundações até ao coroamento" e aquelas "de altura inferior a 15 m cuja albufeira tenha uma capacidade superior a 100 000 m³".

No caso das barragens já construídas, a aplicação do RSB (cap. IV, art. 48º) envolve "a avaliação das condições actuais de cada obra, dos ponto de vista do risco potencial, segurança e funcionalidade das obras e dos equipamentos, e verificação da concordância com as disposições" nele contidas.

A necessidade de avaliação do risco potencial implica a realização de um conjunto de tarefas, uma das quais é a elaboração do estudo das ondas de inundação produzidas por eventuais acidentes na barragem, nomeadamente a sua ruptura.

Ainda de acordo com o RSB, "o estudo de ondas de inundação (...) incluirá a determinação da altura da água nas zonas inundáveis e do respectivo tempo de chegada, constituindo o mapeamento dessas zonas uma carta de risco que servirá de base à definição de estratégias de protecção a tomar em zonas diferenciada" (cap. III, art. 42º).

Das barragens actualmente existentes na parte portuguesa da bacia do Douro, encontram-se sujeitas ao preceituado no RSB as referidas na Tabela 69 e 70.

Barragem	Altura (m)	Volume (hm ³)
Crestuma-Lever	23	106
Carrapatelo	57	140
Régua	42	91
Valeira	48	97
Pocinho	49	81
Bemposta	87	128
Picote	100	63.8
Miranda	80	28
Saucelhe *	83	169
Aldeidavila *	140	115
Castro *	53	24

* Barragens espanholas

Tabela 69 – Barragens do rio Douro

Barragem	Linha de água	Altura (m)	Volume (hm ³)
Torrão	Rio Tâmega	70	124
Varosa	Rio Varosa	71	14,5
Vilar	Rio Távora	55	100
Azibo	Rio Azibo	56	54,5
Freigil	Rio Cabrum	17	0,1
Ranhados	Rio Torto	41	2,6
Sta. Maria de Aguiar	Rio Seco	20	6
Alijó	Rib ^a Chã	40	1,9
Burga	Rib ^a Vilarça	28	1,8
Esteveinha	Rib ^a Alambique	25	1,69
Peneireiro	Rib ^a Arco	13	0,8
Salgueiro	Rib ^a Salgueiro	25	1,8
Gostei	Rib ^a Gostei	15	1,15
Mairos	Rib ^a Mairos	19,9	0,29
Sordo	Rio Sordo	36	0,94
Nunes	Rio Tuela	21,5	0,138
Torga	Rio Tuela	15	0,4
Serra Serrada	Rib ^a Andorinhas	25,5	1,5
Arroio	Rib ^a Arroio	-	0,2
Bastelos	Rib ^a Bastelos	-	1,126
Estevais	Rib ^a Estevais	-	8,06
Carviçais	Rib ^a Carviçais	-	1,2
Salgueiral	Rib ^a Relvas	-	0,2
Palameiro	Rib ^a Palameiro	-	0,25
Fonte Longa	Rib ^a Reborda	-	0,9
Terragido	Rio Corgo	-	0,115
Olo	Rio Olo	-	0,135
Teja	Rio Teja	-	3,47

Tabela 70 – Outras linhas de água

A zona crítica de inundação associada à onda de cheia resultante do eventual acidente numa barragem foi considerada coincidente com a denominada zona de risco potencial máximo, isto é, a extensão do vale a jusante dessa barragem no qual o tempo de chegada da onda é menor ou igual a 15 minutos (Figura 57).

Tendo por base alguns estudos das ondas de inundação para algumas barragens da EDP, para o cenário de ruptura mais desfavorável, podem definir-se algumas zonas de risco máximo obtidas, para barragens situadas na área do Plano.

Estes e outros estudos até agora realizados, abarcaram já um conjunto significativo de obras com características muito diversificadas, podendo dizer-se que são representativas da maior parte dos tipos de barragens existentes na área do Plano, pelo que os seus resultados são facilmente extrapoláveis, para a definição provisória das zonas de risco potencial máximo, até à conclusão de todos os estudos a que o RSB obriga.

No caso destas duas últimas barragens salienta-se, contudo, que o estudo terminou na confluência dos respectivos rios com o Douro, não se tendo procedido à propagação da onda de inundação neste último (albufeira do Carrapatelo). Como tal, a zona de risco máximo será um pouco mais extensa, principalmente no caso da barragem do Varosa.

3.10.6. Minas Abandonadas

A mina de Jales foi a única exploração mineira identificada com reconhecidos problemas ambientais. Esta mina (localizada na sub-bacia do Tua) encontra-se desactivada e inclui uma escombreira, com cerca de cinco milhões de toneladas, com teores elevados de arsénio, cádmio, chumbo, cobre e zinco. A escombreira apresenta sintomas de instabilidade, tendo sido efectuados estudos que sugerem a implementação de medidas para a contenção da dispersão dos contaminantes.

3.10.7. Riscos de contaminação de aquíferos

No que respeita às incidências dos acidentes de poluição, ao nível dos aquíferos, há que atender não só às características da fonte poluidora como também às que se relacionam com o grau de vulnerabilidade destes. Para o efeito foram definidas várias classes de vulnerabilidade à poluição. Na definição destas classes, para a área do Plano, têm particular relevância as rochas cristalinas, que se incluem na classe denominada por “*Aquíferos em rochas fissuradas*”, por serem as que dominam na região. Assim, pode afirmar-se que os aquíferos que se desenvolvem

em litologias com aquelas características representam mais de 95% de toda a área do Plano. Os restantes 5% correspondem a rochas porosas com comportamentos variáveis.

Para uma área de tal dimensão torna-se demasiado subjectivo qualificar o risco de contaminação, a que estes aquíferos estão sujeitos, com base unicamente na fissuração que as litologias apresentem. Deste modo, assumindo que genericamente o risco de contaminação neste aquíferos possa ser “**Baixo**”, é necessário admitir que, em função de inúmeros outros parâmetros, aquele risco de contaminação se apresenta “**Variável**”.

Depois das rochas cristalinas, considerou-se que os restantes aquíferos se desenvolvem sobre rochas sedimentares de idade recente. Este conjunto de aquíferos foi repartido por três classes do seguinte modo:

- aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com a água superficial, que apresentam um risco de contaminação “**Alto**”. Esta classe de aquíferos é representada por vários depósitos, na dependência directa de linhas de água, dos quais constitui exemplo mais representativo alguns dos depósitos da Bacia de Chaves, nomeadamente as aluviões do Tâmega;
- aquíferos em sedimentos não consolidados sem ligação hidráulica com a água superficial, que apresentam um risco de contaminação “**Médio**”. Genericamente os depósitos, onde se desenvolvem estes aquíferos, são típicos depósitos de vertente formados pelo desmantelamento ou aplanagem de corpos mais resistentes. Trata-se de formações que se localizam, topograficamente, nas vertentes de encosta ou em zonas de planálticas, daí a ausência de ligação hidráulica à água superficial; o sub-sistema mais profundo da Veiga de Chaves enquadra-se nesta categoria.
- aquíferos em sedimentos consolidados que apresentam um risco de contaminação “**Baixo**”. Fazem parte desta classe aquíferos que se desenvolvem em depósitos do tipo arcósicos, dos quais a mancha que ocupa área mais representativa é a de Nave de Haver. Na Bacia Hidrográfica do Rio Douro, salientam-se ainda os depósitos arcósicos de Longroiva e dois pequenos afloramentos a norte de Morais.

Apresenta-se na Figura 60 a distribuição espacial destas classes na área do Plano.

3.11. Sistema Económico e Financeiro

3.11.1. Análise Económica das Utilizações da Água

3.11.1.1. Utilizações da Água com Redes Públicas

A evolução histórica das atribuições e competências relativas à gestão dos sistemas de saneamento básico mostra existir uma clara relação com a própria evolução do quadro institucional relativo às atribuições e competências da Administração Local. A partir de 1993 é introduzida uma profunda alteração neste quadro institucional, uma vez que se considera que aquelas atribuições e competências passam inequivocamente para as Autarquias Locais no que aos sistemas em baixa diz respeito, não sucedendo obrigatoriamente o mesmo em relação aos sistemas em alta, designadamente no que se refere aos sistemas multimunicipais. É que, para estes, é ao Estado que compete assegurar o financiamento dos investimentos necessários, situação que trará relevantes consequências na concepção e aplicação dos sistemas financeiros inerentes à gestão dos respectivos sistemas.

Para o quadro institucional actual, as tipologias de sistemas mais representativas que se encontram na área do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro são as seguintes:

- *Serviços Municipais*: corresponde à forma de as Autarquias gerirem directamente os sistemas existentes, através da qual prevalece a intervenção política na gestão em detrimento da intervenção empresarial. Trata-se da forma maioritariamente adoptada nesta região, sendo a sua frequência mais notória nos Concelhos do interior e, dentro destes, nos menos urbanizados;
- *Serviços Municipalizados*: nestes casos a tutela sobre os sistemas mantém-se a mesma, mas existe maior autonomia financeira e melhor rigor contabilístico. Trata-se de uma forma de gestão dos sistemas onde prevalece a intervenção empresarial. Os Serviços Municipalizados ainda aqui rareiam, existindo apenas em nove dos Concelhos analisados (Feira, Gondomar, Lamego, Paredes, Porto, Valongo, Vila Nova de Gaia, Vila Real e Viseu).
- *Concessões*: nestes casos, onde a propriedade dos sistemas permanece na esfera do direito público e a exploração é delegada numa empresa privada, a Câmara Municipal continua a ser a responsável perante o cidadão pelo fornecimento dos serviços e seus níveis de qualidade, quantidade e regularidade, remunerando a concessionária através de

um contrato específico outorgado para o efeito. Na área territorial deste Plano, esta situação apenas se encontra em dois Municípios (Fafe e Trancoso) e mesmo assim só um deles é que abrange as águas de abastecimento e as águas residuais (Trancoso);

- *Sistemas Multimunicipais*: estes sistemas, utilizados apenas no abastecimento em alta, só começaram a ser utilizados, nesta região através da criação da "Sociedade das Águas do Douro e Paiva, S.A." (criada pelo Decreto-Lei N.º 124/95, de 29 de Maio), a qual integra a área sul da sub-região do Grande Porto, abrangendo por isso os Concelhos de Arouca, Castelo de Paiva, Cinfães, Espinho, Gondomar (apenas a parte sul do Concelho), Matosinhos, Oliveira de Azeméis, Ovar, Porto, Santa Maria da Feira, São João da Madeira, Valongo e Vila Nova de Gaia, respeitando a uma população muito próxima dos dois milhões de habitantes. No sector das águas residuais não existe situação paralela a esta, o que já não sucede no sector dos resíduos sólidos onde a LIPOR está implantada há vários anos;
- *Casos Especiais*: os casos que aqui interessa referir respeitam integralmente a uma situação típica de algumas zonas, designadamente do território da sub-região de Trás-os-Montes, onde as Câmaras Municipais em certas Freguesias são substituídas pela própria Junta de Freguesia (ou mesmo por uma espécie de Associação de Moradores), o que origina um agravamento da excessiva desagregação dos sistemas de saneamento básico. Estas situações foram identificadas em Concelhos de uma certa dimensão e relevância regional, como são os casos de Bragança e de Chaves, principalmente em áreas fóra dos centros urbanos.

A análise realizada à informação obtida permitiu concluir que quanto mais prevalece a componente empresarial na forma adoptada para gerir os sistemas, melhor é a informação existente, ou seja, a informação obtida num Serviço Municipalizado, em regra, é de melhor qualidade que a gerada por um Serviço Municipal. A explicação reside no facto de os Serviços Municipalizados estarem sujeitos a regras administrativas e contabilísticas que lhes exigem maior rigor na relevação da informação (são mesmo obrigados a seguir um Plano de Contas próprio), enquanto que os Serviços Municipais apenas são obrigados à contabilização normal em sistema público.

As redes públicas estudadas, quer no que se refere às águas de abastecimento, quer no que se refere às águas residuais, dão origem à existência de várias utilizações, umas relacionadas directamente com os fins para que foram criadas (abastecimento público de água às populações,

por exemplo) e outras que se aproveitam da sua existência (utilização das redes de águas de abastecimento e das águas residuais por parte do sector industrial, por exemplo). Esta mistura de utilizações tão diferentes dificulta a gestão das redes e provoca acréscimos de custos adicionais, normalmente imputados *a posteriori* a todos os utilizadores de forma idêntica, o que se traduz desde logo numa primeira situação de falta de equidade (por exemplo, necessidade de introduzir nos sistemas de águas residuais níveis de tratamento de maior refinamento devido à mistura verificada entre os esgotos domésticos e os esgotos industriais aí existentes).

Em relação às necessidades humanas, verifica-se que os níveis de atendimento são ainda muito baixos, mas tem vindo a aumentar sensivelmente nos últimos anos e em relação à generalidade do território do Plano, designadamente desde a implementação do QCA I, iniciada em 1991. Não foi encontrada, no entanto, uma correlação forte entre esta situação e o crescimento populacional, o qual tem vindo a decrescer nas sub-regiões do interior (Alto Trás-os-Montes e Douro) e nas grandes cidades inseridas na bacia (caso do Porto, por exemplo); em termos globais, porém, encontra-se uma certa estabilização da evolução da população residente.

No domínio da gestão do saneamento básico, reconhece-se que existe em Portugal uma excessiva desagregação dos sistemas, ao mesmo tempo que está claro que ao nível dos custos de investimento, pelo menos, existem economias de escala significativas quando os sistemas atingem uma dimensão adequada, abrangendo na maior parte dos casos diversos Concelhos. Na área do presente Plano, os sistemas existentes são de muito pequena dimensão a que corresponde uma excessiva dispersão.

Para o sector das águas de abastecimento, existiam em 1997, em toda a área do Plano, 1 570 sistemas, 87% dos quais serviam aglomerados populacionais possuindo até de 500 habitantes; apenas cerca de 8% dos sistemas serviam aglomerados populacionais com mais de 1 000 habitantes, dos quais 5% respeitavam a aglomerados populacionais com mais de 2 000 habitantes; destas constatações resulta que 87% dos sistemas servem 15% da população da área do Plano, e que 5,5% dos sistemas servem 77,5% da população aqui residente (Tabela 71).

Entrando em linha de conta com o conceito de "*população servida equivalente*", o qual resulta de se aplicar ao consumo total de todas as utilizações, com excepção dos utilizadores domésticos, a capitação destes, as conclusões não se alteram substancialmente: 87% dos sistemas servem o equivalente a 16% da população, contra 5,5% dos sistemas que servem o equivalente a mais de 90% da população.

DESCRIÇÃO	SISTEMAS		POPULAÇÃO SERVIDA		POP. SERVIDA EQUIVAL.	
	N.º	%	Hab	%	Hab	%
DADOS GERAIS:						
População Residente	-----	-----	1885738		1885738	
População Servida	-----	-----	1426097		1646124	
Índice de Atendimento	-----	-----		75,6%		87,3%
SISTEMAS:						
Até 500 hab	1366	87,0%	210830	14,8%	229432	16,1%
De 500 a 1000 hab	81	5,2%	57643	4,0%	63198	4,4%
De 1000 a 2000 hab	37	2,4%	54140	3,8%	59870	4,2%
Mais de 2000 hab	86	5,5%	1102926	77,4%	1293624	90,7%
TOTAIS	1570	100,0%	1425539	100,0%	1646124	115,5%

Tabela 71 - Caracterização sintética dos sistemas do sector das águas de abastecimento

No sector das águas residuais a situação não difere substancialmente do que acaba de ser exposto Tabela 72: o atendimento geral existente em 1997 é apenas de 54%, baseado em 922 sistemas, dos quais mais de 90% correspondem a aglomerados populacionais com menos de 1 000 habitantes; estes sistemas, porém, apenas servem 26% da população, sendo certo que 3% dos sistemas (instalados em aglomerados populacionais com mais de 5 000 habitantes) servem 61% da população.

DESCRIÇÃO	SISTEMAS		POPULAÇÃO	
	N.º	%	Hab	%
ATENDIMENTO GERAL:				
Até 1000 hab	831	90,1%	258350	25,6%
De 1000 a 2000 hab	39	4,2%	55944	5,5%
De 2000 a 5000 hab	27	2,9%	78142	7,7%
Mais de 5000 hab	25	2,7%	618463	61,2%
TOTAIS	922	100,0%	1010899	100,0%
ATENDIMENTO / REDES:				
Até 1000 hab	796	95,6%	242776	35,2%
De 1000 a 2000 hab	20	2,4%	29641	4,3%
De 2000 a 5000 hab	7	0,8%	18036	2,6%
Mais de 5000 hab	10	1,2%	399710	57,9%
TOTAIS	833	100,0%	690163	100,0%
ATENDIMENTO / ETAR's:				
Até 1000 hab	35	39,3%	15574	4,9%
De 1000 a 2000 hab	19	21,3%	26303	8,2%
De 2000 a 5000 hab	20	22,5%	60106	18,7%
Mais de 5000 hab	15	16,9%	218753	68,2%
TOTAIS	89	100,0%	320736	100,0%

Tabela 72 - Caracterização sintética dos sistemas do sector de águas residuais

A situação que se acaba de descrever é a principal responsável pela inexistência de economias de escala em qualquer um dos sectores, quer em termos de investimento quer da correspondente exploração, dando origem a agravamentos dos respectivos custos.

A análise dos níveis de captações dos consumos domésticos traduz a existência de fortes assimetrias dos estádios de desenvolvimento sócio-económico que lhes estão subjacentes, quer entre os diversos Concelhos quer mesmos entre as sub-regiões da área do Plano, como o mostra a Tabela 73.

SUB-REGIÕES	Captações sem Perdas (l/hab.dia)				Captações Totais (l/hab.dia)			
	Valor Médio	Valor Mínimo	Valor Máximo	Amplitude	Valor Médio	Valor Mínimo	Valor Máximo	Amplitude
Alto Trás-os-Montes	96,8	50,9	129,2	78,3	143,1	72,7	215,3	142,7
Douro	87,3	57,7	122,8	65,0	115,7	82,5	175,4	92,9
Grande Porto	145,8	96,6	198,6	102,0	167,9	128,8	315,3	186,4
Tâmega ⁽²⁾	90,4	61,8	145,8	84,0	108,8	86,4	167,9	81,5
Entre Douro e Vouga ⁽¹⁾	70,6	57,5	87,7	30,1	79,5	82,2	125,2	43,0
Beira Interior Norte	114,1	84,9	141,1	56,2	147,8	121,3	201,5	80,3
Dão-Lafões	72,7	61,3	89,9	28,6	101,0	87,5	128,4	40,9
TOTAIS	115,8	50,9	198,6	147,7	140,6	72,7	315,3	242,6

(1) - Inclui o Concelho de Ovar

(2) - Não inclui o Concelho de Fafe

Tabela 73 - Captações domésticas por Sub-regiões no sector das águas de abastecimento

Para um consumo doméstico real total, estimado em 60 milhões de m³/ano, os valores médios de captação aproximam-se dos padrões correspondentes às regiões mais desenvolvidas (115,8 l/hab/dia), embora este valor esconda disparidades territoriais significativas: só a sub-região do Grande Porto é que possui captações superiores às da média da área do Plano, muito embora para a globalidade do território a amplitude entre os valores mínimo e máximo se situe 27,5% acima daquela média.

Quando se passa para uma análise que toma por base as captações resultantes da relação entre os consumos efectivos facturados, os consumos não facturados e as fugas e a população servida, chega-se a conclusões em tudo semelhantes. A nota saliente que aqui transparece corresponde ao agravamento de custos que a situação das "perdas" provoca na gestão dos diferentes sistemas: as necessidades de água rondam agora os 90 milhões de m³/ano, mas a amplitude entre os valores mínimo e máximo situa-se 72,5% acima da captação média, mostrando claramente a maior ineficiência dos sistemas de pequena dimensão, dado o peso representado pelas deseconomias externas que lhes estão associadas.

No que se refere ao consumo industrial em redes públicas, cujas necessidades reais de água rondam os 10 milhões de m³/ano, a que se associam perdas da ordem dos 4,8 milhões de m³/ano, o valor médio (18,7 l/hab/dia) é ultrapassado nas sub-regiões do Grande Porto (29,2 l/hab/dia) e de Entre Douro e Vouga (20,2 l/hab/dia), a traduzir a maior concentração industrial aí verificada.

Para o sector das águas residuais e tomando agora como referência a população residente nas respectivas sub-regiões, a Tabela 74 dá conta da situação diagnosticada.

SUB-REGIÕES	SST		CBO		CQO	
	kg/ano	%	kg/ano	%	kg/ano	%
Alto Trás-os-Montes	21,9	97,7%	18,0	110,2%	36,1	110,8%
Douro	16,3	72,8%	13,3	81,6%	25,3	77,5%
Grande Porto	31,5	140,5%	21,6	132,2%	43,4	133,2%
Tâmega ⁽²⁾	13,8	61,7%	9,8	60,2%	19,8	60,7%
Entre Douro e Vouga ⁽¹⁾	29,3	130,6%	20,5	125,7%	40,5	124,4%
Beira Interior Norte	15,7	70,1%	15,5	95,3%	31,4	96,4%
Dão-Lafões	5,9	26,3%	5,4	33,0%	10,6	32,6%
TOTAIS	22,4	100,0%	16,3	100,0%	32,6	100,0%

(1) - Inclui o Concelho de Ovar

(2) - Não inclui o Concelho de Fafe

Tabela 74 - Capitações por Sub-regiões no sector das águas residuais

Em termos de sólidos suspensos totais (SST), carência bioquímica de oxigénio (CBO) e carência química de oxigénio (CQO), a análise daquela Tabela permite verificar que nas sub-regiões mais habitadas e com um tecido industrial mais forte (casos do Grande Porto e de Entre Douro e Vouga), é onde a situação se mostra mais gravosa. Acrescente-se, no entanto, a situação da sub-região de Alto Trás-os-Montes onde as capitações relativas às carências químicas e bioquímicas de oxigénio são também ultrapassadas, basicamente devido à forte concentração de pecuárias e de lagares de azeite nesta sub-região. Neste contexto, a situação de Dão-Lafões configura-se como a mais aceitável do ponto de vista ambiental, por ser a que mais se afasta daqueles valores médios.

As fugas nas redes e os consumos não facturados atingem valores muito significativos na generalidade dos Concelhos, pondo em causa a possibilidade de se introduzirem melhorias substanciais na racionalização da gestão dos diversos sistemas (Tabela 75).

SUB-REGIÕES	CONSUMO REAL OU S/ PERDAS (10 ³ m ³)	PERDAS TOTAIS (10 ³ m ³)	PESO DAS PERDAS NO CONSUMO REAL (%)
Alto Trás-os-Montes	7416	3539	47,7%
Douro	7186	3080	42,9%
Grande Porto	40915	18475	45,2%
Tâmega ⁽²⁾	8321	3459	41,6%
Entre Douro e Vouga ⁽¹⁾	2178	933	42,9%
Beira Interior Norte	3428	1469	42,9%
Dão-Lafões	566	243	42,9%
TOTAIS	70010	31198	44,6%

(1) - Inclui o Concelho de Ovar; (2) - Não inclui o Concelho de Fafe

Tabela 75 - Representatividade das perdas no consumo real

Verifica-se que não existem variações assinaláveis de sub-região para sub-região, exceptuando as situações em Alto Trás-os-Montes e no Grande Porto, nas quais as perdas tem uma representatividade no consumo real superior à diagnosticada para o território da bacia. Esta situação deve-se aos elevados níveis de perdas e consumos não facturados registados nos Concelhos de Chaves e do Porto e ao peso relativo que estes dois Concelhos detêm nas suas respectivas sub-regiões.

Este montante de deseconomias externas da utilização da água tem um reflexo muito negativo nos custos dos diversos sistemas, originando um valor para o metro cúbico de água realmente consumida bastante mais elevado do que seria desejável e até possível.

3.11.1.2. Utilizações da Água na Agricultura

As necessidades de água para rega estão definidas por regiões agrárias, por zonas agroecológicas, por Concelhos e por tipos de regadio, tendo as respectivas estimativas sido elaboradas para um ano médio e, dentro do ano, por meses. Nos termos da Tabela 76, para uma área que ronda os 200 mil hectares, a agricultura praticada tem necessidades de água para rega superiores a 740 milhões de m³/ano, a que corresponde uma média de 3 700 m³/ha.

REGIÃO AGRÁRIA	ZONA AGROECOLÓGICA	ÁREA REGADA (há)	CONSUMOS EM ANO MÉDIO (10 ³ m ³)	ESTRUTURA DO CONSUMO (%)	CONSUMO UNITÁRIO m ³ /há	ÍNDICE DO CONSUMO UNITÁRIO
Beira Interior	Guarda/Cova da Beira	4575,7	15914,4	2,1%	3478,0	94,1
	Raiana	22479,8	139377,5	18,8%	6200,1	167,7
	Serra da Estrela	1855,8	6382,2	0,9%	3439,1	93,0
	Subtotal	28911,3	161674,1	21,8%	5592,1	151,2
Beira Litoral	Baixo Vouga	856,5	3445,7	0,5%	4023,2	108,8
	Dão-lafões	7627,0	29629,0	4,0%	3884,8	105,1
	Subtotal	8483,4	33074,8	4,5%	3898,7	105,4
Entre Douro e Minho	Intermédia	33553,2	78707,2	10,6%	2345,7	63,4
	Litoral	10647,6	31628,3	4,3%	2970,5	80,3
	Montanha	57772,1	166527,8	22,4%	2882,5	78,0
	Subtotal	101973,0	276863,4	37,3%	2715,1	73,4
Trás-os-Montes	Douro	14717,1	56905,5	7,7%	3866,6	104,6
	Pl. Mirandês	12599,3	56306,5	7,6%	4469,0	120,9
	Terra Fria	14856,8	63491,1	8,6%	4273,5	115,6
	Terra Quente	13216,0	66364,4	8,9%	5021,5	135,8
	V. Submontanos	5966,7	27515,6	3,7%	4611,5	124,7
	Subtotal	61355,9	270583,2	36,5%	4410,1	119,3
TOTAIS	-----	200723,7	742195,4	100,0%	3697,6	100,0

Tabela 76 - Consumo de água para rega por Zonas Agroecológicas

Em relação ao valor médio encontrado, destacam-se os casos da zona Raiana, na Região da Beira Interior que consome cerca de 6 200 m³/ha (máximo encontrado) e da zona Intermédia, na Região de Entre Douro e Minho que consome cerca de 2 350 m³/ha. Regista-se também que apenas cinco zonas agroecológicas detêm um consumo unitário abaixo daquela média.

A análise destas necessidades realizada em função dos tipos de regadios existentes na área do Plano levou às seguintes conclusões mais relevantes:

- os regadios privados, representando os maiores consumidores, necessitam de cerca de 79% da água (586 milhões de m³/ano) para utilizarem em cerca de 82,7% da área regada (166 mil hectares);
- no pólo oposto situam-se os regadios públicos que consomem 1% da água e ocupam 0,8% da área;
- os regadios tradicionais detêm uma posição inversa à dos privados, na relação consumo/área regada, uma vez que representam 20% do consumo mas só detêm 16,5% da área regada;
- o consumo de água nos regadios tradicionais tem grande representatividade na Região de Trás-os-Montes (53,5%), sendo de destacar as zonas agroecológicas da Terra Fria

(28,4%), dos Vales Submontanos (14,5%) e da Terra Quente (10,6%). No Baixo Vouga, pelo contrário, os regadios tradicionais não tem expressão;

- o consumo de água para rega nos regadios públicos está concentrado em apenas duas zonas agroecológicas: Vales Submontanos que absorvem 39,6% e Terra Quente, representando mais de 54%;
- o consumo dos regadios privados tem maior representatividade nas zonas agroecológicas atrás identificadas como aquelas que possuem um consumo unitário mais elevado (zonas Raiana e Intermédia);
- em termos de consumos unitários, porém, os regadios privados são os que apresentam menores índices (cerca de 3 530 m³/ha), colocando-se os regadios públicos no pólo oposto (com mais de 4 480 m³/ha).

Em termos da distribuição temporal das utilizações da água pela agricultura, verifica-se que há uma concentração muito elevada do consumo no mês de Julho, na generalidade das zonas agroecológicas, com valores que andam entre os 40,1% (na zona da Terra Fria) e os 47,9% (na zona Intermédia), com excepção da zona da Terra Quente que se fica pelos 37,4%.

3.11.1.3. Utilizações da Água na Indústria

Para um consumo industrial total que se aproxima dos 26,5 milhões de m³/ano, cerca de 36,9% é realizado com base nas redes públicas existentes, restando 63,1% para o consumo efectuado através de origens próprias (cerca de 17 milhões de m³/ano).

No consumo industrial realizado através de origens próprias, existem cinco Concelhos que individualmente possuem mais de 5% do total anual e no seu conjunto detêm mais de 60% deste mesmo total:

- o **Concelho de Vila Nova de Gaia**, sendo responsável por um consumo de 3,7 milhões de m³/ano, representa 21,5%;
- o **Concelho de Ovar**, consumindo cerca de 2,5 milhões de m³/ano, representa 14,4%;
- o Concelho de **Santa Maria da Feira**, possuindo um consumo muito próximo dos dois milhões de m³/ano, representa 11,3%;
- o **Concelho de Valongo**, com um consumo anual que ultrapassa os 1,1 milhões de m³/ano, representa 6,7%;

- o **Concelho de Penafiel**, consumindo anualmente cerca de 1,1 milhões de m³/ano, representa 6,3%.

Do conjunto dos diversos Concelhos que integram a área do Plano, verifica-se que 11 deles recorrem maioritariamente a origens próprias, possuindo no seu conjunto um consumo industrial que representa mais de 48% deste tipo de consumo; no pólo oposto encontram-se 14 Concelhos que recorrem maioritariamente às redes públicas para abastecerem de água as suas indústrias, cujo consumo representa cerca de 33% daquele valor global.

3.11.2. Aplicação do Princípio do Utilizador-Pagador

3.11.2.1. Nas Redes Públicas

Para os 1 570 sistemas públicos identificados no sector das águas de abastecimento, estima-se um valor de investimento que ronda os 40 mil milhões de escudos (23,6 mil escudos *per capita*), a que corresponde uma amortização anual de 1,3 mil milhões de escudos (786 escudos *per capita/ano*) (Tabela 77).

SUB-REGIÕES	POP SERVIDA EQUIVALENTE 1997	VALOR DOS INVESTIMENTOS POR SISTEMAS (10 ⁶ esc)					VALOR <i>per capita</i> 10 ³ esc/hab equival.	AMORTIZAÇÃO ANUAL	
		<=500 hab	500 a 1000 hab	1000 a 2000 hab	>2000 hab	Totais		10 ³ esc	"per capita" (10 ³ esc)
Alto Trás-os-Montes	211422	3415,2	361,5	359,0	1877,9	6013,7	28,4	200455	0,948
Douro	226370	2210,9	853,0	273,2	2706,5	6043,6	26,7	201454	0,890
Grande Porto	771284	0,0	0,0	97,8	15347,4	15445,3	20,0	514842	0,668
Tâmega ⁽²⁾	250610	912,1	419,1	556,5	3817,8	5705,5	22,8	190182	0,759
Entre Douro e Vouga ⁽¹⁾	83342	527,4	354,5	283,3	1577,4	2742,6	32,9	91419	1,097
Beira Interior Norte	81722	870,5	45,9	39,7	1276,0	2232,2	27,3	74406	0,910
Dão-Lafões	21375	357,8	39,1	28,8	202,6	628,3	29,4	20945	0,980
TOTAIS	1646124,2	8293,8	2073,2	1638,4	26805,7	38811,1	23,6	1293703	0,786

(1) - Inclui o Concelho de Ovar

(2) - Não inclui o Concelho de Fafe

Tabela 77 - Resumo do investimento em redes públicas do sector das águas de abastecimento

Perto de 40% deste valor de investimento corresponde à sub-região do Grande Porto, cabendo cerca de 15,5% a cada uma das sub-regiões do Alto Trás-os-Montes e do Douro. A estes valores globais corresponde um valor *per capita* da "população servida equivalente" que varia entre um mínimo de 20 mil escudos na sub-região do Grande Porto e um máximo de 33 mil escudos na sub-região de Entre Douro e Vouga ou de 29 mil escudos na sub-região de Dão-Lafões. Esta constatação comprova que **a diminuta dimensão dos sistemas e a sua dispersão impedem o aproveitamento da existência de economias de escala** nos investimentos realizados.

Ainda nos sistemas afectos às redes públicas, mas agora em relação ao sector das águas residuais, a Tabela 78 apresenta um valor global investido próximo dos 58 mil milhões de escudos, a que corresponde um valor *per capita* de 57 mil escudos e amortizações anuais da ordem dos dois mil milhões de escudos, originando um valor *per capita* um pouco superior a 1 900 escudos.

SUB-REGIÕES	POP SERVIDA com REDE em 1997	VALOR DOS INVESTIMENTOS POR SISTEMAS (10 ⁶ esc)						VALOR <i>per</i> <i>capita</i> 10 ³ esc/hab	AMORTIZAÇÃO ANUAL	
		<=1000 hab	1000 a 2000 hab	2000 a 5000 hab	>5000 hab	ETAR's	Totais		10 ³ esc	" <i>per capita</i> " (10 ³ esc)
Alto Trás-os-Montes	129205	4460	1540	435	1053	855	8343	64,6	278096	2,152
Douro	153775	6862	937	889	398	538	9623	62,6	320780	2,086
Grande Porto	500790	84	89	0	22410	2256	24840	49,6	827990	1,653
Tâmega ⁽²⁾	105733	812	703	1584	2361	1631	7091	67,1	236353	2,235
Entre Douro e Vouga ⁽¹⁾	47031	978	67	441	976	412	2874	61,1	95803	2,037
Beira Interior Norte	65724	2064	218	763	634	709	4389	66,8	146294	2,226
Dão-Lafões	8640	241	82	185	0	111	619	71,6	20618	2,386
TOTAIS	1010899	15501	3636	4298	27831	6512	57778	57,2	1925933	1,905

(1) - Inclui o Concelho de Ovar

(2) - Não inclui o Concelho de Fafe

Tabela 78 - Resumo do investimento em redes públicas do sector das águas residuais

Deste valor global, cabe à sub-região do Grande Porto perto de 43%, à sub-região do Douro cerca de 17% e à sub-região do Alto Trás-os-Montes mais de 14%. A média *per capita* deste valor apresenta um mínimo de 50 mil escudos na sub-região do Grande Porto e máximos de 72 mil escudos na sub-região de Dão-Lafões e de 67 mil escudos na sub-região da Beira Interior. Tal como sucedia no sector das águas de abastecimento, também aqui apenas a sub-região do Grande Porto possui um valor anual médio *per capita* inferior à média da área do Plano.

Ao nível dos sistemas integrados nas redes públicas do sector das águas de abastecimento, apuraram-se os encargos de exploração constantes da Tabela 79: um valor total e anual de mais de 11 mil milhões de escudos, a que corresponde um valor médio *per capita* de 6,7 milhares de escudos (excluindo o Concelho de Ovar), o qual varia entre um mínimo de 6,4 milhares de escudos registados nos Concelhos de Espinho, Penafiel, Porto, Valongo e Vila Nova de Gaia (onde se localizam os maiores sistemas) e um máximo de 7,58 milhares de escudos registado no Concelho de Vila Nova de Foz Côa, embora se tenha apurado para o conjunto dos Concelhos da sub-região da Beira Interior Norte o valor médio de 7,4 milhares de escudos.

SUB-REGIÕES	Custos Explor. 10 ⁶ esc	Esc / m ³ Consumido c/ Perdas			Esc / m ³ Consumido s/ Perdas			Perdas: Custo Médio
		Valor Médio	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Médio	Valor Mínimo	Valor Máximo	Esc / m ³
	Alto Trás-os-Montes	1469,5	198,1	141,4	390,6	134,1	84,9	273,4
Douro	1585,4	220,6	169,1	310,2	154,4	118,4	217,2	66,2
Grande Porto	4938,5	120,7	88,3	181,4	83,2	55,6	136,1	37,5
Tâmega ⁽²⁾	1658,4	199,3	120,7	319,3	140,8	83,2	223,5	58,5
Entre Douro e Vouga ⁽¹⁾	772,9	354,8	223,9	479,2	248,4	156,7	335,4	106,5
Beira Interior Norte	604,4	176,3	146,0	230,0	123,4	102,2	161,0	52,9
Dão-Lafões	153,7	271,4	220,6	313,0	190,0	154,4	219,1	81,4
TOTAIS	11182,7	159,7	88,3	479,2	110,5	55,6	335,4	49,2

(1) - Inclui o Concelho de Ovar

(2) - Não inclui o Concelho de Fafe

Tabela 79 - Resumo dos encargos de exploração para o sector das águas de abastecimento

Através da análise destes valores por m³ de água realmente consumida, foi possível verificar o elevado peso das perdas e consumos facturados: por cada m³ de água consumida nas redes públicas da área territorial do Plano há um custo adicional de cerca de 50\$00 que representa a deseconomia externa dessa utilização, o que deve ser considerado como excessivo face aos montantes dos restantes custos apurados; porém, a grande responsabilidade pela sua existência não é imputável ao utilizador, mas recai na falta de eficiência do sistema (perdas) ou na forma como ele está a ser gerido (consumos não facturados).

Restringindo a análise neste ponto aos sectores de águas de abastecimento e de águas residuais integrados em redes públicas, verifica-se que a situação não é boa, apresentando na maioria dos casos margens negativas (Tabela 80), embora os números não sejam totalmente comparáveis, uma vez que as receitas respeitam à totalidade das áreas dos Concelhos, nem sempre sucedendo o mesmo para as restantes variáveis. A título indicativo, porém, é possível avançar com as seguintes constatações:

SUB-REGIÕES	Consumo Total (10 ³ m ³)	Receita Total (10 ⁶ esc)	Preço Médio (esc/m ³)	Custo Médio (esc/m ³)	Margem Média (esc/m ³)
Alto Trás-os-Montes	7416,4	752,8	101,5	198,1	-96,6
Douro	7185,7	731,0	101,7	220,6	-118,9
Grande Porto	40914,8	7271,2	177,7	120,7	57,0
Tâmega	8321,4	775,1	93,1	199,3	-106,1
Entre Douro e Vouga	1377,7	115,1	83,5	354,8	-271,3
Beira Interior Norte	3427,7	326,6	95,3	176,3	-81,0
Dão-Lafões	566,2	82,4	145,6	271,4	-125,8
TOTAIS ^(*)	69209,8	10054,1	145,3	159,7	-14,5

Tabela 80 - Análise dos Preços / Custos Médios por Sub-regiões ⁽⁵⁾

- com excepção da sub-região do Grande Porto, as restantes sub-regiões apresentam um déficit na comparação dos preços de venda médios com os custos médios. Refinando esta análise ao nível do Concelho, verifica-se que apenas seis deles apresentam margens positivas: Aguiar da Beira, Porto, Ribeira de Pena, S. Pedro do Sul, Sátão e Valongo;
- atendendo ao peso específico do Concelho do Porto na área territorial do Plano, o déficit médio da globalidade da bacia regista um valor relativamente pequeno, quando comparado com valor das deseconomias externas. Na realidade, o elevado custo representado pelas perdas e consumos não facturados, (cujo montante médio se situa nos 49\$00/m³ de água, representando cerca de 44,5% do custo do m³ realmente consumido e 31% do custo do m³ de água captada), é suficiente para cobrir aquele déficit médio, o mesmo sucedendo em 14 outros Concelhos: além dos seis acima citados, realçam-se os casos de Chaves, Espinho, Gondomar, Guarda, Miranda do Douro, Mirandela, Vila Nova de Gaia e Vila Real;
- face ao que se acaba de expor, fica comprovado que também aqui são os sistemas de maiores dimensões instalados em Concelhos com os centros urbanos mais desenvolvidos e de maior concentração urbana que apresentam menores ineficiências.

Acresce que a situação real é ainda agravada se de facto forem imputados ao consumo de água os custos reais da exploração do sector das águas residuais, o que não pode ser minimamente testado face ao sistema financeiro adoptado na maioria dos Concelhos para cobrar este serviço: lançamento de uma taxa (e não de uma tarifa), função do volume de água consumida ou com um valor fixo.

⁽⁵⁾ A coluna “Receita Total” refere-se à facturação realizada, pelo que a coluna “Preço Médio” corresponde ao valor unitário

3.11.2.2. Na Agricultura

À luz do regime económico e financeiro estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 47/94, a utilização da água pela agricultura está sujeita à liquidação de duas taxas: “Taxa de Utilização” relacionada com as captações de água e “Taxa de Regularização” correspondente às melhorias produzidas na regularização dos caudais de água dos regadios.

Nesse sentido e fora das redes públicas efectuou-se a análise económica e financeira da utilização da água apenas para a rega, uma vez que para o sector industrial com sistemas próprios não foi possível apurar os respectivos valores. Esta análise foi desenvolvida com o objectivo essencial de se apurarem a totalidade dos custos actuais (de investimento e de exploração) existentes em cada uma das zonas agroecológicas definidas, os quais são constituídos por duas componentes:

- **custos intrínsecos** à parcela agrícola a regar, constituída pelos diversos custos inerentes ao sistema de rega adoptado pelo agricultor, variando consoante a tecnologia de produção utilizada. Trata-se dos custos relacionados com o equipamento de rega que assumem a categoria de *custos fixos* (correspondentes à amortização e reintegração do investimento realizado) e de *custos variáveis*, específicos da exploração e manipulação dos equipamentos específicos utilizados na parcela;
- **custos externos** à parcela agrícola a regar, constituída pelos custos resultantes do investimento, manutenção e gestão das infra-estruturas e equipamentos que permitem colocar a água à boca da parcela, acrescentando-se que os seus valores dependem da origem da água considerada: regadios tradicionais, regadios públicos e regadios privados. É certo que nesta categoria de custos, uma parte não é suportada directamente pelos agricultores.

Os valores totais obtidos, constam da Tabela 81, cuja análise permite inferir as seguintes conclusões mais relevantes:

efectivamente pago pelos utilizadores.

DESCRIÇÃO		CONSUMOS	CUSTOS SUPOSTADOS PELOS AGRICULTORES			CUSTOS SUPOSTADOS PELO ESTADO ou U.E.			CUSTOS TOTAIS SUPOSTADOS	
REGIÃO AGRÁRIA	ZONA AGROECOLÓGICA	TOTAIS EM ANO MÉDIO (10 ³ m ³)	Valor Médio Unitário (Esc / m ³)	Valor Médio Unitário (%)	Valor Total (10 ³ Esc)	Valor Médio Unitário (Esc / m ³)	Valor Médio Unitário (%)	Valor Total (10 ³ Esc)	Valor Médio Unitário (Esc / m ³)	Valor Total (10 ³ Esc)
Beira Interior	Guarda/Cova da Beira	15914,4	33,83	70,4%	538385	14,26	29,6%	226905	48,09	765290
	Raiana	139377,5	34,53	70,9%	4812718	14,18	29,1%	1975737	48,71	6788455
	Serra da Estrela	6382,2	34,72	70,3%	221604	14,65	29,7%	93468	49,37	315071
	Subtotal	161674,1	34,47	70,8%	5572706	14,20	29,2%	2296110	48,67	7868815
Beira Litoral	Baixo Vouga	3445,7	22,88	76,3%	78824	7,12	23,7%	24522	29,99	103345
	Dão-lafões	29629,0	16,64	78,6%	493028	4,52	21,4%	134008	21,16	627035
	Subtotal	33074,7	17,29	78,3%	571851	4,79	21,7%	158529	22,08	730381
Entre Douro e Minho	Intermédia	78707,2	16,67	80,8%	1312016	3,95	19,2%	311008	20,62	1623024
	Litoral	31628,3	20,38	80,8%	644672	4,85	19,2%	153252	25,23	797923
	Montanha	166527,8	17,33	78,8%	2885815	4,67	21,2%	777891	22,00	3663706
	Subtotal	276863,3	17,49	79,6%	4842503	4,49	20,4%	1242151	21,98	6084654
Trás-os-Montes	Douro	56905,5	33,28	75,0%	1893898	11,07	25,0%	629992	44,35	2523889
	Pl. Mirandês	56306,5	25,34	69,3%	1427036	11,23	30,7%	632482	36,58	2059517
	Terra Fria	63491,1	14,89	74,8%	945269	5,03	25,2%	319092	19,91	1264361
	Terra Quente	66364,4	29,20	72,2%	1938044	11,24	27,8%	745785	40,44	2683829
	V. Submontanos	27515,6	19,29	81,6%	530674	4,36	18,4%	120033	23,65	650708
Subtotal	270583,1	24,89	73,3%	6734921	9,04	26,7%	2447382	33,94	9182304	
TOTAIS PARA A BHD		742195,2	23,88	74,3%	17721981	8,28	25,7%	6144172	32,16	23866153

Tabela 81 - Valor da utilização da água para rega por zonas agroecológicas

- em termos médios, a parte não suportada pelos agricultores corresponde a 25,7% do custo total (que em média se cifra em 31\$16 por m³), percentagem esta que é superior nas Regiões Agrárias da Beira Interior (29,2%) e Trás-os-Montes (26,6%) e inferior nas Regiões Agrárias de Entre Douro e Minho (20,4%) e Beira Litoral (21,7%), ou seja, o maior encargo suportado pelo Estado corresponde às áreas com uma estrutura económica mais débil;
- esta parcela suportada pelo Estado varia de zona agroecológica para zona agroecológica, encontrando-se um máximo no Planalto Mirandês (30,7%), logo seguida pela Guarda/Cova da Beira e Serra da Estrela (29,7% cada uma) e zona Raiana (29,1%), contra um mínimo da zona dos Vales Submontados (18,4%), acompanhada de perto pelas zonas do Litoral e Intermédia (19,2% cada uma delas);
- ainda em termos de Regiões Agrárias, existem duas delas onde o custo total por m³ é inferior à média da área do Plano. Trata-se das zonas de Entre Douro e Minho e da Beira Litoral, cujos valores representa 68,3% e 68,7%, respectivamente, daquele valor médio;
- já no que se refere apenas aos custos suportados pelo agricultor, verifica-se que as Regiões Agrárias da Beira Litoral e de Entre Douro e Minho possuem valores abaixo da

média correspondente (representando 72,4% e 73,2%, respectivamente), ao mesmo tempo que se constata que o custo que os agricultores de Trás-os-Montes tem de suportar está acima da média em apenas 4,2%;

- a Região da Beira Interior, onde não existem regadios públicos e predominam os regadios privados em detrimento dos regadios tradicionais, é aquela que apresenta os maiores custos, quer no que respeita à parcela suportada pelos agricultores (44,3% acima da média) quer à parcela suportada pelos poderes públicos (71,5% acima da média);
- uma situação semelhante à da Beira Interior só tem paralelo nas zonas agroecológicas do Douro, da Terra Quente e Planalto Mirandês, todas integradas na Região Agrária de Trás-os-Montes, sendo certo que à primeira delas corresponde o maior esforço de financiamento da administração pública em toda a região do Plano, fóra da Beira Interior.

Tendo em linha de conta a debilidade do sistema económico de certas zonas, designadamente no que ao sector agrícola diz respeito, **os valores acima apurados são preocupantes, por se mostrarem demasiado elevados para garantirem a viabilidade do sector.**

3.11.2.3. Na Indústria

Em relação ao sector industrial e para além do tratamento que lhe foi dado ao nível das redes públicas, a falta de informações torna impossível a realização de análises relativas a sistemas baseados em origens ou pontos de descargas próprios. Espera-se que os Contratos de Adaptação Ambiental venham a fornecer a informação necessária para o efeito.

3.11.3. Aplicação do Princípio do Poluidor-Pagador

No sector das águas residuais apenas foi possível realizar a análise para os sistemas integrados em redes públicas, por manifesta falta de informação existente neste domínio para as restantes utilizações, designadamente para a Indústria.

Nas redes públicas, a situação é traduzida na Tabela 82, cuja análise conduz às seguintes conclusões mais relevantes:

- os encargos de exploração anuais rondam os 18 mil milhões de escudos em toda a área do Plano, dos quais cerca de 78% são imputados à exploração das redes, contra cerca de apenas 22% imputados à exploração das ETAR's;

- em termos de valores médios anuais *per capita*, os valores são bastante semelhantes: 13,9 milhares de escudos no caso da exploração das redes e 12,9 milhares de escudos na exploração das ETAR's, a que corresponde uma média anual para as duas explorações de 13,7 milhares de escudos;
- estes valores médios esbatem algumas disparidades territoriais, uma vez que a média global varia entre um mínimo de 10,967 milhares de escudos (atingido no Concelho de Penedono) e um máximo de 18,817 milhares de escudos (registado no Concelho de Amarante);
- em termos sub-regionais, refira-se aqui também os elevados custos relativos encontrados nas sub-regiões da Beira Interior Norte e na de Dão-Lafões, principalmente no que aos valores mínimos respeita e à exploração das redes.

SUB-REGIÕES	CUSTOS DE EXPLORAÇÃO (10 ⁶ esc)			VALOR <i>per capita</i> (10 ³ esc)		
	Nas Redes	Nas ETAR's	Totais	Nas Redes	Nas ETAR's	Totais
VALORES MÉDIOS:						
Alto Trás-os-Montes	1712,8	489,5	2202,3	13,3	12,1	13,0
Douro	1968,7	213,1	2181,8	12,8	10,0	12,5
Grande Porto	7209,2	1598,2	8807,4	14,4	13,2	14,2
Tâmega ⁽²⁾	1526,3	1006,8	2533,2	14,4	14,3	14,4
Entre Douro e Vouga ⁽¹⁾	647,0	248,4	895,4	13,8	12,4	13,3
Beira Interior Norte	880,5	397,2	1277,7	13,4	12,0	12,9
Dão-Lafões	119,3	51,6	170,9	13,8	11,1	12,9
TOTAIS	14063,9	4004,9	18068,8	13,9	12,9	13,7
VALORES MÁXIMOS:						
Alto Trás-os-Montes	312,3	198,7	488,2	14,2	13,3	14,1
Douro	254,5	44,1	254,5	14,2	11,7	14,2
Grande Porto	2964,4	891,2	3189,7	14,4	13,3	14,4
Tâmega ⁽²⁾	297,6	275,6	573,2	15,4	28,5	18,8
Entre Douro e Vouga ⁽¹⁾	364,9	187,7	400,8	15,2	12,9	13,8
Beira Interior Norte	331,0	239,6	570,6	14,1	12,9	13,6
Dão-Lafões	56,7	39,2	95,9	15,0	11,7	13,4
TOTAIS	2964,4	891,2	3189,7	15,4	28,5	18,8
VALORES MÍNIMOS:						
Alto Trás-os-Montes	41,6	3,1	53,9	12,0	8,3	11,9
Douro	34,9	5,4	34,9	12,0	8,3	11,0
Grande Porto	269,2	225,3	269,2	14,4	12,7	13,9
Tâmega ⁽²⁾	28,1	7,6	35,8	12,0	8,3	11,1
Entre Douro e Vouga ⁽¹⁾	69,0	10,4	119,3	13,1	8,3	12,9
Beira Interior Norte	52,2	18,0	70,2	12,0	9,8	12,0
Dão-Lafões	1,4	12,4	1,4	12,0	9,8	12,0
TOTAIS	1,4	3,1	1,4	12,0	8,3	11,0

(1) - Inclui o Concelho de Ovar

(2) - Não inclui o Concelho de Fafe

Tabela 82 - Resumo dos encargos de exploração para o sector das águas residuais

Os valores cobrados neste domínio, são normalmente associados aos valores cobrados com as águas de abastecimento, tornando-se impossível separar as duas vertentes. Acresce, por isso, que a situação real nas águas de abastecimento é ainda agravada se forem imputados ao consumo de água os custos reais da exploração do sector das águas residuais, o que não pode ser minimamente testado face ao sistema financeiro adoptado na maioria dos Concelhos para cobrar este serviço: lançamento de uma taxa (e não de uma tarifa), função do volume de água consumida ou com um valor fixo.

3.12. Análise do Quadro Normativo e Institucional

3.12.1. Análise do Quadro Normativo

Desde logo, pode-se apontar um problema de fundo de que padece o quadro normativo nacional em matéria de recursos hídricos, a saber, a enorme dispersão legislativa. Com efeito, desde o início do século XX que o Estado se dedicou à produção legislativa neste domínio, sem que, todavia, tenha existido qualquer preocupação de unificação de regimes. Actualmente, é praticamente impossível tratar todo esse quadro normativo. Mesmo a sua identificação e indicação consubstanciam uma tarefa cuja relevância se questiona. Com efeito, as constantes revogações (e revogações de revogações) tornam o trabalho do intérprete muito difícil, especialmente quando as revogações não são expressas mas tácitas – essas, na sua maioria, são indetectáveis, e menos que estejamos perante uma situação específica.

Apenas recentemente, com a publicação dos Decretos-Lei n.ºs 45/94, 46/94 e 47/94, todos de 22 de Fevereiro, se esboçou uma tentativa de unitarização nesse sentido. Porém, tal legislação não tomou em conta múltiplos aspectos, nomeadamente institucionais – geradores de problemas que adiante serão referidos, a propósito do quadro institucional. Por outro lado, as normas relativas à qualidade da água e dos sistemas ambientais circundantes não se articulam devidamente com aquele acervo normativo.

Tais problemas não nos parecem passíveis de resolução no estrito âmbito do Plano do Douro. Com efeito, neste domínio, apenas pode propor-se uma alteração legislativa de fundo, passando desejavelmente por uma tentativa codificadora.

3.12.2. Análise do Quadro Institucional

Olhando para o enquadramento institucional a que acima fazemos referência, vários comentários se afiguram pertinentes no presente título. Assim, procedemos à análise das principais questões em cujo âmbito se colocam problemas de disfuncionalidade institucional.

Na área abrangida pelo futuro Plano do Douro, ao longo dos tempos, várias entidades foram repartindo jurisdição sobre essa enorme parcela do território nacional. Essa repartição foi-se efectuando, como que por camadas, que foram assentando sobre áreas de jurisdição administrativa de freguesias e municípios. Este tipo de organização administrativa tem a sua justificação em vários termos, um dos quais será certamente a diferença de atribuições das várias

entidades que vão sendo criadas justamente a propósito de novas questões que se vão colocando. Por outras palavras, os domínios em que essas várias entidades exercem a sua actividade são usualmente diferentes, concentrando-se umas em matérias mais ligadas a política de gestão dos solos, e outras em matérias da saúde, da educação, etc.

De algum modo, todas estas atribuições e respectivas competências estão mais ou menos circunscritas a áreas territoriais relativamente reduzidas em que as entidades têm a sua jurisdição que, no caso de pertencerem à administração central ou periférica do Estado, vão assentar sobre áreas autárquicas de jurisdição ainda mais reduzidas (refira-se que existem, na área do futuro Plano, cerca de sete dezenas de municípios).

Contudo, aqui surge uma inovação decorrente da elaboração do Plano em estudo. Com efeito, o Plano do Douro versará sobre uma matéria específica - o domínio hídrico - que é comum a uma área territorial bastante alargada como o é, de facto, a área do Plano em questão. E aqui surge uma primeira questão concreta digna de atenção: dentro da área do Plano existem duas DRAOT repartindo jurisdição. Embora as partes territoriais sobre que a exercem sejam diferentes, ambas funcionam dentro da circunscrição da mesma bacia hidrográfica. Ora, tendo em atenção que o Plano do Douro tem objectivos de aplicação global dentro da sua área de delimitação, levanta-se a questão de saber se a prossecução das políticas necessárias por duas diferentes DRAOT não poderão, a prazo, levantar problemas da mais diversa ordem, nomeadamente de harmonia de medidas. Em certo sentido, é problema idêntico ao das questões intermunicipais que, como é sabido, encontrou nas associações de municípios um bom instrumento de correcção, embora não totalmente satisfatório.

É que, como se pode ver pelas referências acima feitas às competências das DRAOT, estas têm competências executivas para todas as funções de gestão dos recursos hídricos, embora em consertação com o INAG e com o Conselho Nacional da Água. Todavia, estas entidades, se bem que tenham competências decisórias ao nível da fixação de taxas e outras normas de actuação, encontram o seu grande peso ao nível do acompanhamento, dos estudos e das propostas de actuação, definindo grandes directrizes. Será, sim, às DRAOT e aos municípios que caberá a execução no terreno e as adaptações que em cada caso houverem de fazer-se.

Ora, não existindo um organismo único de gestão dos recursos e execução das medidas necessárias (até porque o próprio Conselho de Bacia tem competências essencialmente consultivas, como se pode ver pelo artigo 12º do Decreto-Lei nº 45/94), afigura-se de aconselhar posteriormente modos eficazes de consertação. Com efeito, como órgão de encontro das

principais entidades envolvidas, o bom e real funcionamento do Conselho de Bacia afigura-se como essencial.

Questão semelhante mas em diferente proporção se coloca quando atentamos na relação com as autarquias, nomeadamente com os municípios, que detêm igualmente competências ao nível da gestão dos recursos hídricos sob a sua jurisdição, v.g., quanto ao fornecimento e abastecimento de água aos particulares. Embora essa repartição de competências esteja delineada, a questão de fundo é que o mesmo Plano será posto em prática por várias entidades, que respondem a objectivos específicos e, simultaneamente, a objectivos globais.

Por outro lado, à criação do Instituto de Navegabilidade do Douro presidiu a necessidade de fixar atribuições específicas em matéria de licenciamentos, cobrança de taxas, etc., atribuições para as quais se criaram obviamente competências de actuação indispensáveis. Será este mais um pólo, mais uma entidade com jurisdição determinada sobre vastas áreas do domínio hídrico que a Bacia integra que, como entidade decisora, participará inevitavelmente na gestão dos recursos hídricos.

Uma outra questão merece comentário em sede de análise crítica. Atentando no nº 1 do artigo 2º do Decreto-Lei nº 47/94, supra analisado, verifica-se que a “utilização do domínio público hídrico”, nos termos do Decreto-Lei nº 46/94, qualquer que seja a natureza e personalidade jurídica do utilizador, está sujeita ao pagamento de uma taxa, denominada “taxa de utilização”, destinada à protecção e melhoria daquele “domínio”. Tal significa que, mesmo os serviços municipalizados, na sua actividade corrente de captação e distribuição de água, a título de exemplo, estão obrigados ao pagamento desta taxa.

Na prática, a aplicação desta norma não está a acontecer. E não está a acontecer porque o reflexo imediato da sua aplicação seria a subida das taxas pagas pelos utilizadores individuais aos quais são prestados os serviços. Apesar disso, a norma existe. E para ser incumprida mais vale que seja revogada. Com efeito, qual será o reflexo deste precedente no que respeita a taxas devidas por outras entidades? A vinculação do Estado ao princípio da legalidade obriga a uma urgente ponderação desta matéria.

As jurisdições sobrepostas das várias entidades que envolvidas na gestão do domínio hídrico, e o vasto leque de competências que estas detêm para prosseguir as suas atribuições, dificilmente não criarão dificuldades práticas de gestão dos recursos hídricos, cujas directrizes o Plano do Douro abordará mais à frente, aquando do estabelecimento de linhas estratégicas e de objectivos.

3.12.3. Análise da Aplicação da Legislação Nacional e Comunitária

Após a listagem e análise das principais Directivas comunitárias, bem como dos seus diplomas nacionais de transposição, está-se em posição de fazer uma análise crítica, global e sintética deste regime jurídico conjunto.

Em primeiro lugar, há que observar que todo o regime comunitário em matéria de ambiente é extremamente minucioso, pormenorizado e complexo. Com efeito, a política ambiental europeia funciona um pouco como matriz para todas as outras que com ela tenham conexão ou, por outras palavras, a preocupação das instâncias comunitárias em matéria de ambiente ocupa dos primeiros lugares em termos de escala material de valores a defender. No campo dos recursos hídricos tal preocupação é talvez ainda mais acentuada, tendo em conta os estudos hoje disponíveis quanto ao aproveitamento e mau uso daqueles.

Ora, sendo a legislação comunitária muito completa, menos espaço resta para os Estados-membros manobrem na transposição de directivas para o seu direito interno. Tal constatação facilmente deixa entrever um aumento do risco de contenciosos com as instâncias comunitárias, nomeadamente com a Comissão, fundados na incorrecta transposição daqueles actos. Se bem que a maior parte das directivas supra analisadas denotem uma preocupação com contingências/assimetrias regionais, é um facto que o nível de compleição e especificidade técnica das regras contidas nas directivas dificulta a sua inatacável transposição.

Estas observações conduzem a outro ponto de reflexão de uma extrema importância: a dispersão legislativa nacional.

Perante a lógica legislativa comunitária, não se afigura possível um movimento de codificação de todos os diplomas (directivas, regulamentos, decisões) em matéria ambiental. Tal é perfeitamente compreensível já que o legislador comunitário tem de respeitar especificidades nacionais e regionais que, cruzadas com a morosidade, burocracia e investigações constantes de actualização técnica, praticamente inviabilizam um projecto dessa ordem.

O mesmo não se poderá já dizer quanto ao ordenamento interno. Com efeito, a proximidade do legislador nacional face aos problemas internos coloca-o numa posição muito mais vantajosa neste aspecto.

Da análise do regime jurídico que se vem fazendo a propósito da transposição das directivas acima elencadas, conclui-se ser este altamente fragmentado, repetitivo, pouco prático, quando não contraditório. Se para o jurista a sua análise crítica se afigura morosa e extremamente

trabalhosa pelo confronto constante entre diplomas, para o “não jurista”, para o técnico e para o particular que pretende manter-se informado e actualizado a fim de acautelar os seus direitos, a aplicação deste regime jurídico torna-se bastante complicada.

Elencando os princípios vectores do ordenamento jurídico ambiental (em termos globais) como sendo:

- princípio da prevenção;
- princípio do equilíbrio;
- princípio da participação (entre administração e cidadãos);
- princípio do nível mais adequado de acção;
- princípio da cooperação internacional;
- princípio da responsabilização (ligado com o do “poluidor pagador”);
- princípio da recuperação,

é bom de ver que a dispersão legislativa não os serve do melhor modo. Assim, sugere-se um trabalho de cúpula que, a prazo, possibilite a elaboração de Código de Direito do Ambiente que consagre capítulos relativos a solos, água, ar, ruído, etc., para que se alcance a máxima coerência e integração possíveis e desejáveis entre os instrumentos jurídicos que se pretende que acautelem e positivem aqueles princípios directores.

Do exposto, resultam naturalmente algumas situações de incumprimento que se identificam, em sede de diagnóstico, no ponto 4.11 do capítulo seguinte.

PARTE III – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Índice do Texto

4. Diagnóstico	273
4.1. Considerações Gerais	273
4.2. Necessidades /Disponibilidades de Água	273
4.2.1. <i>Diagnóstico da Situação</i>	273
4.2.2. <i>Sustentabilidade Sócio-Económica da Utilização dos Recursos Hídricos.....</i>	278
4.2.2.1. Usos Consumptivos.....	278
4.2.2.2. Usos Não Consumptivos	282
4.3. Níveis de Atendimento das Populações.....	284
4.3.1. <i>Abastecimento de Água às Populações e à Indústria</i>	284
4.3.2. <i>Drenagem e Tratamento de Águas Residuais Urbanas.....</i>	287
4.4. Eficiência da Utilização da Água.....	287
4.4.1. <i>Perdas de Água nas Redes de Abastecimento</i>	287
4.4.2. <i>Perdas de Água nos Sistemas de Rega</i>	288
4.5. Qualidade da Água	290
4.5.1. <i>Qualidade da Água para Usos Múltiplos</i>	290
4.5.2. <i>Qualidade da Água em Função dos Usos e Utilizações Designadas e Potenciais ..</i>	291
4.5.3. <i>Impactes de Diferentes Hipóteses de Redução de Carga Poluente Sobre a Qualidade das Águas Superficiais</i>	295
4.6. Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados.....	300
4.6.1. <i>Situação Actual e Importância</i>	300
4.6.2. <i>Caudais Ambientais</i>	304

4.7. Ordenamento do Domínio Hídrico	304
4.8. Situações Hidrológicas Extremas e de Risco.....	306
4.8.1. Secas	306
4.8.2. Inundações.....	306
4.8.2.1. Problemas e Causas.....	306
4.8.2.2. Objectivos Gerais	309
4.8.3. Erosão e Assoreamento	309
4.8.4. Poluição Acidental (Com Origem em Fontes Tópicas).....	312
4.8.5. Riscos Geológicos e Geotécnicos	315
4.8.6. Riscos de Sobreexploração de Aquíferos.....	316
4.8.7. Risco de Contaminação das Águas Minerais Naturais e de Nascente	317
4.9. Informação e Conhecimento dos Recursos Hídricos.....	318
4.10. Quadro Normativo e Institucional	319
4.11. Cumprimento da Legislação Nacional e Comunitária.....	322

PARTE III – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

4. Diagnóstico

4.1. Considerações Gerais

Com base na caracterização e análise da situação actual da região abrangida pelo Plano de Bacia do Douro, apresenta-se, no presente capítulo, um diagnóstico relativamente às situações caracterizadas e analisadas na Parte II, respeitantes às principais áreas envolvidas no planeamento e gestão dos recursos hídricos da região do Plano.

Para a generalidade das situações, a metodologia seguida consistiu em identificar e caracterizar os diversos problemas, a partir dos sintomas observados, procurando, caso a caso, identificar as respectivas causas.

A identificação destes problemas, a sua gravidade e extensão, permitiu hierarquizá-los de acordo com a sua importância visando, em fase posterior, definir objectivos e hierarquizar prioridades.

Atendeu-se ainda aos condicionamentos ou às oportunidades associadas à resolução desses problemas, fazendo-se assim a ponte para a identificação dos objectivos e soluções de carácter geral a adoptar.

4.2. Necessidades /Disponibilidades de Água

4.2.1. Diagnóstico da Situação

Tendo em consideração os pontos anteriores e as análises realizadas, consideram-se como principais conclusões do diagnóstico da vertente quantitativa da problemática dos recursos hídricos associada ao balanço Necessidades / Disponibilidades as seguintes:

Principais Problemas

Os principais problemas relacionados com a vertente quantitativa dos recursos da região em estudo são os seguintes:

- indisponibilidade na origem ou baixos níveis de garantia no abastecimento doméstico, industrial ou agrícola, em algumas zonas, implicando frequentes situações de interrupção ou restrição nos fornecimentos de água, agravadas nos meses de Verão e nos anos secos;

- ocorrência de conflitos de uso resultantes de incompatibilidades por insuficiência quantitativa local de recurso disponível e, sobretudo, por falta de aptidão qualitativa;
- prejuízos em algumas actividades não consumptivas resultantes da redução dos escoamentos provenientes de Espanha, que até à actualidade se estima em cerca de 25%, e da alteração do regime natural do rio. Salienta-se, em relação a este último aspecto, a ocorrência, nos meses de Verão de alguns anos mais secos, de vários dias seguidos com caudal nulo em Miranda e fortes variações semanais do escoamento ligadas à exploração dos aproveitamentos hidroeléctricos Espanhóis. Na actividade de produção de energia eléctrica, esses prejuízos são economicamente quantificáveis e têm sido suportados pelo País, através do tarifário que endogeniza os sobrecustos por redução da produção de origem hídrica. Nas restantes actividades de recreio e lazer, os prejuízos relacionam-se com a diminuição da qualidade do meio ambiente.

Principais Causas dos Problemas

As principais causas destes problemas são de carácter natural, frequentemente de difícil ou desaconselhável alteração, ou resultantes da actividade antrópica, sobre as quais se deve privilegiar a actuação visando a resolução ou minimização desses problemas.

Relativamente às causas naturais destacam-se as seguintes, baseadas nas séries hidrológicas do período 50 anos analisado (1940/41 a 1990/91):

- a muito forte assimetria na distribuição espacial dos recursos hídricos na parte portuguesa da bacia hidrográfica, na qual o relevo e a distância ao oceano determinaram a existência de duas zonas contrastantes com uma transição relativamente brusca, sendo a razão entre seus os escoamentos específicos de cerca de 3 para 1:
 - a Região Atlântica, localizada sensivelmente a ocidente de Vila Real, dispõe, anualmente, em média, de cerca de 750 mm de escoamento anual, podendo ser considerada, a nível europeu, uma região hidricamente rica, pois o país mais rico, a Irlanda, não atinge, em média, este valor;
 - a Região Interior, localizada, a leste da anterior até Espanha, dispõe anualmente, em média, de cerca de 260 mm de escoamento anual sendo, a nível europeu, uma região hidricamente pobre, pois em termos médios só a Espanha apresenta um valor inferior.
- a muito forte irregularidade na distribuição temporal dos escoamentos em toda a área do Plano do Douro, na qual, para o período em estudo, se registam:

- a ocorrência de ciclos plurianuais de anos mais secos (com escoamento inferior à média) com uma duração média de cerca de 12 anos, muito superior à duração média, de 7 anos, dos ciclos de anos mais húmidos (os restantes);
- a existência de uma relação entre o escoamento anual máximo e mínimo, gerado em toda região em estudo de 1 para 10 (com 1 para 7, na região Atlântica e 1 para 20, na Região Interior);
- a existência em média, em qualquer parte da região em estudo, de uma relação entre o escoamento do semestre seco e o escoamento anual de cerca de 20%, sendo a correspondente relação do trimestre estival de apenas cerca de 3% ;
- a concentração de 95% da procura de água no semestre seco e de 80% no trimestre estival, por razões relacionadas essencialmente com as necessidades de água para a agricultura, dependentes em grande medida das condições climáticas na bacia.

A parte portuguesa da bacia hidrográfica do Douro está, em relação à vertente quantitativa dos recursos hídricos numa situação relativamente próxima da situação natural. O grau de utilização da água para fins consumptivos ou a alteração do regime do escoamento, com excepção do rio Douro, não é, assim, muito intenso na parte portuguesa, embora a gestão das utilizações deva ser objecto duma maior racionalização. Assim, as principais causas relacionadas com a actividade humana são as seguintes:

- a utilização crescente dos recursos hídricos na parte Espanhola da bacia que, devido à dependência hidrológica existente, se reflecte principalmente no rio Douro, mas que também se poderá vir a sentir nos rios Tâmega, Tua e Sabor, cujas cabeceiras se localizam em território Espanhol;
- a produção de águas residuais não tratadas ou com insuficiente grau de tratamento e a utilização de práticas agrícolas pouco eficientes na utilização da água e na redução da produção de poluição difusa, que provoca, nos meses de Verão em que o escoamento se reduz enormemente, elevados aumentos das concentrações de poluentes que inviabiliza muitas utilizações;
- incompatibilidades de ordenamento, relacionadas com as incidências da ocupação humana e das actividades agrícolas e industriais, com os desejáveis objectivos de quantidade e de qualidade dos meios hídricos mais adequados para a protecção e a utilização dos recursos hídricos para os mais diversos fins;

- baixos níveis de eficiência na utilização da água na agricultura e indústria e existência de elevadas percentagens de perdas de água nas redes de distribuição urbana.

Condicionantes e Oportunidades

Tendo em conta o tipo de problemas identificados e as suas causas será necessário ter em linha de conta as condicionantes ou as oportunidades existentes para a definição dos objectivos a atingir. Assim, destaca-se como principal condicionante à utilização dos recursos hídricos, os caudais ambientais ou outros a reservar por razões sociais, apesar de os mesmos ainda não se encontrarem fixados. Efectivamente, estes caudais implicam a redução do volume de recursos hídricos potencialmente mobilizáveis.

Como principais oportunidades destacam-se os investimentos associados ao quadro comunitário de apoio (QCA III) em vigor e, necessariamente, a implementação de um regime económico-financeiro de utilização do domínio público hídrico, que no conjunto poderão proporcionar a possibilidade de aumentar o volume de recursos hídricos utilizáveis, através da construção de novas infraestruturas ou reabilitação das existentes, da melhoria generalizada da qualidade da água nos meios hídricos e duma maior racionalidade na sua utilização.

Com o desenvolvimento da análise será, também, da maior importância avaliar com maior profundidade, em função do nível de discretização requerido em cada caso concreto, as condicionantes ambientais, sócio-económicas, institucionais e legislativas existentes.

Objectivos Gerais

Na perspectiva quantitativa da problemática geral dos recursos hídricos, poder-se-ão avançar alguns objectivos de carácter geral, que se passam a referir:

- aumentar as disponibilidades hídricas utilizáveis, sem prejuízo da manutenção dos adequados caudais ecológicos, procurando, sempre que possível, compatibilizar e beneficiar as actividades económicas suportadas em usos não consumptivos;
- assegurar, com o adequado nível de segurança, um abastecimento de água à agricultura que seja compatível com a preservação da qualidade do meio hídrico, dos ecossistemas e de actividades não consumptivas consideradas prioritárias;
- proteger as origens de recursos hídricos de qualidade, localizadas genericamente nas zonas mais altas das bacias hidrográficas ou em aquíferos não afectados pela poluição, por forma

- a não aumentar a dependência em relação aos escoamentos provenientes de Espanha, e a assegurar bons níveis de qualidade da água nas zonas mais a jusante dos cursos de água;
- assegurar o cumprimento dos objectivos de qualidade definidos para cada trecho da rede hidrográfica, por forma a poder dispor-se, em cada um, de uma determinada garantia de disponibilidades hídricas utilizáveis;
 - procurar compatibilizar, na medida do possível, os diversos usos, mas definir prioridades como critério para dirimir as incompatibilidades de uso;
 - melhorar a eficiência na utilização da água na agricultura e reduzir o nível de perdas no abastecimento urbano e industrial, por forma a poupar água, reduzindo a dependência das actividades em relação à escassez sazonal das disponibilidades hídricas, o que também terá a vantagem de reduzir o volume de efluentes rejeitados nesse período.

Soluções Gerais

As soluções necessárias para assegurar a consecução dos objectivos referidos no ponto antecedente, deverão prever:

- o aumento da capacidade do armazenamento, através da construção de reservatórios nos locais apropriados, de modo a proporcionar os níveis adequados de segurança no abastecimento, a contribuição para a melhoria da qualidade da água nos meses e nas linhas de água com caudais muito baixos no Verão e, também, para a manutenção de caudais ecológicos nos casos em que tal se justifique; neste âmbito, cabe relevar a importância estratégica que a reserva hídrica do aproveitamento do Baixo Sabor poderá vir a constituir no interior da bacia a Norte do rio Douro;
- o aprofundamento do regime de caudais da Convenção de 1998, principalmente no que se refere ao regime dos “anos excepcionados”, ao regime mensal dos escoamentos e, mesmo, das respectivas variações semanais e diárias. As situações referentes às cabeceiras dos rios Tâmega, Sabor e Tua, deverão ser também objecto de especial atenção, particularmente no que respeita a este último rio, devido à possibilidade de Espanha, vir a desviar parte do escoamento para o rio Sil.
- a implementação de sistemas e práticas de rega mais evoluídos que permitam melhores níveis de eficiência na utilização da água e de um conjunto de medidas para a redução das perdas nos sistemas de abastecimento próprios de qualquer tipo de consumo, acompanhadas por um incremento na qualidade e no grau de profissionalização na gestão dos sistemas;

- a aprovação de um regime de ordenamento e priorização das utilizações, definido em função dos objectivos de qualidades a fixar;
- a melhoria da delimitação das zonas de protecção das origens de qualidade dos recursos hídricos (zonas de cabeceira, aquíferos, zonas de máxima infiltração, nascentes), suportada por sólidos critérios técnicos e de ordenamento territorial, e reforço do respectivo regime de fiscalização;
- a aprovação de um regime económico-financeiro de utilização do domínio público hídrico, concebido de forma a racionalizar o uso da água e a recolher as necessárias receitas para a recuperação, preservação e melhoria da qualidade do meio hídrico;
- a melhoria do sistema institucional de gestão regional de recursos hídricos, essencialmente através da criação de um sistema específico de gestão por bacia hidrográfica e da requalificação e reforço do respectivo quadro regional de pessoal.

4.2.2. Sustentabilidade Sócio-Económica da Utilização dos Recursos Hídricos

No âmbito do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro, a sustentabilidade das principais actividades sócio-económicas deverá ser analisada na óptica restrita da sua interdependência com os recursos hídricos, não cabendo aqui qualquer consideração de outros aspectos de ordem estratégico-política ou de viabilidade técnico-económica, apesar de, na grande maioria das situações, serem estes os factores que, em última análise, determinarão a sua sustentabilidade.

4.2.2.1. Usos Consumptivos

As actividades consumptivas não deverão recear pelo seu futuro em relação ao factor abastecimento de água. Como ficou evidenciado, os recursos próprios da parte portuguesa da bacia hidrográfica são, em termos médios e globais, suficientes para garantir a satisfação das necessidades actuais e, certamente, as que vierem a ser configuradas para o horizonte do Plano.

Pode assim ficar definitivamente afastado o receio das implicações que a contínua redução dos caudais provenientes de Espanha poderia ter na satisfação das necessidades nacionais. A análise feita naquele capítulo mostra ainda não ser previsível que essas reduções venham a ultrapassar valores que se consideram razoáveis, apesar da aparente omissão da recente Convenção Luso Espanhola quanto à salvaguarda do direito português a volumes considerados “confortáveis”.

Por outro lado, os estudos efectuados vieram confirmar que, no que se refere ao abastecimento de água, a situação actual é caracterizada em todos os domínios – doméstico, industrial e agrícola

-, por elevadas perdas e por um excessivo grau de ineficiência. Significa isto que uma das grandes metas a atingir é o aumento da eficiência e da poupança nas utilizações de água. Esse será, sem dúvida, o primeiro factor de garantia da sustentabilidade das actividades sócio-económicas consumptivas.

Importa, no entanto, não esquecer a elevada irregularidade espacial e temporal dos escoamentos gerados em Portugal e a conseqüente necessidade de dispôr de uma capacidade total de armazenamento, na área do Plano do Douro, estimada em primeira aproximação em cerca de 800 hm³, para assegurar a necessária regularização e anular os efeitos que actualmente se fazem sentir como consequência daquelas assimetrias espaciais e sazonais.

Aquele volume excede em muito os 300 hm³ de armazenamento de que a região já hoje dispõe para o abastecimento doméstico, industrial e agrícola. Assim, será precisamente a viabilidade técnico-económica das obras necessárias para assegurar a capacidade de armazenamento em falta (cerca de 500 hm³) e o transporte da água armazenada até aos centros de consumo que poderão vir a condicionar o desenvolvimento de determinadas regiões ou a implementação de determinadas actividades económicas.

A área mais carenciada em recursos hídricos corresponde às zonas mais afastadas das linhas de água principais das bacias hidrográficas do Sabor e do Côa, com escassas disponibilidades próprias. Será nestas zonas onde a sustentabilidade das actividades que exijam consumos de água mais elevados poderá estar, em termos técnicos e económicos, mais dificultada. O aproveitamento do Baixo Sabor terá, assim, um papel estratégico nesta região, devendo para isso ser encarado numa perspectiva de fins múltiplos.

Agricultura e Agropecuária

Apesar de se encontrarem em regressão em algumas áreas do interior da região em estudo, estas actividades detêm ainda significativa importância na sua economia, destacando-se as culturas da vinha e da oliveira e a exploração de gado leiteiro.

Este sector é o grande consumidor de recursos hídricos, responsável por uma procura média anual de cerca de 750 hm³, correspondente a mais de 85% da procura total actual, na região do Plano. Em ano seco esta procura poderá subir até cerca de 900 hm³.

Em ano médio, estima-se em cerca de 270 hm³ o volume restituído, resultando assim num consumo efectivo da ordem dos 480 hm³.

Em termos globais, pode afirmar-se que as disponibilidades hídricas não condicionarão este sector. Alguns perímetros agrícolas têm, no entanto, sido afectados em anos mais secos por escassez de água, como é o caso dos perímetros de rega de Alfândega da Fé e do Vale da Vilariça, dada a inexistência de infraestruturas mitigadoras dessa escassez.

Só uma análise de viabilidade técnico-económica permitirá concluir do interesse e da possibilidade de implementação dessas infraestruturas com esta finalidade. Em alternativa, o já referido aproveitamento do Baixo Sabor poderá superar estas carências, o que seria facilmente conseguido, dada a dimensão do mesmo e a relativa facilidade de compatibilizar o uso hidroeléctrico com estas necessidades de água para fins agrícolas.

Agglomerados Populacionais

A seguir à agricultura é nos agglomerados populacionais que se verificam os maiores consumos de água na região em estudo. São, no entanto, as actividades agrícolas as primeiras a sofrer as consequências da carência de água, quer por razões de natureza estrutural, relacionadas com a inexistência ou insuficiência de infraestruturas, quer por razões de natureza conjuntural, relacionadas com a ocorrência de situações hidrológicas extremas. Efectivamente, o abastecimento de água às populações, e mesmo à indústria, é considerado prioritário, pela sua função social, sanitária e económica e, apesar de exigirem níveis de segurança mais elevados no atendimento, necessitam para satisfação das suas necessidades, de um muito menor volume de armazenamento, superficial ou subterrâneo, que as actividades agrícolas que, como já se referiu, têm um peso preponderante na estrutura da procura e do consumo efectivo de água.

Efectivamente, no caso do abastecimento de água às populações, a procura anual representa apenas cerca de 10 % da procura anual total o que, atendendo às conclusões do balanço disponibilidades–necessidades, permite afirmar que a sua sustentabilidade não está ameaçada em termos quantitativos em qualquer zona da bacia hidrográfica havendo, no entanto, umas mais favorecidas que outras. Todo o interior da bacia hidrográfica está mais desfavorecido em recursos hídricos mas, também, é a região onde a taxa demográfica é mais baixa e consequentemente este tipo de consumo.

Há, no entanto, duas ordens de razões que têm feito com que a sustentabilidade do abastecimento às populações aparente, por vezes, estar em causa: umas relacionadas com os sistemas de abastecimento a partir das águas subterrâneas e as outras com o aproveitamento das águas de superfície.

Em relação à primeira situação, a experiência tem mostrado que se deve evitar a dispersão de captações subterrâneas de pequena produtividade para abastecimento de populações concentradas, porque o controlo de múltiplas captações é susceptível de fazer dificultar a garantia de uma boa qualidade de serviço e de fazer encarecer o abastecimento.

Relativamente ao abastecimento a partir de águas superficiais, a falta de aptidão da água, em termos da sua qualidade, é o principal problema. É paradigmático o caso dos projectos de abastecimento ao Grande Porto (sistemas das Águas do Cávado e sistema das Águas do Douro e Paiva) em que foi necessário recorrer a origens de qualidade situadas a muitos quilómetros de distância de locais a abastecer nas proximidades do rio Douro.

Desta modo, pode afirmar-se que, apesar de a sustentabilidade quantitativa do abastecimento doméstico não estar em causa, uma adequada sustentabilidade da qualidade do serviço prestado - que é desejável, possível, imperativo legal e imposição comunitária melhorar - está condicionada por diversos factores, de entre os quais se destacam os dois seguintes:

- a baixa qualidade da água em algumas origens, sobretudo nos meses de Verão em que os caudais se reduzem muito significativamente em toda a bacia hidrográfica. Em alguns casos, mesmo em linhas de água relativamente importantes, os caudais reduzem-se praticamente a zero, só sendo possível resolver os problemas do abastecimento e da qualidade através de reservatórios, destinados não só a garantir a segurança quantitativa no fornecimento de água como também assegurar os caudais ambientais considerados mais adequados;
- a má concepção de alguns sistemas de abastecimento e, sobretudo, a existência de insuficiências ao nível da sua gestão: a percentagem de perdas é elevado numa forma generalizada e a monitorização, controlo e fiscalização sanitária, operacional e contabilística revela graves ineficiências em muitos concelhos, em especial nos que não têm dimensão para manter uma gestão municipal profissionalizada.

Em suma, não estando em causa na região em estudo, a sustentabilidade do abastecimento de água às populações, pode apenas afirmar-se que para assegurar uma adequada sustentabilidade da qualidade do serviço, na sua aceção mais lata, deverão ser tomadas medidas baseadas na defesa e protecção das origens de qualidade existentes, principalmente nas zonas de cabeceira e de máxima infiltração, na construção das adequadas infraestruturas de armazenamento e distribuição de água e na elevação do nível de profissionalização na gestão dos sistemas de abastecimento.

Abastecimento à Indústria

Os consumos associados à Indústria em geral têm um peso pouco significativo em relação aos consumos totais na região em estudo. A procura, estimada em cerca de 36 hm³ por ano, não atinge 4% da procura total. Esta procura é satisfeita por origens próprias (cerca de 17 hm³) e por abastecimento público ligado à rede (cerca de 19 hm³, incluindo já as perdas estimadas entre 30 e 40%).

Os maiores consumos industriais concentram-se na faixa litoral da região do Plano de Bacia, com destaque para o Grande Porto que absorve quase metade do consumo industrial total.

A actividade industrial tem associada, normalmente, uma importante carga poluente. No entanto, o volume anual de rejeição de efluentes industriais é estimado em cerca de 30 hm³, muito inferior ao volume de efluentes de origem urbana (85 hm³).

Tal como referido a propósito do sector Agrícola e Agropecuário, também para as restantes actividades económicas utilizadoras dos recursos hídricos, estes não condicionarão a sua sustentabilidade.

Em termos de quantidade não existem problemas e as situações de escassez local ou sazonal poderão sempre ser ultrapassadas com a adopção de medidas adequadas, naturalmente dependentes da respectiva viabilidade técnico-económica.

Também aqui as medidas de poupança e de utilização de processos tecnológicos mais evoluídos e o recurso a sistemas de circulação e reciclagem de água deverão constituir um primeiro factor de garantia daquela sustentabilidade.

Em termos de rejeição de efluentes, situação que, no presente, se encontra deficientemente controlada, o rigoroso cumprimento da legislação já existente, o licenciamento sistemático das instalações e a posterior monitorização e acompanhamento, são condições suficientes para que a sustentabilidade destas actividades não venha e ser comprometida.

4.2.2.2. Usos Não Consumptivos

Na região do Plano de Bacia do Douro algumas actividades não consumptivas mas estreitamente relacionadas com os meios hídricos têm significativa importância económica e social. Nas primeiras, estão a produção de energia eléctrica e a navegação. Nas segundas poder-se-ão destacar as actividades de recreio e lazer, a pesca e a piscicultura e o turismo de saúde.

A reabilitação dos meios hídricos, onde necessária, e a preservação dos respectivos padrões de qualidade são factores essenciais à sustentabilidade destas últimas.

A redução dos caudais provenientes de Espanha, provocada pelo contínuo aumento de consumos na zona espanhola da bacia hidrográfica do Douro e a alteração do regime natural do rio, que nos meses de Verão de alguns anos mais secos tem apresentado caudais nulos em Miranda durante vários dias, constituem fortes condicionantes às actividades ligadas ao curso principal do rio, existentes ou potenciais, e que dependem da boa qualidade físico-química e biológica da água.

Estas condicionantes só poderão ser atenuadas se os mecanismos agora previstos na Convenção Luso-Espanhola de 1998 forem adequadamente regulamentados, devidamente respeitados e atempadamente accionados.

No que respeita à produção hidroeléctrica, a progressiva redução dos escoamentos provenientes de Espanha - que até ao presente se estima já em cerca de 25% em relação ao regime natural - traduzia-se, no final de 1998 e em relação aos finais da década de 60, numa perda de produtividade média anual, no conjunto dos aproveitamentos nacionais instalados no rio Douro, da ordem dos 1800 GWh.

Esta redução de produção, por via hídrica, obriga à sua compensação por recurso à produção térmica com significativos sobrecustos que já hoje oneram os preços de venda de energia eléctrica ao consumidor final e com o indesejável aumento de emissão de gases contribuintes para o agravamento do efeito de estufa.

Quanto à navegabilidade, pode afirmar-se que a única condicionante de relevo reside na actual falta de garantia quanto à acessibilidade da barra do Douro, questão que se admite poder vir a ser resolvida com a construção dos projectados molhes.

Em protocolo recentemente assinado entre o Instituto de Navegabilidade do Douro e a CPPE, Companhia Portuguesa de Produção de Electricidade, S.A., ficaram estabelecidos os princípios que asseguram a ausência de conflitos entre a navegação e a produção de energia eléctrica.

Uma vez resolvido o problema da acessibilidade da barra, restará completar as infraestruturas ainda necessárias ao canal de navegação e assegurar a sua manutenção, para garantir a sustentabilidade e o incremento deste sector de actividade.

4.3. Níveis de Atendimento das Populações

4.3.1. *Abastecimento de Água às Populações e à Indústria*

O índice de atendimento médio na área do Plano, em termos de abastecimento de água às populações, é de 76%, abaixo da média nacional que, segundo os dados revelados no Plano Nacional da Política de Ambiente, tinha já um valor de 83% em 1993. Embora este índice tenha tido, nos últimos tempos, uma melhoria acentuada, está-se ainda longe duma situação globalmente satisfatória.

Na área do Plano, os mais baixos níveis de atendimento correspondem às regiões do Tâmega e de Entre Douro e Vouga, com valores de 42%, situando-se entre os mais baixos, a nível nacional. Nestas regiões, encontram-se ainda alguns concelhos com níveis de atendimento inferiores a 25%.

Os melhores níveis de atendimento são atingidos na sub-região do Grande Porto (cerca de 100%), apresentando as sub-regiões de Alto Trás-os-Montes, Douro, Beira Interior Norte e Dão Lafões, índices da ordem dos 90%.

Para além deste aspecto há que ter em atenção o facto de que uma parcela importante da população desta bacia (da ordem de 27%) está ligada a cerca de 1 400 sistemas de muito pequena dimensão, em que cada um deles abastece menos de 500 habitantes, sendo a média da população servida nestes sistemas de apenas 154 habitantes/sistema. As sub-regiões de Alto Trás-os-Montes e Dão Lafões destacam-se por terem quase metade da população servida por estes micro-sistemas.

Os dados recolhidos mostram que a água distribuída a 84% da população servida por redes domiciliárias possui algum grau de tratamento, que dum modo mais frequente consiste numa simples cloragem. No entanto, se não se contar com o Grande Porto que tem 100% da população com tratamento, a percentagem de atendimento passa para apenas 70%.

As regiões que mais negativamente se destacam são as de Dão Lafões (com 41% de atendimento) e Alto Trás-os-Montes (com 56%).

Na maior parte dos concelhos não é realizado o número de análises legalmente estabelecido, verificando-se que existe uma maior preocupação no cumprimento das análises dos parâmetros incluídos no grupo G1 (parâmetros organolépticos e microbiológicos), enquanto que para os grupos G2 (parâmetros indesejáveis, tóxicos e radioactivos) o controlo é menor. Assim, apurou-se

que, na região do Plano, são realizadas 70% das análises previstas do grupo G1, 63% e do grupo G2 e apenas 33% do grupo G3.

Em termos gerais, nesta região, observa-se que a qualidade da água distribuída nas redes públicas apresenta falhas graves no que respeita à manutenção de uma água convenientemente desinfectada e com garantia de ausência de microrganismos patogénicos.

O incumprimento da legislação no que respeita ao controlo de qualidade da água dá-se principalmente nos concelhos do interior, podendo ser directamente relacionado com a debilidade organizacional desses municípios.

Como causas principais podem referir-se:

- ausência de penalização para os municípios infractores;
- prioridade dada pelos autarcas e técnicos à resolução dos problemas de quantidade, em detrimento dos de qualidade;
- geralmente as consequências da distribuição de água de qualidade imprópria não são imediatas, passando muitas vezes despercebida a relação entre causas e efeitos;
- fraca organização dos consumidores na defesa dos seus interesses.

A falta de controlo de qualidade adequado conjugada com a ausência em muitos casos de qualquer tratamento faz admitir que os problemas de má qualidade da água distribuída podem ser preocupantes.

Por outro lado, diversos factores concorrem para que uma fracção importante da população da área do Plano esteja a ser abastecida por sistemas precários, baseados na utilização de poços, nascente e furos individuais.

As causas mais importantes são as seguintes:

- há um número significativo de pessoas vivendo em aglomerados muito pequenos (cerca de 120 000 pessoas residem em povoações com menos de 50 habitantes), onde não há justificação técnico-económica para a construção de sistemas domiciliários;
- em certas zonas, como por exemplo no Vale do Sousa, o habitat é disperso, o que encarece significativamente a implantação de redes de distribuição de água;
- as populações rurais de idade mais avançada são avessas a inovações, preferindo continuar a utilizar as origens de água tradicionais;

- geralmente os municípios dão prioridade à realização das infra-estruturas viárias, pelo que a limitação dos recursos financeiros acaba por prejudicar as infra-estruturas de saneamento.

Estas causas também servem para explicar o facto de 20% da população beber água sem qualquer espécie de tratamento. A elas podem ser ainda acrescentados outros factores concorrentes, designadamente:

- ideia generalizada de que as águas subterrâneas são filtradas naturalmente e que, portanto, não necessitam de tratamento;
- falta de pessoal com formação técnica adequada, que limita a acção de alguns municípios e leva outros a tomarem a opção de não realizar qualquer tratamento, em vez de correrem o risco de o fazerem em más condições;
- tratamentos como a cloragem alteram o sabor da água e não são bem aceites por muitas pessoas.

Em relação ao abastecimento de água às indústrias, verificou-se que o controlo pelas entidades que tutelam o sector é extremamente limitado, daí resultando que há pouca informação disponível sobre as condições reais em que se processa esse abastecimento.

Analisando os dados disponíveis, conclui-se que, normalmente, o consumo fornecido pelas redes de distribuição pública se situa à volta de 25% do consumo total industrial o que significa que 75% dos consumos industriais estão ligados a captações próprias sem que se conheça a forma como são exploradas.

A legislação que obriga ao licenciamento das captações subterrâneas ou superficiais poucas vezes é cumprida e os registos de exploração das origens são praticamente inexistentes.

Para tentar identificar os consumos e a forma como é efectuado o abastecimento à indústria foi feito, no âmbito do presente estudo, um inquérito a 4.500 empresas com actividades industriais relevantes para o diagnóstico das actuais condições de abastecimento. No entanto o número de respostas que se obteve foi muito reduzido (cerca de 10%), pelo que os benefícios deste inquérito foram limitados.

Tudo leva a crer que as indústrias encaram a água como um bem natural que podem utilizar sem constrangimentos, o que não deixa de ser paradoxal numa época em que tanto se fala no valor económico da água e na importância da “indústria da água”. Esta atitude pode explicar porque é que não houve motivação para responder ao inquérito efectuado no âmbito deste plano que pretendia conhecer a situação real do abastecimento.

4.3.2. Drenagem e Tratamento de Águas Residuais Urbanas

No que diz respeito ao atendimento das populações com sistemas públicos de drenagem e/ou tratamento de águas residuais, a situação verificada à data do levantamento efectuado no âmbito do presente Plano de Bacia Hidrográfica era a seguinte:

- apenas cerca de 48% da população se encontrava servida com sistemas de drenagem de águas residuais, destacando-se a região do Tâmega como fortemente carenciada (atendimento da ordem dos 20%);
- quanto ao atendimento com tratamento adequado (excluindo fossas sépticas), apenas era servida cerca de 16% da população, embora, com a entrada em pleno funcionamento de 37 ETAR que se encontravam em construção ou em fase de arranque, o nível de atendimento suba para cerca de 45% da população total;
- subsistiam alguns casos de ausência de tratamento ou de tratamento insuficiente, que pela sua importância merecem especial destaque, designadamente:
 - os Concelhos do Porto e Vila Nova de Gaia (535 000 habitantes) e parte do concelho de Valongo, sem qualquer tratamento (actualmente em resolução);
 - as cidades de Lamego e Vila Real, sem qualquer tratamento, drenando as águas residuais da primeira para uma zona sensível.

4.4. Eficiência da Utilização da Água

4.4.1. Perdas de Água nas Redes de Abastecimento

Embora em muitos dos concelhos não se tenha conseguido obter dados seguros relativamente a esta questão pode estimar-se, tendo em conta os casos conhecidos, que as perdas de água nos sistemas atingem cerca de 30% da água captada.

Os valores mais elevados de perdas foram encontrados nos concelhos de Chaves (49%), Porto (37%) e Vila Nova de Gaia (35%).

De notar que no conceito de “perdas” se incluem todos os consumos não medidos, o que significa que, além das “**perdas reais**” (fugas de água), abrangem também os “**consumos não medidos**”, que são as águas que circulam no interior do sistema sem que possam ser devidamente quantificadas.

Além destas, outras parcelas de diferente natureza, também podem constituir perdas, das quais se referem como mais frequentes as seguintes:

- erros de macromedição por deficiência de funcionamento dos contadores gerais que medem os volumes de água introduzidos no sistema;
- erros de micromedição por falta de aferição ou avaria dos contadores domiciliários;
- deficiências de avaliação dos consumos por falhas no cadastro dos locais de consumo;
- deficiências de avaliação dos consumos por incúria ou fraude dos leitores-cobreadores;
- volumes consumidos na operação corrente dos órgãos do sistema, como sejam os resultantes de limpeza de reservatórios e canalizações, lavagens das instalações, funcionamento de bombas, etc;
- volumes perdidos através do funcionamento accidental dos órgãos de segurança do sistema, como sejam descarregadores de superfície, válvulas de segurança, etc.;
- água distribuída gratuitamente para combate a incêndios, lavagem de pavimentos, consumos não registados ou isentos de pagamento, etc.;
- água utilizada clandestinamente;
- perdas nas instalações prediais a jusante dos contadores, que só parcialmente são sujeitas a facturação por falta de sensibilidade dos contadores.

Um dos factores de melhoria da eficiência na utilização passa obviamente pela redução do actual nível de perdas. Para tal impõe-se um maior controlo na perda das redes de distribuição e uma cuidada manutenção dos equipamentos.

4.4.2. Perdas de Água nos Sistemas de Rega

A maioria dos regadios públicos, apresentam elevadas perdas de água resultantes, nalguns casos, do envelhecimento das infra-estruturas de rega, actualmente desenquadradas dos modernos sistemas e de problemas de concepção e gestão dos aproveitamentos hidroagrícolas em exploração. Essas perdas de água que ocorrem nas redes de adução, distribuição e aplicação, conjugadas com as insuficiências dos recursos hídricos em determinados anos mais secos, têm condicionado a evolução dos vários aproveitamentos. O exemplo mais flagrante tem sido o do Aproveitamento Hidroagrícola da Veiga de Chaves, uma vez que a diminuição dos recursos hídricos do rio Tâmega e a insuficiente conservação e manutenção da rede de rega, têm provocado prejuízos elevados, resultantes da redução da área regada, do número de regas dadas às culturas e do

volume de água aplicado em cada uma. Neste caso particular tem-se verificado ainda um outro problema, que é o da dependência hidrológica relativamente a Espanha. Os problemas do regadio da Veiga de Chaves estão no entanto em vias de solução pois toda a obra está praticamente reabilitada e o reforço dos caudais vai, a breve prazo, fazer-se com recurso à albufeira do Arcossó em vias de conclusão. Esta albufeira também irá beneficiar um novo bloco de rega e disponibilizar caudais para o abastecimento urbano. Nos restantes regadios públicos onde se pratica a rega por gravidade, embora de construção mais recente, as perdas de água também são significativas

Quanto aos regadios públicos, de funcionamento sob pressão, os mais antigos estão em fase de modernização e reabilitação prevendo-se que os problemas apontados também sejam resolvidos a curto e médio prazo.

Relativamente aos regadios tradicionais, dada a rusticidade, e por vezes a longevidade, das diferentes estruturas de captação, adução e distribuição, a eficiência de utilização da água é ainda mais baixa, ocorrendo perdas da ordem dos 50% por escoamento e por percolação profunda. Ao abrigo de programas de financiamento foram canalizados investimentos para a reabilitação de regadios tradicionais, essencialmente na recuperação de açudes e impermeabilização de levadas. Como vantagens óbvias e imediatas, ressalta a melhoria da eficiência de captação, de transporte e de distribuição de água, com algum significado no aumento dos caudais disponíveis para a rega. No entanto, verifica-se que, em alguns casos, essas melhorias não foram acompanhadas por medidas correctas de gestão e aplicação da água, tais como a implementação de novos esquemas de distribuição, pelo que a eficiência de utilização de água continua por isso a ser baixa, nesses casos.

Finalmente, e no que diz respeito aos regadios privados, dada a sua multiplicidade quanto a localização, dimensões, tecnologias de rega e origens de água, devem ocorrer as situações mais diversas quanto à eficiência de utilização da água. Pode afirmar-se que de um modo geral tal eficiência é baixa, principalmente quando os recursos hídricos são mais abundantes e quando as tecnologias são pouco evoluídas que é o caso mais comum. Neste grupo também existem alguns regadios modernos onde se praticam técnicas de rega de elevada eficiência, em especial nas zonas mais secas da bacia ou em explorações agrícolas de maiores recursos.

4.5. Qualidade da Água

4.5.1. Qualidade da Água para Usos Múltiplos

Face à avaliação dos cursos de água em 1995/96 conforme classificação anual da Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água (EPPNA) com base em nove parâmetros relevantes, a situação geral caracteriza-se pela existência de uma fracção considerável de situações classificáveis como “*cursos de água poluídos*” (31 estações, representando 60% do total), existindo um número mais reduzido de situações classificáveis como “*cursos de água muito poluídos*” ou “*extremamente poluídos*” (13 estações, ou seja, 25% do total), ou como “*cursos de água fracamente poluídos*” (oito estações, ou seja, 15% do total). Os locais classificados como “*cursos de água extremamente poluídos*” situam-se no rio Douro (na foz do Corgo), no Rio Ferreira (em Souto) e no rio Tâmega (em Lameirão).

Os parâmetros mais problemáticos são o oxigénio dissolvido, os coliformes totais, os coliformes fecais e os nitratos.

As situações mais desfavoráveis quanto ao oxigénio dissolvido ocorrem:

- na zona de montante da bacia do Tâmega;
- ao longo de todas as redes hidrográficas do Corgo, do Tâmega e do Tua;
- nos troços de montante do rio Ferreira, do rio Paiva e do rio Sabor;
- nos rios Balsemão, Coa e Távora;
- na ribeira de Nozedo.

Relativamente aos coliformes totais e fecais, observa-se um número significativo de situações pouco favoráveis, algumas das quais correspondem à classe D (“*muito poluído*”) ou mesmo à classe E (“*extremamente poluído*”). Os casos mais críticos localizam-se:

- nas cabeceiras do rio Tâmega;
- no rio Ferreira;
- no rio Sousa;
- no rio Douro na foz do Corgo;
- no rio Corgo.

Quanto aos nitratos, a situação é genericamente bastante satisfatória, apenas se identificando algumas zonas localizadas com níveis excessivos, que conduzem à inserção na classe C (“poluído”):

- troço de jusante do rio Corgo;
- rio Côa em Cidadelhe;
- rio Douro imediatamente a jusante da foz do Corgo e junto à foz do Tâmega.

4.5.2. Qualidade da Água em Função dos Usos e Utilizações Designadas e Potenciais

A qualidade da água na área do Plano do Douro é fortemente influenciada pela contribuição da bacia hidrográfica em território espanhol e pela dualidade entre uma região litoral húmida, densamente povoada e com elevada carência de infraestruturas de águas residuais (incluindo a área drenante para o mar, a bacia hidrográfica do Douro a jusante da foz do Tâmega e a própria bacia hidrográfica do Tâmega) e uma região interior seca e pouco habitada (a restante área do Plano do Douro).

A rede hidrográfica da área do Plano do Douro pode considerar-se, em termos gerais, como pouco poluída, existindo ainda alguns cursos de água com excelente qualidade em quase todo o seu percurso, como é o caso do rio Paiva, o que, aliado ao valor muito significativo do seu escoamento anual, faz dele um importante recurso estratégico a proteger.

Existem, todavia, troços fluviais ou meios hídricos específicos com água de má qualidade:

- No rio Douro constata-se situações degradadas - e, nalguns casos, com tendência a piorar nos últimos anos – no troço superior entre as albufeiras de Miranda e do Pocinho (muito dependente das aflúncias do território espanhol, de muito má qualidade, particularmente do próprio rio Douro e do rio Tormes), no troço médio sensivelmente entre o Pinhão e Moledo e no troço final a jusante da foz do Tâmega, traduzindo disfunções ambientais evidenciadas pelos elevados teores em matéria orgânica, reduzida presença de oxigénio dissolvido e grande irregularidade (ou elevados valores) das concentrações bacterianas, com inadequação aos requisitos legais de algumas captações para abastecimento público e das zonas balneares classificadas no troço internacional. Cinco das oito albufeiras – incluindo a de Crestuma-Lever, de que depende o abastecimento a cerca de 1/3 da população da área do Plano do Douro – estão no estado eutrófico. No estuário do Douro, com acentuadas va-

variações sazonais de qualidade, observam-se elevada contaminação bacteriana e presença expressiva de alguns metais;

- no rio Tâmega os problemas identificados reportam-se sobretudo à zona de montante Vila-rinho – Anelhe e à zona intermédia Celorico de Basto - Mondim de Basto - Cabeceiras de Basto, bem como à albufeira do Torrão (em estado eutrófico e cuja barragem define, como limite de jusante, uma zona formalmente classificada como “sensível”), detectando-se valores muito elevados da concentração de matéria orgânica e nutrientes, bem como do teor em microrganismos fecais, que afectam nomeadamente a aptidão das origens superficiais para produção de água para consumo humano e dificultam a tratabilidade das águas para esse fim;
- no rio Corgo a jusante de Vila Real observa-se degradação acentuada em termos dos níveis de matéria orgânica, teores em oxigénio dissolvido e concentrações bacterianas;
- nos cursos de água monitorizados da zona mais interior da área do Plano, particularmente nas bacias do Coa (na zona de Cidadelhe), do Sabor (nos troços superiores do rio Angueira e do rio Maçãs e na zona do vale da Vilariça) e do Tua (nos troços superiores do rio Tuela, na zona Mirandela - Albufeira do Cachão e no troço final próximo de Castanheiro), observa-se, em determinadas épocas do ano, má qualidade química e/ou bacteriológica nalguns troços que afecta nomeadamente a aptidão para banho da generalidade das praias fluviais classificadas;
- na zona de jusante da área do Plano observam-se ainda disfunções ambientais noutros cursos de água monitorizados, como o rio Sousa e o rio Ferreira, por excesso de matéria orgânica e carga bacteriana;
- as albufeiras de Varosa (no rio Varosa) e Vilar (no rio Távora), bem como algumas albufeiras da zona inferior da bacia do Sabor, são consideradas “zonas sensíveis”, estando, em geral, no estado mesotrófico ou eutrófico;
- a zona costeira, particularmente a Barrinha de Esmoriz (zona de interesse ecológico relevante e de elevado potencial lúdico, classificada como “zona sensível”) e as zonas balneares costeiras adjacentes à foz do Douro, estão profundamente degradadas, inibindo a sua utilização para fins balneares e conquícolas.

Quanto às águas subterrâneas, com papel relevante como origem de abastecimento à generalidade dos pequenos aglomerados populacionais do interior, a sua qualidade aparenta ser quase sempre adequada à sua utilização para abastecimento público e para rega, destacando-se apenas

algumas zonas específicas na área central da bacia hidrográfica do Douro - nomeadamente nos concelhos de Lamego, Moimenta da Beira, Peso da Régua e Tarouca - onde se observam valores ligeiramente elevados da concentração de nitratos, associados sobretudo a agricultura intensiva.

Foram identificadas diversas situações de risco de poluição accidental, associadas a fontes de poluição localizadas de reconhecida nocividade ambiental (sobretudo no troço de jusante do rio Douro), a armazenamento de substâncias ou resíduos ambientalmente nocivos (com destaque para as minas de Jales e para a Central Térmica da Tapada do Outeiro), a grandes aglomerados populacionais sem tratamento das respectivas águas residuais (com destaque para Vila Real, Lamego, Gaia e a freguesia de S. Cosme em Gondomar), a lixeiras não seladas, a instalações de despoluição de grande dimensão (incluindo 15 grandes ETAR e nove instalações de tratamento de resíduos urbanos abrangidas pela Directiva IPPC, existentes ou previstas), além de um elevado número de atravessamentos rodoviários ou ferroviários dos principais cursos de água e do troço navegável do Douro a jusante da Régua.

Os problemas identificados na qualidade dos meios hídricos, agravados pelo acréscimo significativo que se tem registado em anos recentes nas responsabilidades das entidades com competências e atribuições na protecção dos recursos hídricos (nomeadamente pela necessidade de dar cumprimento efectivo a obrigações decorrentes da legislação comunitária transposta para o direito nacional) e pela instabilidade do quadro institucional dessas mesmas entidades (que tem dificultado a prossecução de políticas coerentes de médio/longo prazo neste domínio), resultam de:

- **baixos índices de atendimento, sobretudo em instalações de tratamento de águas residuais urbanas**, resultantes do carácter marcadamente rural e disperso do povoamento de algumas regiões, da prioridade atribuída à resolução de outros problemas que não os do saneamento básico e controlo da poluição, da ausência de estudos e projectos, da falta de sensibilidade geral para estes problemas e da inadequação, em meios e organização, das entidades responsáveis;
- **funcionamento, exploração e manutenção deficientes das infraestruturas de tratamento de águas residuais urbanas**, por incipiente estruturação da organização municipal, falta de meios técnicos, ausência de acções de formação orientadas, estrangulamentos económico-financeiros, prioridade a outros investimentos, ausência de penalização pelas entidades competentes, fiscalização insuficiente ou inexistente e insensibilidade geral para estes problemas. Efectivamente, na área do Plano, das cerca de 80 ETAR com tratamento secundário ou terciário em que foi possível proceder à classificação em termos do seu fun-

cionamento, apenas uma pequena parte (cerca de 25%) se pode considerar com bom funcionamento;

- **inexistência e deficiência generalizadas de sistemas de tratamento de efluentes industriais**, associadas à desactualização dos processos industriais, designadamente nos sectores tradicionais, por predominância da pequena/média indústria, presença dominante dos sectores tradicionais (azeite e vinho) na zona interior da bacia hidrográfica, falta de suporte económico para adequação à legislação vigente e grande inexperiência e insensibilidade dos industriais a este tipo de problemas;
- **existência de um número significativo de lixeiras em actividade, ou desactivadas e ainda não seladas**, situação associada, numa forma geral, às razões atrás apresentadas relativamente aos sistemas de águas residuais urbanas. À data do levantamento, das 70 lixeiras identificadas, apenas sete tinham os processos de selagem concluídos;
- **incumprimento da legislação em vigor**, por debilidade de meios das entidades responsáveis (particularmente em termos de fiscalização, licenciamento e acompanhamento da aplicação das disposições legais) e por falta de actuação dos municípios e dos industriais;
- **inexistência de planos de acção faseados para melhoria da qualidade da água**, bem como de relatórios periódicos para avaliação da situação;
- **vulnerabilidade das captações a fontes de poluição e à ocorrência de situações de poluição accidental**, particularmente no rio Douro e no rio Tâmega, associada à vasta área da bacia hidrográfica em território espanhol, à inexistência de albufeiras com grande capacidade de armazenamento em território nacional e à navegabilidade de um longo troço do Douro, não existindo planos de emergência para actuação em caso de acidente;
- **ausência generalizada de protecção das captações de águas superficiais** em albufeiras e das captações de águas subterrâneas;
- **precaridade dos sistemas de monitorização instalados**, quer das águas superficiais, quer das águas subterrâneas, nomeadamente pelo escasso número de parâmetros determinados relativamente às exigências legais aplicáveis e pela ausência de controlo analítico de elevado número de captações.

De salientar a inexistência de instalações de monitorização em contínuo com sistema de alerta e telegestão, muito em especial no que se refere à albufeira de Crestuma-Lever (de que depende o abastecimento público a cerca de 1/3 da população do Plano) e a quase total ausência de informação sobre substâncias perigosas (sobretudo em zonas potencialmente

críticas - como os troços do rio Douro entre Crestuma e a foz do Tâmega e entre Mesão Frio e a foz do Tua - e no troço internacional).

Refira-se que ainda não está implantada a rede de apoio à Convenção Luso-Espanhola:

- **inexistência de cadastros/inventários organizados**, decorrente, em grande medida, das razões apresentadas relativamente aos sistemas de águas residuais urbanas.

Este aspecto é particularmente crítico quanto aos cadastros de infraestruturas de águas residuais urbanas (em geral, inexistentes), aos inventários industriais (em grande medida desactualizados e omissos em relação a informações importantes) e ao inventário das licenças de descarga.

4.5.3. Impactes de Diferentes Hipóteses de Redução de Carga Poluente Sobre a Qualidade das Águas Superficiais

Com vista a avaliação dos impactes da redução da carga poluente utilizou-se um modelo de qualidade da água – QUAL-2E -, cuja aferição/calibração para este rio é da responsabilidade do INAG.

O modelo fornecido abrangeu o rio Douro e alguns dos seus principais afluentes de acordo com o apresentado na Tabela 83.

Curso de Água	Secção Inicial Modelada	Secção Final Modelada	Extensão Total Modelada (km)
Douro	Fronteira	Foz do rio Douro	332,5
Sabor	Bragança	Foz do rio Sabor	120,0
Tua	Mirandela	Foz do rio Tua	55,0
Corgo	Vila Real	Foz do rio Corgo	25,0
Tâmega	Açude de Veiga de Chaves	Amarante	106,0
Sousa	Paredes	Foz do rio Sousa	27,5
Côa	Pinhel	Foz do rio Côa	37,5
Paiva	Castro Daire	Foz do rio Paiva	57,5
Extensão total modelada	-	-	≈ 760

Tabela 83 – Rede hidrográfica analisada através do modelo QUAL-2E

Saliente-se que no caso do Tâmega a secção final modelada não corresponde à foz do rio, mas à secção de montante da albufeira do Torrão.

Os parâmetros modelados são os seguintes:

- temperatura;
- oxigénio dissolvido;
- carência bioquímica de oxigénio;
- sólidos suspensos totais;
- coliformes totais;
- clorofila;
- azoto orgânico;
- azoto amoniaca;
- nitritos;
- nitratos;
- azoto total;
- fósforo orgânico;
- fósforo dissolvido;
- fósforo total.

Utilizou-se o modelo com base em duas situações hidrológicas distintas (ano médio e ano seco com probabilidade de excedência de 80%) e em quatro cenários diferentes de cargas poluentes, como sintetizado na Tabela 84.

Cenário	Poluição Urbana	Poluição Industrial
1	Todos os aglomerados com > 2 000 e.p. servidos com ETAR (secundário, ou terciário se a descarga for em zona sensível) e tratamento primário para todos os aglomerados ≤ 2 000 e.p.	De acordo com a legislação (redução ≈ de 88% na carga total)
2	Aglomerados com > 2 000 e.p. servidos com ETAR (secundário ou terciário se a descarga for em zona sensível)	75% de redução na carga total estimada na 1ª Fase (cerca de 85% da indústria a cumprir a legislação)
3	Aglomerados > 10 000 e.p. servidos com ETAR (secundário ou terciário se a descarga for em zona sensível). Sedes de concelho servidas, bem como os aglomerados drenantes para zonas sensíveis	50% de redução na carga total estimada na 1ª fase (cerca de 56% da indústria a cumprir a legislação)
4	Instalações de tratamento existentes a funcionar bem (de acordo com a legislação)	25% de redução na carga total estimada na 1ª Fase (cerca de 28% da indústria a cumprir a legislação)

Tabela 84 - Cenários de cargas poluentes analisados no modelo QUAL-2E

Estes cenários foram ainda comparados com a situação actual – Situação de Referência.

Embora tenha sido tida em conta a contribuição da poluição difusa, a dificuldade de definir cenários realistas de redução e a própria incerteza associada aos valores estimados como correspondentes à situação actual, levou a não considerar a sua influência na análise agora efectuada.

Do mesmo modo, não sendo possível conhecer a evolução da situação neste contexto na parte espanhola da bacia hidrográfica, a presente análise foi igualmente condicionada.

As principais conclusões que foram possíveis retirar dos resultados da aplicação do modelo são as seguintes:

- verifica-se de facto que a redução da carga poluente tóxica (resultante da construção de infraestruturas de despoluição) contribui para a melhoria da qualidade da água em geral. No entanto, constata-se que a redução de poluição nos cursos de água (para os parâmetros modelados) não é tão significativa como esperado, mesmo no caso do cenário mais favorável de cumprimento integral da legislação relativa às descargas de origem urbana e industrial, o que reflecte a muito provável importância da poluição difusa na qualidade dos meios hídricos. A Tabela 85 ilustra, para o caso do CBO_5 nos rios Tâmega e Douro, a situação referida;
- salienta-se como exemplo da aplicação do QUAL 2E ao rio Tâmega, na secção a montante da albufeira do Torrão, que a consideração do cenário mais favorável (poluição tóxica) conduz a reduções dos teores em Nt e Pt muito significativas (superiores a 100%). Refere-se, no entanto, em relação à utilização dos resultados do “Modelo” para a sustentação dos objectivos a definir para a Qualidade da Água nos Meios Hídricos, a dificuldade da sua aplicação directa, dado aqueles reflectirem tendências médias da evolução dos diferentes parâmetros, enquanto os objectivos de qualidade a atingir estão claramente definidos, envolvendo a sua quantificação específica;
- no caso da aplicação do modelo ao rio Douro verifica-se, de um modo geral, uma resposta reduzida daquele aos diferentes cenários de redução da carga poluente tóxica, aliás já expectável atendendo quer ao caudal significativo envolvido, quer às dificuldades já referidas relativas às estimativas das cargas poluentes de origem difusa ou provenientes de Espanha.

É importante salientar que a utilização do modelo QUAL 2E, que se pretende que venha a constituir uma ferramenta na futura gestão integrada da bacia, foi fortemente condicionada pela incipiência dos dados de base disponíveis, quer a nível de dados de qualidade da água quer da carac-

terização dos efluentes, sobretudo de origem industrial, para além das já referidas lacunas da poluição difusa.

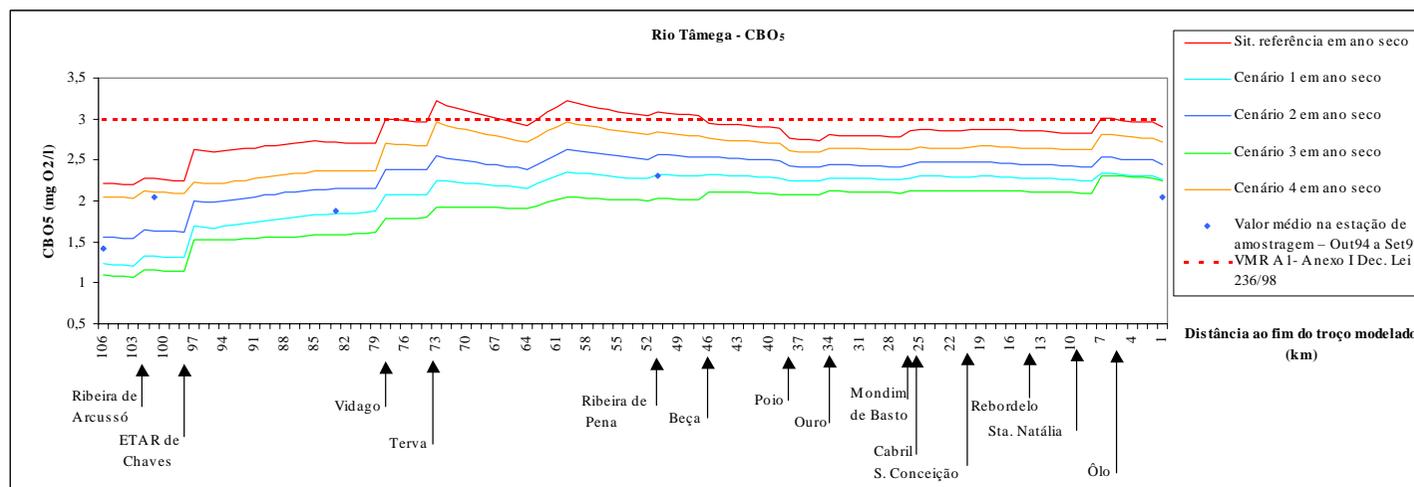
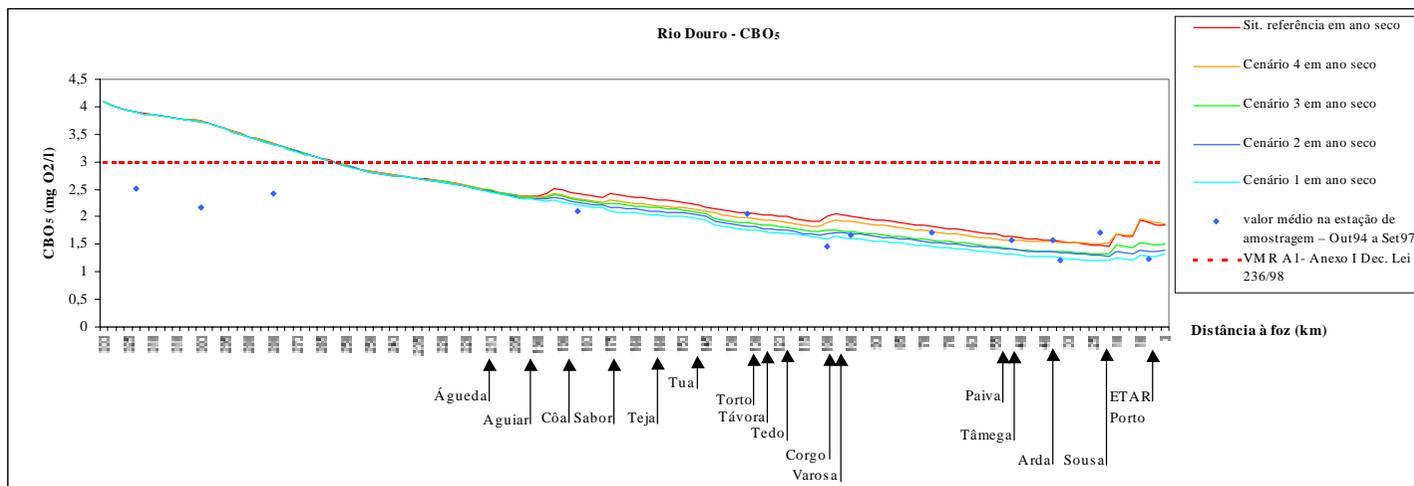


Tabela 85 - Modelação do CBO₅ em ano seco nos Rios Douro e Tâmega para os 4 cenários de poluição tóxica

4.6. Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados

4.6.1. Situação Actual e Importância

A região do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro suporta comunidades faunísticas e florísticas bastante diversas que encontram tradução nas diferentes áreas propostas para classificação no âmbito da Rede Natura 2000, sendo que algumas destas apresentam já estatuto de protecção em Portugal.

Nas zonas propostas para integração da Rede Natura 2000 refere-se a Serra de Montemuro/Bigorne, Alvão/Marão e Vale do Corgo, Valongo, Douro Internacional, Vale do Douro, Vale do Sabor (troço superior e inferior) Montesinho/Nogueira e Morais.

Das zonas classificadas que abrangem já uma área com cerca de 185 000 ha, fazem parte o Parque Natural de Montesinho, o Parque Natural do Alvão, o Parque Natural do Douro Internacional e a Reserva Natural da Serra da Malcata.

Globalmente, realça-se o interesse botânico e zoológico geral destas áreas, especialmente a nível de mamofauna e avifauna, onde se incluem espécies classificadas como vulneráveis ou em perigo de extinção e a elevada presença de endemismos, não sendo de descurar na maior parte dos casos a sua importância ecológica..

Verifica-se que estas zonas correspondem, fundamentalmente, a zonas montanhosas, cortadas por vales encaixados e onde os cursos de água assumem importância preponderante.

A vegetação característica da bacia é composta por matas de carvalhos, castanheiros e sardoais alternando com lameiros - prados de composição florística variada e matorrais densos.

Em termos estritamente potenciais, a vegetação da maior parte da região terá sido dominada, no passado, por bosques de *Quercus suber* (sobreiro) e *Quercus rotundifolia* (azinheira). No entanto, devido à actividade humana, provocada em especial pelo pastoreio, fogo e desbaste de árvores, intensificou-se a diminuição do coberto vegetal e a destruição do subcoberto, o que, associado à inexistência de regeneração natural, conduziu os referidos ecossistemas a formações do tipo mato. As formações mais comuns nas clareiras e/ou nas orlas destas estruturas são as comunidades de *Cytisus striatus* e *Cytisus multiflorus*.

As alterações mais evidentes correspondem às zonas planálticas, onde ocorrem frequentemente comunidades de herbáceas vivazes à base de *Stipa* sp. associadas aos campos agrícolas, com sebes arbóreas de *Quercus pyrenaica*.

Nos locais de declive acentuado e de difícil acesso, junto ao Vale do Douro, ocorrem comunidades vegetais que documentam em parte a vegetação climácica da região onde estão presentes alguns bosques de *Quercus rotundifolia* (azinheira). Estes bosques enquadram-se na associação *Genisto hystricis - Quercetum rotundifoliae*, em que a característica mais comum é a presença da *Genista hystrix* (tojo).

Segundo documento de trabalho do Instituto Superior de Agronomia (ISA), departamento de Botânica (Syntaxonomia typologique des habitats), na região terá sido identificada uma nova subassociação *Genisto hystricis - Quercetum rotundifoliae juniperetosum oxycedri*, na qual se destaca a presença dos seguintes taxa característicos da subassociação: *Quercus rotundifolia*, *Juniperus oxycedrus*, *Olea sylvestris* e *Ruscus aculeatus*, tendo ainda como outros taxa associados: *Lavandula sampaiana*, *Anthyllis lotoides*, *Tuburaria guttata*, *Genista hystricis*, *Vulpia bromoides*, *Umbilicus rupestris*, *Senecio lividus*, *Cistus ladanifer*, *Conopodium majus*, *Cystus multiflorus* e *Thymus zygis*, entre outros.

No que respeita às principais comunidades dos bosques higrófilos, destaca-se a presença, junto dos cursos de água, de *Alnus glutinosa* (amieiro), salgueirais da aliança *Salicion salvifoliae*, com domínio de *Salix atrocinerea* (borraseira), *Salix salvifolia* e *Salix fragilis*.

Os freixiais ocorrem geralmente em zonas mais afastadas dos cursos de água, pertencentes à associação *Fraxino angusfoliae - Quercetum pyrenaicae*. Como etapa arbustiva de substituição destes bosques refere-se os silvados da aliança *Pruno - Rubion ulmifolii*. Nos silvados as espécies mais comuns são *Rubus ulmifolius* (silva) e *Rosa* sp. (roseiras bravas). As comunidades de freixiais encontram-se, em geral, degradadas e associadas aos lameiros.

Do ponto de vista das comunidades faunísticas utilizadoras, estas apresentam igualmente uma grande diversidade. Há, todavia, uma preponderância das espécies que se associam às zonas atrás descritas e que apresentam características morfológicas movimentadas - especialmente seras entrecortadas por cursos de água.

Assim destacam-se as comunidades de rapinas planadoras que encontram um dos seus habitats privilegiados na região do Douro Internacional que constitui, em conjunto com outra área da bacia do Douro - rios Sabor e Maçãs - uma área fundamental para a conservação da avifauna

rupícola da Península Ibérica sendo, claramente, o núcleo mais importante destas espécies no território nacional.

A zona dos rios Sabor e Maças constitui, também, uma área de importância fundamental para a conservação da avifauna na região norte, constituindo, como se referiu, um local de nidificação regular de algumas populações representativas de aves rupícolas, fundamentalmente rapinas e necrófagas.

Em termos de interesse ornitológico numa perspectiva conservacionista, destaca-se ainda as seguintes zonas sensíveis, que não se encontram indexadas na Rede Natura 2000: rio Angueira, Vale da Ribeira de Mós, rios Côa e afluentes, rios Tuela e Rabaçal, barragem de Santa Maria de Aguiar e barragem do Vilar.

Além do grupo das rapinas destaca-se, no grupo dos mamíferos, duas espécies - o lobo e a toupeira de água. Estes elementos encontram, também, na região da bacia do rio Douro, parte muito significativa da sua área de distribuição em Portugal. Áreas como o Douro Internacional, os rios Sabor e Maças, Montesinho/Nogueira e a Serra de Montemuro/Bigorne assumem particular importância na manutenção de lobo. A toupeira de água apresenta uma distribuição relativamente regular pela bacia estando, todavia, muito dependente da qualidade ecológica do habitat de suporte. Destacam-se os rios Tua, Sabor, Olo, Corgo, Pinhão, Varosa, Távora, Arda e Paiva onde se identificam sítios importantes para o suporte desta espécie.

Regista-se, igualmente, em praticamente toda a bacia do Douro uma distribuição regular de lontra, espécie sensível e que apresenta em Portugal uma das suas populações mais viáveis da Europa do Sul.

A ocorrência de lince ibérico na bacia assume igualmente importância no panorama nacional destacando-se, naturalmente, a Serra da Malcata. Esta área afasta-se do padrão de vegetação de características atlânticas, surgindo uma flora de características mais mediterrâneas, observando-se extensos azinhais com bosques de carvalho negral e presença abundante de esteva e medronheiro. Este coberto permite que a mamofauna de grande porte adquira importância relevante.

A bacia do Douro apresenta ainda diversas áreas em que a presença de espécies de quirópteros ameaçados é comum. Destaca-se, novamente, a área do Douro Internacional para além de pequenos sítios “espalhados” pela bacia. A importância faunística da bacia engloba também os anfíbios e os répteis.

Relativamente às zonas sensíveis, e no que respeita aos biótopos aquáticos, os sectores médio e terminal da bacia do Sabor (incluindo os rios Mações e Angueira e a ribeira de Meirinhos) apresentam-se com especial interesse em termos de biodiversidade aquática, conferida por características químicas específicas. Por outro lado, nesses locais assiste-se, com maior evidência, a uma degradação das condições ambientais.

Uma parte considerável das albufeiras de uso múltiplo exhibe no período de Verão/Outono a ocorrência de algas potencialmente tóxicas (Peneireiro, Fonte Longa, Ranhados, Vilar, Bastelo e Esteveinha, entre outras), o que pode, inclusivamente, condicionar o seu aproveitamento para abastecimento público e fins recreativos.

Por sua vez, o estuário do Douro apresenta ainda algumas zonas de sapal, com interesse mais marcado sob o ponto de vista de vegetação aquática e avifauna. Os areas de Avintes e Valbom têm inegável importância ornitológica, enquanto que a bacia de S. Paio se caracteriza uma elevada diversidade florística e faunística. Estes locais encontram-se sujeitos a elevada pressão humana afectando o seu potencial interesse biológico.

O estuário do Douro está ainda fortemente condicionado pelas descargas das albufeiras a montante e pela contaminação proveniente da zona envolvente, tendo ainda em atenção que os afluentes directos do estuário exibem uma elevada poluição. Verifica-se a regressão da vegetação de sapal, sendo particularmente importantes para o funcionamento do ecossistema os bancos inter-tidais arenosos. A sua importância no estuário, como porta de passagem de espécies migradoras, como o sável e a lampreia é fortemente condicionada pelo inadequado funcionamento dos dispositivos de transposição de Crestuma-Lever e Carrapatelo.

Os cursos de água da bacia do Douro caracterizam-se genericamente por uma baixa produtividade biológica como consequência do seu baixo teor em nutrientes. Todavia, as situações de eutrofização (enriquecimento em nutrientes) encontram-se disseminadas por toda a bacia, especialmente as que têm origem em agregados urbanos e em indústrias agro-alimentares, se bem que apenas num número substancialmente limitado de locais se tivesse ultrapassado o limiar da contaminação moderada. Estes impactos antropogéneos (de magnitude superior no rio Tâmega) têm uma importância evidente na alteração da tipologia longitudinal das comunidades aquáticas, embora a alteração física dos habitats, especialmente no que concerne à degradação da cortina ripária tenha igualmente reflexos evidentes nessas comunidades. Tais reflexos traduzem-se, no caso da fauna piscícola, por um incremento do número em espécies exóticas.

No que se refere às albufeiras, verificou-se na sua grande maioria um grau mais intenso de eutrofização com especial incidência nas barragens do próprio rio Douro ou das que se localizam em afluentes nas proximidades deste rio. Assim, assiste-se nestas albufeiras a frequentes situações de anoxia na camada inferior e elevadas biomassas fito-planctónicas, entre as quais cianobactérias potencialmente tóxicas.

4.6.2. Caudais Ambientais

A definição dos caudais ambientais (caudais ecológicos), nas diferentes linhas de água da bacia hidrográfica do Douro, assume-se como **objectivo básico** para assegurar uma boa gestão dos recursos hídricos, e a preservação dos ecossistemas associados constituindo, em particular, um indicador da maior importância para uma adequada aplicação e cumprimento da recente Convenção Luso-Espanhola.

A fixação dos seus valores constitui um processo complexo e moroso que deverá ser suportado por uma cuidada definição dos critérios a adoptar, sendo a classificação dos cursos de água, o seu estado ecológico e interesse conservacionista elementos fundamentais a considerar na definição daqueles critérios.

Desta forma, em termos de diagnóstico, apenas cabe referir a inexistência de quaisquer valores de caudais ambientais, estabelecidos com bases sólidas, designadamente através da aplicação de metodologia adequada. Com vista à superação desta situação o estudo aprofundado dos critérios a adoptar e a fixação daqueles caudais constitui um dos principais objectivos do presente Plano.

4.7. Ordenamento do Domínio Hídrico

Verificam-se em alguns locais da bacia hidrográfica do Douro situações preocupantes relacionadas com usos do solo conflituantes com a preservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos. Estas situações dizem respeito aos seguintes problemas:

- a eutrofização em algumas das albufeiras localizadas na bacia está relacionada com usos do solo na sua envolvente. Esta situação tem maior importância nas albufeiras de Bemposta, Picote, Miranda, Azibo, Burga, Salgueiro, Estevinha, Peneireiro, Fonte Longa, Ranhados, Vilar e Torrão. Nestas circunstâncias o controlo do uso do solo poderá dar um contributo importante para a redução dos níveis de eutrofização;

- a presença de unidades industriais na envolvente dos cursos de água da bacia potencia a degradação da qualidade da água e da paisagem, e com usos recreativos, nesse local e a jusante. Adquire particular importância a existência de áreas industriais em Miranda do Douro, entre a cidade e o rio Douro - em plena área do Parque Natural do Douro Internacional-, na envolvente da albufeira de Valeira, na Área Metropolitana do Porto e no vale do Sousa;
- a elaboração do Plano de Ordenamento da Albufeira de Crestuma-Lever no âmbito do PROZED inviabiliza um adequado controlo dos usos do solo, dada a ausência de vocação de um instrumento de planeamento regional na definição de usos do solo à escala de um POA. O actual enquadramento legislativo define instrumentos adequados para a cada uma das situações pelo que existe a necessidade de lhe dar cumprimento;
- a expansão urbana, actual e programada, no âmbito dos PDMs coloca diversos problemas ao equilíbrio dos recursos naturais, que se traduzem na artificialização das margens, no aumento dos pontos de conflito com os recursos hídricos, na impermeabilização e contaminação de áreas de recarga de aquíferos, no aumento das dificuldades e dos custos da infra-estruturação. Estas situações adquirem particular relevância na Veiga de Chaves e áreas envolventes, no eixo Vila Real-Régua-Lamego, de Amarante à foz do rio Tâmega, da Área Metropolitana do Porto à Régua, ao longo dos rios Sousa e Ferreira e nas envolventes das cidades mais dinâmicas do interior como Castro Daire, Mirandela, Bragança e Guarda;
- existe uma ambiguidade nas áreas de fronteira, na maioria dos concelhos, em torno da definição dos espaços naturais, agrícolas e florestais. Esta situação traduz-se num enfraquecimento das potencialidades globais de preservação do Domínio Hídrico, dado que a utilização de diferentes critérios origina diferentes graus de protecção às margens dos cursos de água e inconsistências na definição de usos em espaços contíguos com características semelhantes. Configura-se assim uma clara perda da capacidade de protecção do recurso, sobretudo porque evidencia uma dualidade de critérios entre concelhos vizinhos, quer numa situação montante / jusante, quer numa situação margem direita / margem esquerda;
- as áreas de maior valor florístico e faunístico encontram-se, em alguns troços, sujeitas a pressões de uso do solo e de utilizações do Domínio Hídrico incompatíveis com a sua manutenção e regeneração.

4.8. Situações Hidrológicas Extremas e de Risco

4.8.1. Secas

Neste contexto, com vista à identificação de problemas relativos à seca meteorológica, caracterizaram-se de duas formas distintas a região mais crítica da área do Plano de Bacia Hidrográfica: em termos de número de ocorrências de secas, embora sem atender à gravidade, e em termos de severidade de secas.

A região interior da área do Plano do Douro é a que apresenta maior severidade nas secas graves (maior severidade local e de toda a bacia). Esta região abrange os distritos de Bragança, Vila Real, Pinhel e Guarda, as bacias hidrográficas dos rios Côa, Sabor e Tua e as zonas de Bragança, Macedo de Cavaleiros, Miranda do Douro, Alfandega da Fé, Figueira de Castelo Rodrigo, Pinhel e Guarda.

No semestre seco - Abril a Setembro -, na zona interior, a procura é superior às disponibilidades em anos secos (anos com garantia de 80%). Na zona atlântica só para anos muito secos (com garantia de 95%) é que se verificam restrições.

Em termos de trimestre seco - Julho a Setembro - os problemas são mais graves, pois mesmo em ano médio haverá restrições ao consumo nas duas regiões, desde que não se disponha de qualquer capacidade de regularização.

Em termos gerais, as regiões mais vulneráveis são as localizadas nas bacias hidrográficas do Sabor e do Côa, por serem as mais afectadas devido à maior irregularidade do seu regime hidrológico e por não disporem de sistemas de armazenamento e transporte de água adequados para fazer face a este tipo de situações. Na bacia do Sabor, a construção do aproveitamento do Baixo Sabor poderá vir a ter um importante valor estratégico na mitigação deste tipo de situações, se gerido em regime de exploração de fins múltiplos.

4.8.2. Inundações

4.8.2.1. Problemas e Causas

Cheias Naturais no Rio Douro e Principais Afluentes

Apesar de o rio Douro e os principais afluentes estarem sujeitos, frequentemente, a cheias significativas, o impacto que essas cheias provocam não é tão grande como seria de esperar, dado que

as margens são bastante abruptas em quase toda a extensão dos rios da bacia. Contudo, existem algumas zonas críticas onde as cheias provocam interferência com as povoações, rede viária e zonas agrícolas. Nessas zonas, pode verificar-se a destruição ou perdas de bens e o desalojamento das populações afectadas, a interrupção das vias de comunicação pelo corte de estradas e caminhos de ferro e ainda estragos em plantações agrícolas.

Dos aglomerados populacionais expostos a estas situações, destacam-se: as zonas ribeirinhas das cidades do Porto e de Vila Nova de Gaia; a zona do Freixo e Areinho de Oliveira do Douro; a zona do Areinho de Avintes; a zona da foz do Sousa, Zebreiros e Arnelas; Melres; Entre-os-Rios; zona da foz do Paiva; Caldas de Aregos; Peso da Régua; Pinhão; zona da foz do Tua; zona da foz do Sabor; Barca d'Alva; Amarante; Chaves; e Mirandela.

No que diz respeito à rede rodoviária atingida destacam-se pela sua importância a Estrada Nacional (EN) 222, que liga Almendra (próximo da fronteira com Espanha) a Vila Nova de Gaia desenvolvendo-se ao longo da margem esquerda do rio Douro; a EN 108, que liga Peso da Régua ao Porto desenvolvendo-se ao longo da margem direita; e o Itinerário Principal Número 2 (IP 2), que se desenvolve ao longo da margem direita do Douro, entre a barragem do Pocinho e a foz do rio Sabor. Os troços dessas estradas normalmente afectados pelas inundações são:

- EN 108; Zona do Freixo; Troço de ligação da Régua a Mesão Frio
- EN 222; Zona da foz do Paiva; Troço de ligação da Régua ao Pinhão
- IP 2; Troço de ligação entre a barragem do Pocinho e a foz do rio Sabor

Na rede ferroviária, a linha de caminho-de-ferro mais importante é a linha do Douro (entre o Porto e Barca D'Alva), que a partir de Marco de Canavezes e até à fronteira com Espanha segue quase sempre junto à margem do rio Douro (margem direita até S. João da Pesqueira, onde atravessa o rio na Ponte da Ferradosa, e margem esquerda até à fronteira). Dessa linha partem os ramos do Tâmega, Corgo, Tua (com início junto à foz dos rios com o mesmo nome) e do Sabor. A linha do Douro pode ser afectada pelas inundações nos seguintes troços: entre Mosteiro e Peso da Régua; entre Foz do Tua e Alegria; entre o final do túnel da Valeira e a Ponte da Ferradosa.

Nas culturas agrícolas, em termos gerais, no que diz respeito aos efeitos das cheias não são de assinalar prejuízos avultados. Para além de algumas hortas, pomares e vinhas localizadas ao longo do curso principal do Douro e alguns afluentes, as zonas mais afectadas que, pela sua importância, merecem referência especial são: Veiga de Chaves e Vale da Vilarça.

Na bacia hidrográfica do Douro existem algumas dezenas de aproveitamentos, tanto nos afluentes, como no curso principal. A sua exploração durante a ocorrência das cheias naturais pode produzir alguns efeitos com impactes, quer no troço imediatamente a jusante (devido à macro-turbulência), quer a montante desses mesmos aproveitamentos (devido aos efeitos de regolfo). Na área do Plano esses impactes apenas têm algum significado nos aproveitamentos hidroeléctricos do troço nacional do rio Douro, devido quer ao tipo de aproveitamentos construídos nesse troço do rio, quer às características fisiográficas do troço em causa.

Cheias Artificiais

Para além dos efeitos decorrentes da exploração dos aproveitamentos aquando da ocorrência de cheias naturais, a existência de uma barragem implica sempre um risco potencial associado quer ao simples incidentes de exploração quer à ruptura total ou parcial da própria estrutura. Estes acidentes estão na origem de ondas de cheia (cheias artificiais) que, pelo seu grau de imprevisibilidade e pela possibilidade de criar uma frente de onda abrupta de rápida propagação para jusante, adquirem um elevado poder destrutivo tornando zonas críticas de inundação extensas zonas de vale a jusante das barragens. Contudo, a probabilidade de ocorrência destas cheias pode actualmente ser considerada muito reduzida em resultado da grande evolução dos métodos de cálculo, processos construtivos e sistemas de observação e controlo dessas infra-estruturas.

Cheias Naturais em Pequenas Linhas de Água

Por fim existem as zonas críticas de inundação provocadas por temporais. Estas inundações, de impacte normalmente localizado, ocorrem fundamentalmente nas regiões onde o sistema hídrico é constituído por pequenas bacias hidrográficas, de leitos estreitos e com pequena capacidade de vazão face aos caudais resultantes das precipitações elevadas e repentinas. Esta situação é agravada quando existem elevadas concentrações urbanas com a consequente alteração das condições hidrológicas das bacias.

No caso da região abrangida pelo Plano de Bacia do Douro as zonas críticas associadas a este tipo de fenómenos encontram-se sobretudo no litoral, onde o crescente desenvolvimento sócio-económico verificados nos últimos anos implicaram na:

- ocupação de áreas marginais aos cursos de água, por vezes em leito de cheia, consequência da procura cada vez mais acentuada das zonas ribeirinhas para construção;

- alterações do uso do solo associadas á ocupação urbana e industrial (principalmente nas zonas litorais);
- construção de novas vias de comunicação, que implicam muitas vezes na concentração de caudais em locais não preparados para o efeito;
- artificialização das linhas de água, muitas vezes, com distribuição inadequada das redes de água pluviais de grandes zonas impermeabilizadas com alterações importantes nas áreas de influencia natural das bacias;
- gestão inadequada no que diz respeito a limpeza, desassoreamentos e protecção das margens das linhas de água.

4.8.2.2. Objectivos Gerais

Analizando o conjunto de problemas actualmente existentes na bacia, no que diz respeito às cheias e consequentes inundações, e tendo presente as suas causas, as acções de mitigação dos seus impactes deverão visar, em particular as seguintes vertentes:

- **controlo**; tendo em vista quer a redução dos caudais de cheia naturais nas secções mais críticas dos curso principal e dos principais afluentes, quer o controlo das estruturas existentes susceptíveis de estarem na origem de cheias artificiais;
- **protecção**; a partir da realização de estruturas e/ou do estabelecimento de sistemas de vigilância e alerta, apoiados em estudos de previsão dos efeitos provocados pelas cheias;
- **prevenção**; através do desenvolvimento e implementação de regras que permitam o correcto planeamento e a realização de obras que interfiram com o domínio hídrico, assim como a manutenção contínua e eficaz no que diz respeito à limpeza, desassoreamento e protecção das margens da rede hidrográfica.

4.8.3. Erosão e Assoreamento

Grande parte da área de intervenção deste Plano de Bacia caracteriza-se por situações intermédias, em termos de erosão real, aspecto significativo se se considerar as suas implicações a longo prazo. As zonas mais afectadas são as de xistos, com maiores declives e menor cobertura vegetal.

A quantificação da erosão hídrica constitui um requisito da maior importância para o planeamento e gestão dos recursos hídricos e para a gestão ambiental. Um programa nacional de conserva-

ção do solo exige informações reais sobre a quantidade e intensidade da erosão para as diferentes condições de solo e clima.

Na área do Plano de Bacia do Douro, as zonas mais vulneráveis à erosão hídrica localizam-se nas zonas de relevo acentuado dos troços mais encaixados das principais linhas de água e nas regiões de Montesinho, Marão e Arouca.

Para as zonas críticas, devem ser tomadas medidas, de modo a atenuar os fenómenos de erosão, das quais se destacam:

- práticas em que se utiliza material vegetativo para defender o solo contra a erosão: florestação e reflorestação, manutenção da cobertura, cordões de vegetação permanente, cobertura morta; os terrenos onde as culturas não proporcionam produções compensadoras ou onde é grande o perigo de erosão devem ser reservados às pastagens;
- práticas em que se utilizam modificações no sistema de cultivo: sementeira directa e sistemas de mobilização reduzida, sideração, adubação química, adubação orgânica e correcção do solo;
- práticas de controlo do escoamento: distribuição racional dos caminhos, plantação segundo as curvas de nível e terraços.

Relativamente ao transporte sólido, identificam-se duas zonas com problemas distintos: o estuário e o rio Douro e seus afluentes.

Relativamente ao estuário, onde ocorrem as situações mais graves em termos de transporte sólido e assoreamento, verifica-se que a linha de talvegue do baixo estuário apresenta, em planta, um percurso sinuoso que, embora tenha variado ao longo dos anos, se mantém, em média, segundo o mesmo traçado. Em termos de perfil longitudinal, o actual talvegue está cerca de 2 m abaixo do que existia há aproximadamente 35 anos, mas o seu andamento é semelhante.

No estuário do rio Douro são importantes as correntes de maré e as correntes fluviais, ocorrendo separadamente ou em conjunto.

Durante o Verão, o escoamento é quase totalmente influenciado pelas correntes de maré. O caudal sólido arrastado pela vazante no canal da embocadura corresponde ao somatório do que aflui de montante e do que por efeito de recirculação volta ao canal depois de ter atingido o Cabedelo.

No Inverno, as correntes causadas pelo escoamento fluvial só durante a ocorrência de cheias é que são importantes, correspondendo a transportes significativos de sedimentos e provocando

assoreamentos e erosões locais. Estes sedimentos na zona do estuário são essencialmente areia grossa e seixo fino.

No estreitamento do Cabedelo as importantes velocidades de escoamento originam significativa movimentação local das areias e influenciam o seu crescimento para Norte contrariamente ao que seria de esperar na Costa Portuguesa. Esta situação deve-se à recirculação aluvionar que ocorre na zona de embocadura. Durante as grandes cheias, o Cabedelo é fortemente modificado, podendo ser completamente arrasado, facto que evidencia o grau de importância de acontecimentos extremos no transporte de sedimentos e consequente manutenção de vazão da foz do rio. Estes sedimentos na zona do estuário são essencialmente areia grossa e seixo fino.

Actualmente continuam em exploração vários arieiros localizados no estuário. No entanto alguns considerados importantes fontes de areia, existentes há cerca de duas décadas e meia, encontram-se presentemente estabilizados, constituindo bancos de areia permanentes.

As dragagens contínuas que se processam no estuário, por si só, sem medidas de conservação, terão a prazo um efeito desfavorável, pois aumentando o seu volume conduzirão necessariamente a uma maior penetração da massa de água salgada para montante e consequentemente a uma maior taxa de sedimentação no seu interior.

Relativamente ao curso principal do rio Douro, e seus afluentes, verifica-se que nos troços do canal de navegação, situados nos extremos de montante das albufeiras, existem problemas de assoreamento, devido à baixa velocidade do escoamento e a reduzida eficiência de retenção das albufeiras a montante. Esta situação é significativamente agravada junto às confluências dos cursos de água afluentes. Nos troços finais dos afluentes, onde já se faz sentir a influência do regolfo das albufeiras, a reduzida velocidade do escoamento conduz facilmente à deposição de parte do material sólido afluente. Este material sólido em alguns casos de dimensões consideráveis (associado a elevados declives dos afluentes) dificilmente é transportado pelos caudais normais do rio Douro. Esta situação de assoreamento conduz à necessidade de proceder a dragagens de desobstrução do canal de navegação com alguma frequência.

Relativamente aos afluentes verifica-se para a secção final que o volume anual de sedimentos afluentes correspondente à capacidade de transporte dos cursos de água é inferior à produção de sedimentos das bacias hidrográficas. Deste modo conclui-se que os troços finais dos cursos de água estudados encontram-se em estado de assoreamento. Esta situação é comprovada por visita local.

Atendendo ao referido para os principais afluentes do rio Douro, considera-se que poderá haver necessidade de dragagens nos trechos finais, que, de forma controlada, impedirão o assoreamento da via navegável e permitirão manter o equilíbrio dos leitos. Para o efeito deverá, todavia, ser rigorosamente cumprida a legislação existente, designadamente no que se refere à avaliação das incidências decorrentes da extracção de inertes, além da imprescindibilidade do aprofundamento dos estudos da erosão hídrica na bacia e do transporte sólido na rede hidrográfica.

4.8.4. Poluição Acidental (Com Origem em Fontes Tópicas)

No âmbito do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro, foram identificadas diversas situações de risco de poluição tóxica, associadas quer a fontes fixas quer a fontes móveis, que podem ocorrer nesta região.

Das situações identificadas, salientam-se, por poderem dar origem a poluição acidental intensa, as seguintes:

- a) instalações industriais abrangidas pela Classe A de licenciamento e/ou claramente abrangidas pela Directiva IPPC com produção de efluentes líquidos industriais, que podem originar descargas anómalas de elevado grau poluente, devidas a erros de manuseamento e a avarias em equipamentos vários das linhas de produção ou das próprias instalações de tratamento;
- b) instalações de tratamento de resíduos urbanos abrangidos pela Directiva IPPC, devido a avarias dos sistemas de tratamento das águas lixiviantes;
- c) grandes instalações de tratamento de águas residuais urbanas (> 10 000 hab. residentes), com descargas potencialmente muito poluidoras em caso de graves avarias ou de interrupção de funcionamento;
- d) grandes sistemas de transportes de águas residuais urbanas (> 10 000 hab) localizados no leito ou na vizinhança imediata dos cursos de água, em caso de roturas graves devidas a acidentes vários;
- e) atravessamentos importantes rodoviários ou ferroviários, com riscos de poluição concentrada e imediata, em caso de acidentes que envolvem o derrame para as massas hídricas dos produtos transportados;
- f) acidentes com o tráfego fluvial nos troços navegáveis mais concorridos.

Os casos identificados no âmbito destas situações resumem-se na Tabela 86.

Sendo as situações descritas de índole accidental ou imprevista deverá actuar-se de dois modos distintos – com medidas de prevenção e com o recurso a soluções mitigadoras do problema após a sua ocorrência. Indicam-se de seguida algumas soluções gerais dos dois tipos, que serão desenvolvidas e detalhadas em fase posterior do Plano.

Tipo	Identificação da Instalação/Local/Sistema	Localização		Caracterização da Instalação
		Concelho	Sub-Bacia	
Instalações industriais abrangidas pela classe A de licenciamento e/ou claramente abrangidas pela Directiva IPPC com produção de efluentes líquidos industriais	Central Termoeléctrica da Tapada do Outeiro	Gondomar	Douro - Troço Principal	CAE 40101 - Produção de Electricidade; Produção anual: 115 GWh
	Portugen Energia S.A.	Gondomar	Douro - Troço Principal	CAE 40101 - Produção de Electricidade; Produção anual: 330 MW
	Alexnor - Alumínio extrudido do Norte	Vila Nova de Gaia	Douro - Troço Principal	CAE 28110 - Extrusão de Alumínio; Produção anual: Perfis e biletas - 9600 t
	A Telheira de Chaves	Chaves	Tâmega	CAE 26401 - Fabricação de Tijolos e Telhas; Produção anual: 31330 t
	Rogério Leal	Santa Maria da Feira *		CAE 15430 - Fabricação de Margarinas e de Gorduras alimentares similares; Produção anual : Sabões e sabonetes - 17000 t; Gorduras Industriais - 3294 t; Farinhas proteicas 6919 t; Margarinas - 4530 t
	Companhia de Linhas Coats e Clark	Vila Nova de Gaia	Douro - Troço Principal	CAE 17160 - Fiação de Fibras Têxteis / Branqueamento e Tingimento; Produção anual: Linha sintética e linha de algodão - 968 t
	BA - Fábrica de Vidros Barbosa e Almeida	Vila Nova de Gaia	Douro - Troço Principal	CAE 26131 - Fabricação de vidro de embalagem Produção anual: Embalagens de vidro - 129000 t
Instalações de tratamento de resíduos urbanos ou industriais abrangidas pela Directiva IPPC (em funcionamento ou com entrada em exploração prevista até final do ano 2000)	Aterro sanitário de Bragança	Bragança	Sabor	Está previsto que o aterro venha a servir os concelhos que integram a Associação de Municípios da Terra Fria do Nordeste Transmontano (Bragança, Miranda do Douro, Vimioso e Vinhais)
	Aterro sanitário da Terra Quente	Mrandela/Vila Flor	Tua	O aterro serve os concelhos que integram a Associação de Municípios da Terra Quente do Nordeste Transmontano (Alfândega da Fé, Carrazada de Ansiães, Macedo de Cavaleiros, Mirandela e Vila Flor)
	Aterro sanitário do Alto Tâmega	Boticas/ Chaves	Tâmega	Está previsto que o aterro venha a servir os concelhos que integram a Associação de Municípios do Alto Tâmega (Boticas, Chaves, Montalegre, Ribeira de Pena, Valpaços e Vila Pouca de Aguiar)
	Aterro sanitário do Douro Sul	Lamego	Varosa	Está previsto que o aterro venha a servir os concelhos que integram a Associação de Municípios do Vale do Douro Sul (Armamar, Cinfães, Lamego, Moimenta da Beira, Penedono, Resende, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca)
	Aterro sanitário Intermunicipal do Vale do Douro Norte	Vila Real	Corgo	Está previsto que o aterro venha a servir os concelhos que integram a Associação de Municípios do Vale do Douro Norte (Alijó, Mesão Frio, Murça, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião e Vila Real)
	Aterro sanitário de Lousada	Lousada	Sousa	Está previsto que o aterro venha a servir alguns concelhos que integram a Associação de Municípios do Vale do Sousa
	Aterro Sanitário da SUL-DOURO	Vila Nova de Gaia	Rib. Sul do Douro	Está previsto que o aterro venha a servir os concelhos de Santa Maria da Feira e Vila Nova de Gaia
	Aterro Sanitário do Vale do Sousa	Penafiel	Douro - Troço Principal	Está previsto que o aterro venha a servir alguns concelhos que integram a Associação de Municípios do Vale do Sousa
	Aterro de Vila Real	Vila Real	Corgo	O aterro serve exclusivamente o Município de Vila Real
Grandes instalações de tratamento de águas residuais urbanas (10 000 hab) em funcionamento ou com entrada em serviço prevista até ao final do ano 2000 (a população indicada corresponde à data actual ou de entrada em serviço prevista)	Amarante	Amarante	Tâmega	11 600 hab
	Bragança	Bragança	Sabor	18000 hab
	Chaves	Chaves	Tâmega	13600 hab
	Espinho / Paramos	Espinho	Rib. Sul do Douro	36 400 hab
	Gramido	Gondomar	Douro - Troço Principal	20 400 hab
	Rio Tinto	Gondomar	Douro - Troço Principal	47 100 hab
	Ovar Norte	Ovar	Rib. Sul do Douro	14 700 hab
	Arreigada	Paços de Ferreira	Sousa	24 500 hab
	Paredes/ Penafiel	Paredes	Sousa	14400 hab
	Campo	Valongo	Sousa	18 900 hab
	Vila D'Este	Vila Nova de Gaia	Douro - Troço Principal	15 200 hab
	Areinho	Vila Nova de Gaia	Douro - Troço Principal	39 000 hab
	Freixo	Porto	Douro - Troço Principal	100 000 hab
	Sobreira	Porto	Douro - Troço Principal	167 000 hab
	Rio Ferreira	Gondomar	Sousa	20 000 hab

Tabela 86 – Identificação e caracterização das situações de risco potencialmente conducentes a poluição acidental

Tipo	Identificação da Instalação/Local/Sistema	Localização		Caracterização da Instalação
		Concelho	Sub-Bacia	
Grandes Sistemas de transporte de águas residuais urbanas ou industriais (10 000 hab) localizados no leito ou na vizinhança imediata dos cursos de água principais (Douro ou afluentes principais) em funcionamento ou com entrada em serviço prevista até ao final do ano 2000	Cidade de Gaia (Emissário Águas Residuais Urbanas)	Vila Nova de Gaia	Douro - Troço Principal	100 000 hab
	Bragança (Emissário Águas Residuais Urbanas)	Bragança	Sabor	10 000 hab
Atravessamentos importantes, rodoviários ou ferroviários, do curso de água principal (Rio Douro)	Arrábida (JAE)	Porto (EN 1)	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão
	Pinhão (JAE)	Sabrosa (EN 323; Km 31.6)	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão
	Entre-os-Rios (JAE)	Castelo de Paiva (EN 224; Km 0.2)	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão
	Mosteirô (JAE)	Cinfães (EN 321; Km 24.5)	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão
	Almirante Sarmiento Rodrigues (JAE)	Figueira de Castelo Rodrigo (EN 221; Km 111.3)	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão
	Pocinho (CP)	Vila Nova de Foz Côa (LS; Km 0.6)	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão
	Ferradosa (CP)	S. João da Pesqueira (LD; Km 151.2)	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão
	D. Maria Pia (CP)	Porto (LN; Km 334.5)	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão
	S. João (CP)	Porto (LN; Km 334.5)	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão
	Régua (JAE)	Peso da Régua (EN 2; Km 91)	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão
	D.Luís (JAE)	Porto	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão
	Régua (JAE)	Peso da Régua (IP3)	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão
	Freixo (JAE)	Porto (IP1)	Douro - Troço Principal	Ponte ou Pontão
Troços fluviais navegáveis com tráfego significativo	Rio Douro, entre a Foz e a Régua	-	Douro - Troço Principal	ráfego de embarcações de médio porte para fins comerciais e turísticos

Tabela 86 – Identificação e caracterização das situações de risco potencialmente conducentes a poluição accidental (cont.)

4.8.5. Riscos Geológicos e Geotécnicos

As zonas de risco são condicionadas por processos geodinâmicos que, por sua vez, poderão estar associados à acção humana.

À intervenção da mão do Homem podemos atribuir o risco de algumas subsidências, de contaminação de aquíferos e de intrusão salina.

Subsidência é a deslocação vertical de determinada área de terreno. Pode ser gradual ou instantânea. Resulta de um número de diferentes mecanismos que podem ou não ser exclusivamente naturais. No caso de grandes escavações subterrâneas em maciços não competentes, e onde não se tomem as medidas adequadas de contenção, a subsidência causa assentamentos diferenciais à superfície, com o maior deslocamento no centro da escavação. Na região do Plano do Douro, as subsidências estão associadas às minas de carvão da zona de Pejão-Gemunde-Vila Cova. Para se

evitar esta situação será necessária uma fiscalização às técnicas de contenção utilizadas nestas escavações assim como aos métodos de reposição de escombros.

A extracção não cuidada de alguns minérios poderá, principalmente em casos de minas abandonadas, ser uma fonte de contaminação dos aquíferos. Em Portugal, nomeadamente na região do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro, existem diversas explorações abandonadas de minérios metálicos. A contaminação dos aquíferos depende da permeabilidade do maciço, sendo mais vulneráveis à contaminação os maciços mais permeáveis. Estas explorações, abandonadas ou não, podem ser origem de contaminação das águas superficiais. Um controlo adequado da aplicação da legislação e actualização da mesma é indispensável para a redução destas situações de risco.

Igualmente pela intervenção humana, a exploração de aquíferos costeiros pode originar um desequilíbrio da cunha salina. Estas situações têm-se verificado na linha costeira da região em estudo, pelo avanço lento do mar sobre a área continental, existindo actualmente uma tentativa de reposição das condições naturais pelo abandono destas captações costeiras. A intrusão salina verificase, também, no rio Douro até à barragem de Crestuma; esta situação é já irreversível e originou o abandono definitivo das captações de água nos areais de Zebreiros. O correcto dimensionamento das captações subterrâneas será o primeiro passo na tentativa de se evitarem situações idênticas.

4.8.6. Riscos de Sobreexploração de Aquíferos

Os aquíferos da região do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro podem ser agrupados em dois tipos:

- aquíferos de permeabilidade fissural que ocupam a quase totalidade da área em estudo. Estão instalados em formações predominantemente do tipo granítico e xistento. Incluem-se neste grupo zonas de alteração e formações sedimentares detríticas com espessuras inferiores a 10 m e fácies predominantemente argilosa;
- aquíferos de permeabilidade intersticial instalados em bacias sedimentares em que as condições geológicas e /ou geomorfológicas permitiram a formação de depósitos com espessura importante. Neste caso, temos como exemplo os aquíferos da Veiga de Chaves, de Vila Pouca de Aguiar e da Vilariça.

Os recursos hídricos subterrâneos do primeiro grupo são geralmente descontínuos, com transmissividade variável e coeficiente de armazenamento muito baixo. Têm aplicação, apenas, para abastecimentos de importância local. Nestes aquíferos fissurados é difícil falar-se em sobreex-

ploração porque não existe qualquer controlo qualitativo ou quantitativo sistemático das extracções e níveis. Mais que sobreexploração, existe um mau uso do recurso a nível de práticas de captação, extracção, armazenamento, distribuição e utilização. Neste enquadramento admite-se que, nos limites das extracções que são praticadas, não existirá o risco de descidas sistemáticas de níveis nem alteração sistemática na composição química da água captada. Se em anos de precipitação anormalmente baixa pode haver esgotamento dos recursos renováveis e algum impacte nas reservas permanentes, o próximo ciclo de recarga, como a experiência tem demonstrado, repõe a normalidade. Num cenário de luta contra a seca, as captações nas formações fissuradas poderão jogar algum papel se integradas em esquemas de utilização em que a sua exploração seja deixada apenas para os períodos em que não haja recarga.

No segundo grupo a transmissividade e o coeficiente de armazenamento são, geralmente, altos. O aquífero da Veiga de Chaves é o que está melhor caracterizado devido ao tipo de trabalhos e estudos a que já foi sujeito. Nessa época não se registavam rebaixamentos sistemáticos. Actualmente não é feito nenhum controlo o que não permite assegurar que não se esteja perante uma situação de sobreexploração. É quase certo, no entanto, estar-se dentro dos limites do caudal seguro, pois os usos consumptivos no sistema parecem não ultrapassar valores da ordem de 1hm^3 e os recursos renováveis são avaliados em cerca de $2,4\text{hm}^3$.

4.8.7. Risco de Contaminação das Águas Minerais Naturais e de Nascente

Do ponto de vista geológico uma água mineral caracteriza-se por ser distinta das águas "normais" de uma dada região. Desse ponto de vista, uma água termal é sempre uma água mineral pois distingue-se das águas da região pela sua temperatura. O que pesa na qualificação de uma água mineral natural é a constância da respectiva composição e a sua pureza original.

As águas minerais naturais, ou se se quiser, o Património Hidromineral Português, constituem uma riqueza nacional que não está suficientemente inventariada à luz dos conceitos actuais. Em certos contextos pode defender-se a criação de Reservas Hidrogeológicas Naturais, integradas ou não em áreas protegidas ou a criar. Na maioria dos pólos de águas minerais naturais existem estudos hidrogeológicos que comprovam que existe interferência hidráulica entre as águas minerais naturais e as águas normais. Em alguns casos as águas minerais naturais apresentam características físico-químicas semelhantes às águas "normais".

As águas de nascente são águas “normais” integradas, do ponto de vista de potabilidade no Decreto-Lei nº 236/98, mas têm de estar na origem aptas para beber, não podendo sofrer qualquer tratamento posterior.

Existem também, nalguns pólos, de que o exemplo paradigmático é o de Chaves, recursos geotérmicos de baixa temperatura de interesse local e regional.

De acordo com o que foi exposto ressalta que a gestão dos recursos hídricos subterrâneos não deve deixar de atender às águas minerais naturais e de nascente, dada a sua importância sócio-económica a nível local e a interdependência com os recursos de água “normal”, devendo estes recursos ser devidamente protegidos de modo a evitar a sua contaminação.

4.9. Informação e Conhecimento dos Recursos Hídricos

O conhecimento da forma como a água é utilizada e a análise económica dessa utilização passa pela necessidade de estar disponível uma informação adequada, abrangendo os vários sistemas existentes e respectivos órgãos, reflectindo um cadastro específico, independentemente da exploração respeitar ao sector das águas de abastecimento ou das águas residuais e seja qual for o grupo de pessoas, entidades ou empresas que delas se utilizam.

As realidades, no entanto, são outras e nada disto se passa na região deste Plano: cadastros, não existem; a informação disponível detém várias lacunas e deficiências inultrapassáveis; as próprias Autarquias são obrigadas a seguir sistemas de informação que não são capazes de responder às questões levantadas. De qualquer forma nota-se que estas deficiências diminuem à medida que aumenta o predomínio da componente empresarial por parte das entidades responsáveis pela gestão dos vários sistemas.

Nestes termos, a **primeira grande conclusão** a retirar recai sobre a necessidade de se melhorarem substancialmente os aspectos da informação, designadamente no que à contabilidade de custos diz respeito, criando sistemas mais ambiciosos que passam pela assumpção da **necessidade de criação de cadastros** para controlo dos investimentos e fazendo prevalecer na gestão a **óptica das várias fases operacionais da exploração dos sistemas**, visando uma **repartição equitativa dos custos** entre os vários utilizadores.

4.10. Quadro Normativo e Institucional

O diagnóstico dos quadros normativo e institucional implica a análise do seu próprio *status quo*, com um objectivo final de conclusão sobre os principais problemas que o mesmo levanta. Este é o suporte essencial para uma conclusão sobre o seu nível de adequabilidade ao planeamento e gestão dos recursos hídricos no âmbito da área do Plano.

No que especificamente toca ao **quadro normativo**, consideram-se três sub-vertentes de análise: a legislação comunitária, a nacional e a de âmbito internacional clássico.

Quanto à legislação comunitária, interessa principalmente a sua transposição para o ordenamento interno. Assim, procedeu-se a uma análise extensiva das principais directivas relevantes para a matéria em estudo, sua interligação e correcção da sua transposição. Globalmente, essa transposição não apresenta incorrecções de maior. Com efeito, em termos jurídicos, o que haverá de mais relevante a assinalar será o incumprimento (pontual) dos prazos de transposição (problema que não é restrito ao domínio da legislação sobre recursos hídricos) e a desarticulação entre diplomas diversos que levam a cabo essa mesma transposição. Esta última conclusão (que remete para problemas inerentes ao quadro legislativo nacional *stricto sensu*) conduz a uma outra: inevitavelmente o Estado português obedece a preocupações essencialmente formais quando procede a tal transposição. Com efeito, mais do que procurar uma harmonia legislativa interna decorrente dessa mesma transposição de directivas comunitárias, o Estado português parece estar a cumprir tal dever de transposição essencialmente norteado por uma preocupação formal de não incorrer em responsabilidades decorrentes da não transposição, mais do que da correcta transposição, ao nível da harmonia interna. Essa preocupação é sempre atendível, mas não se poderá olvidar que nenhum ordenamento jurídico cumpre a sua função quando é confuso, demasiado extenso e desarticulado.

Esta desarmonia global sente-se no ordenamento interno nacional, não apenas a propósito da transposição de directivas comunitárias, mas também no âmbito da produção legislativa interna não directamente conexas com aquela. A excessiva profusão legislativa que se observa não favorece uma harmonia de planeamento e gestão dos recursos hídricos, pois a dispersão por vários diplomas de soluções técnicas a que se dá forma jurídica não constitui a melhor das bases para a sua implementação. Assim, embora largos passos tenham sido dados no sentido de resolver semelhantes problemas (por via dos Decretos.-Lei n.ºs 45/94, 46/94, 47/94, 236/98 – para elencar os fundamentais diplomas compiladores), sempre subsistirão vários problemas pontuais de harmonia legislativa, que serão fruto, em parte, de contextos legislativos distintos.

No âmbito do direito internacional, assumem principal relevância os convénios luso-espanhóis, *maxime*, a Convenção Luso-Espanhola sobre o aproveitamento das bacias internacionais, assinada em finais do ano de 1998. Este instrumento jurídico representa um considerável avanço nas relações entre os dois países, no que toca à sua responsabilização pela gestão dos recursos hídricos transfronteiriços, em que a figura das bacias hidrográficas internacionais partilhadas assume uma nova e promissora relevância. Com efeito, consagra-se uma “nova lógica” de gestão partilhada dos recursos hídricos, com maior relevância para a vertente qualitativa do que para a quantitativa que assumia no passado o lugar primeiro.

Como apreciação geral do quadro normativo relevante para o planeamento e gestão dos recursos hídricos nacionais, a principal crítica a apontar, neste momento, é a sua extensão e dispersão. Em resumo, tal fica a dever-se, essencialmente, a um cumprimento formal do dever de transposição da legislação comunitária, por um lado, e por outro à profusão legislativa interna *stricto sensu*, que tem surgido fundamentalmente desenquadrada de um contexto e preocupações globais. Assim, como já se referiu, a aplicação e planeamento de soluções técnicas não parece encontrar os melhores instrumentos à sua concretização.

Este é apenas um juízo parcial de prognose, dado que tal adequação dos instrumentos jurídicos constituirá juízo final do Plano. Em fase de diagnóstico apenas interessa saber o que se tem e não o que se deveria ter, embora não se possa abandonar totalmente esse horizonte.

Para o traçado da **moldura institucional** relevante no âmbito do Plano do Douro, também a legislação existente constituiu o principal material de trabalho. E assim não poderia deixar de ser. Com efeito, as principais entidades envolvidas são públicas, que encontram as suas atribuições e competências definidas na lei. É através de instrumentos legais ou normativos que se define **o que deve fazer** cada entidade, e **como se devem articular tais actividades** com as demais entidades envolvidas.

Ora, como se teve oportunidade de verificar, os principais problemas que surgem na vertente institucional não se prendem directa e essencialmente com o nível normativo, mas antes com o leque de meios humanos e técnicos ao dispor dessas entidades. É claro que o incremento de estruturas orgânicas com conseqüente criação de novas entidades com jurisdições sobrepostas não facilita a cooperação institucional. No entanto, e no essencial, o deficiente funcionamento dessas estruturas decorre mais daquele *deficit* de meios do que de desarmonias ao nível da legislação que suporta as respectivas competências (exemplo paradigmático será o das DRAOT's Centro e

Centro e Norte, entidades cuja repartição de competências se encontra definida na lei, embora a distribuição de meios varie consideravelmente entre ambas).

Assim sendo, pode afirmar-se que o quadro institucional, em termos estritamente jurídicos, não se apresenta ferido de incompatibilidades ou incongruências de maior. As disfunções e incumprimentos verificados resultam mais de uma descoordenação prática no terreno do que do formato teórico-legislativo das várias entidades e respectivo assento legal.

Como síntese dos principais problemas, **do ponto de vista jurídico, as grandes conclusões desta fase de diagnóstico são pela existência de um quadro jurídico demasiado vasto, disperso e muitas vezes repetitivo.**

Pode-se afirmar que a harmonização entre os quadros normativos internacional, comunitário e interno se apresenta demasiado enredada e de difícil (ou mesmo impossível) harmonização total. Esse problema não será apenas derivado da economia interna da miríade de diplomas aplicáveis, mas também, senão em maior parte, da proliferação de instâncias decisórias e gestoras, o que produz conflitos, nomeadamente, em sede de áreas de jurisdição.

Por um lado, não é alheia a este problema a proliferação legislativa dos últimos vinte anos, que se acentua, nomeadamente, na área do ambiente e do urbanismo, matérias jurídicas que ainda nos são relativamente novas e em exploração. Consequentemente, a perfeição legal do sistema esmorece.

Da análise feita, é possível retirar algumas conclusões cuja apresentação sintética se mostra conveniente. Assim, e em termos institucionais/normativos, as principais disfunções prendem-se com os aspectos seguintes:

- dispersão legislativa e falta de sensibilidade do legislador para a adequação dos novos procedimentos às estruturas existentes;
- procedimentos administrativos demasiado complexos;
- quadro institucional incapaz de albergar e articular todas as entidades envolvidas em procedimentos pluri-participados;
- falta de suporte estrutural por parte das DRAOT para dar resposta adequada à tramitação perocessual em vigor;
- falta de comunicação das DRAOT com outras entidades, em particular as municipais.

4.11. Cumprimento da Legislação Nacional e Comunitária

Da análise do cumprimento do quadro normativo, ressalta que, no que respeita a objectivos de qualidade e a normas de emissão e do estado de implementação dos respectivos objectivos e medidas, que a sucessiva produção de diplomas tem vindo a ser mais condicionada pela preocupação formalista de se transpor, para a ordem jurídica interna, as pertinentes directivas comunitárias do que, pela preocupação de se dispor de uma política consequente relativa àqueles objectivos e àqueles normas, tal é a extensão do seu grau de incumprimento. Apresenta-se, nos pontos seguintes, o diagnóstico relativo a esta situação.

- a) Em geral, as principais causas dos incumprimentos normativos, têm origem em dois aspectos fundamentais:
- incongruência entre as normas de repartição de competências e as normas de estruturação dos serviços administrativos - disfunções externas;
 - deficiências internas de gestão de recursos técnicos e humanos - disfunções internas.

Dada a intrincada produção legislativa, não se torna fácil distinguir os dois aspectos na prática. Isto é, perante uma concreta situação disfuncional concluiremos certamente pela participação daqueles dois elementos - externo e interno - para o resultado disfuncional final.

E a questão complica-se quando se chama à demanda outras entidades - nomeadamente, câmaras municipais - com problemas semelhantes, sempre em busca de uma estrutura administrativa final satisfatória. Referem-se alguns exemplos, diariamente sentidos no terreno por quem enfrenta tais dificuldades.

- b) No que toca ao **licenciamento de construção de ETAR**, o procedimento seguido pelas DRAOT enferma de problemas de base. Normalmente, a ausência dos estudos necessários à concessão da licença definitiva leva a que apenas sejam concedidas licenças provisórias, que caducam no prazo de um ano. Na prática, as licenças definitivas raramente chegam a ser pedidas, e algumas ETAR não chegam sequer a ser construídas.

De todo o modo, a maior parte destas situações acabam por se reduzir ao esquecimento, fruto de uma fiscalização deficiente ou mesmo inexistente, embora digam respeito a competências originárias das DRAOT, que o Decreto-Lei nº 190/93 já contemplava no seu artigo 9º, referente à Direcção de Serviços de Água.

- c) No que toca à **qualidade da água**, a mesma deve respeitar padrões valorimétricos adequados aos diversos usos para que está destinada. Esses valores encontram-se em anexos ao

Decreto-Lei nº 236/98, em resultado de transposição de directivas comunitárias, sem prejuízo da possibilidade de as instâncias nacionais fixarem valores mais exigentes em determinados casos.

Acontece que, no âmbito daquele diploma, a adequação da qualidade das águas com aqueles parâmetros deve ser feita através de uma intensa monitorização, monitorização essa que compete essencialmente às DRAOT, como se comprova pela leitura de vários artigos daquele Decreto-Lei - v. artigos 8º, 16º, 35º, e outros.

Como se conclui pelo cruzamento das disposições do Decreto-Lei nº 236/98 com o Decreto-Lei nº 190/93, estas competências que aquele primeiro fixa para as DRAOT pressupõem as já fixadas no segundo. Isto é, ao atribuir aquelas competências de monitorização da qualidade da água às DRAOT, o legislador teve certamente em mente as abrangentes competências que as DRAOT já possuíam desde 1993, crendo que face às mesmas existia já um sistema plenamente funcional. Caso contrário, não faria qualquer sentido atribuir mais competências àquelas direcções regionais sem proceder a uma reestruturação das mesmas.

Porém, no momento presente, verifica-se que existe uma insuficiência ou desadequação daquela monitorização aos objectivos para que foi prevista. Com efeito, essa insuficiência ou desadequação não permite uma verificação da qualidade da água em função dos respectivos usos. Cremos que tais insuficiências resultam de vícios estruturais internos das DRAOT. Como já se referiu, é paradigmático o exemplo da DRAOT Centro: esta, ao ver-se obrigada a remeter as suas amostras para análise para laboratórios que se encontram na circunscrição territorial da DRAOT Norte, vê atrasados os procedimentos correspondentes. Se a tal juntarmos deficiências estruturais gerais, ao nível dos quadros técnicos, e talvez até uma certa desmotivação dos já existentes, concluiu-se por um *status quo* estático onde deveria ser dinâmico e lesto na eficiência e eficácia da prossecução daquelas vastas competências.

- d) Também ao nível do **relacionamento com as câmaras municipais** se verificam vários problemas.

Nos termos do nº 1 do artigo 2º do Decreto-Lei nº 47/94, de 22 de Fevereiro, “A utilização do domínio hídrico, nos termos do Decreto-Lei nº 46/94, qualquer que seja a natureza e personalidade jurídica do utilizador, está sujeita ao pagamento de uma taxa, denominada “taxa de utilização”, destinada à protecção e melhoria daquele domínio”. E, nos termos do

nº 1 do artigo 15º daquele diploma legal, compete à DRAOT respectiva a liquidação e cobrança das ditas taxas.

Ora, esta taxa não está a ser cobrada às câmaras municipais. Por esta razão, talvez, igualmente se verifica que a maioria destas entidades municipais não possui licenças de descarga no meio hídrico. Tendo-se apercebido destas situações de incumprimento legal, as DRAOT começaram já a solicitar às câmaras municipais que regularizem esses procedimentos de licenciamento, repto esse que, tanto quanto sabemos, ainda não produziu frutos dignos de nota ao nível do cabal cumprimento da legislação em vigor.

Estas disfunções podem representar, num futuro próximo, consequências nefastas para o Estado português. Com efeito, vigoram hoje no nosso ordenamento interno várias disposições, resultantes da transposição de directivas comunitárias, que obrigam a relatórios periódicos por parte das entidades envolvidas nos procedimentos de controle de qualidade da água. Esses relatórios são dirigidos a dois destinatários diferentes: por um lado, instâncias comunitárias (artigos 12º, 31º, 39º, 47º, etc., do Decreto-Lei nº 236/98), por outro, o público em geral (artigos 11º, 30º, 38º, 46º, etc. do Decreto-Lei nº 236/98).

Quanto ao primeiro daqueles destinatários, há que ter em mente, perante incumprimentos detectados pelas instâncias comunitárias, a possibilidade de o Estado português (numa concepção ampla, abrangendo, nomeadamente as autarquias) ser demandado junto do Tribunal das Comunidades por incumprimento daquelas disposições comunitárias. Com efeito, os factos atestados naqueles relatórios, a serem cumpridos os seus prazos de envio, podem demonstrar determinados incumprimentos, no que respeita à qualidade da água e outras matérias, pelos quais o Estado poderá ser responsabilizado.

Quanto ao público em geral também algumas questões poderão colocar-se. Com efeito, o facto de serem aqueles relatórios dirigidos ao “público” significa que os particulares ficarão a tomar conhecimento do estado de coisas em matéria de qualidade da água e sua conformidade com os usos a que está afectada, nomeadamente no que toca directamente ao consumo humano. Equivale isto a dizer que o legislador optou por uma política de informação clara e transparente sobre os procedimentos relativos à manutenção da qualidade do meio hídrico. Essa obrigação de informar deve ser instrumental, no sentido de que deve ter como objectivo a incrementação das possibilidades de os particulares fazerem valer os seus direitos. Assim, existe hoje uma tendência para alargar os contornos do procedimento de tutela ambiental, face aos clássicos métodos do procedimento administrativo. Com efeito, verifi-

ca-se hoje uma concepção ampliativa de “interessado” e de “direito à informação” no âmbito dos procedimentos administrativos. No Código de Procedimento Administrativo esta sensibilidade já se denotava (artigos 52º, 53º e 61º a 65º). Porém, será no domínio do contencioso administrativo que estas matérias são mais inovadoras, principalmente no que toca à legitimidade para estar em juízo, discutindo uma determinada questão ambiental prejudicial para os particulares. Não caberá aqui desenvolver este ponto de vista. Apenas se justifica referir esta ampliação do universo de pessoas com legitimidade para impugnar determinadas medidas ambientais ou discutir em juízo os prejuízos que elas lhes acarretaram ou à comunidade circundante. Trata-se, enfim, de um tema que vem sendo explorado pela doutrina⁽²¹⁾, e cujo acolhimento jurisprudencial tem vindo a crescer⁽²²⁾.

- e) Outro procedimento que tem levantado questões dignas de nota é o que se prende com o **licenciamento das mini-hídricas** e com a extensão do respectivo procedimento administrativo.

De acordo com as informações recolhidas, é de crer que o procedimento normal, previsto no Decreto-Lei nº 46/94, nem sempre está a ser seguido. Com efeito, ao invés de se realizarem os extensos estudos necessários para o licenciamento final, têm as DRAOT optado pela concessão de licenças provisórias, precárias, que caducam no prazo de um ano a contar da data da sua emissão, e que supostamente apenas abrangeria as fundações das ditas instalações. Assim se têm contornado os prazos a cumprir, colocando esforços em situações precárias que, na prática, nunca mais deixam de o ser. Com efeito, as instalações mini-hídricas acabam por ser integralmente construídas sobre uma licença que apenas abrange as respectivas fundações, situação que raramente chega a resolver-se em virtude de uma fiscalização deficiente.

- f) Impõe-se, agora, uma palavra sobre **o que de todo inexistente**.

Uma primeira referência irá obrigatoriamente para os planos de acção e gestão reclamados pelo artigo 9º do Decreto-Lei 236/98. A inexistência destes planos, e respectivo calendário de acção, paralisa uma série de opções técnicas que urge tomar no domínio das águas a utilizar para consumo humano. Com efeito, a monitorização insuficiente e a ausência destes planos parece apresentar como consequência o desconhecimento de quais as águas efecti-

²¹ Cfr. José Eduardo de Oliveira Figueiredo Dias, *Tutela Ambiental e Contencioso Administrativo*, Coimbra, 1997, *maxime* p. 179 e ss.

²² Cfr., entre outros, Ac. Rel. do Porto de 8-5-1997 (R. 986/96); Ac. Rel. do Porto de 22-5-1997 (R. 1565/96); Ac.

vamente aptas para tal consumo. A partir daqui qualquer esquema de licenciamento poderá estar prejudicado.

Igualmente inexistente é a harmonização dos procedimentos de licenciamento com os objectivos de conservação da natureza. Com efeito, pode dizer-se que nos vários tipos de licenciamento não é levada em conta a coerência e unidade dos habitats naturais, sendo que duas situações são correntes: ou o total desatendimento de tal questão, por um lado, ou, por outro, a negação categórica de determinados licenciamentos que poderiam ser viabilizados caso os competentes estudos de impacte natural fossem tidos em conta ou mesmo realizados.

- g) Finalmente, procurar-se-á identificar algumas das principais **disfunções institucionais** existentes na área do Plano de Bacia do Douro. Com esta expressão pretende-se designar, *grosso modo*, incompatibilidades entre várias entidades que formam a estrutura orgânica relevante para a matéria que ora importa, incompatibilidades essas que bloqueiam ou inutilizam determinados procedimentos administrativos essenciais, nomeadamente na área dos licenciamentos.

As entidades com competências mais importantes e decisivas na área da gestão hídrica são, sem dúvida, as **Direcções Regionais de Ambiente e do Ordenamento do Território (DRAOT)**, as quais sucederam através da Lei Orgânica do Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território (Decreto-Lei nº 120/2000, de 4 de Julho) às Direcções Regionais de Ambiente (DRA), cuja orgânica, atribuições e competências foram fixadas no Decreto-Lei nº 190/93, de 24 de Maio, e Decreto-Lei nº 230/97, de 30 de Agosto. Na área territorial que o Plano do Douro abrangerá existem duas DRAOT, a saber, a DRAOT Centro e a DRAOT Norte. E o seu funcionamento, quer conjunto, quer nas relações com outras entidades, tem apresentado dificuldades e deficiências que cumpre analisar, e que estarão na origem de dois tipos de problemas:

- problemas directamente derivados da existência de duas DRAOT (Centro e Norte) actuando na mesma circunscrição territorial;
- problemas derivados de disfunções estruturais internas das próprias DRAOT.

Quanto àquela primeira questão de delimitações territoriais, diga-se que se trata de um problema geral de organização administrativa. Com efeito, nos termos do nº 3 do artigo 1º do Decreto-Lei nº 190/93, o “*âmbito territorial em que as DRA desenvolvem a sua actividade coincide com o das comissões de coordenação regional, definido no decreto-lei nº 494/79,*

494/79, de 21 de Dezembro”. Até aqui, a harmonia da organização administrativa mantém-se.

Porém, em matéria de gestão hidráulica, o legislador optou pela criação de circunscrições administrativas - as bacias hidrográficas - que não coincidem nem podem coincidir com aquelas que servem de base quer às comissões de coordenação regional, quer às DRAOT sobre aquelas decalcadas. É que os pressupostos de base de criação de umas e de outras são diferentes pela própria natureza dos recursos a gerir, sendo que a delimitação das bacias hidrográficas é puramente natural e nada tendo a ver com o percurso histórico das circunscrições distritais ou municipais.

Mas como será bom de ver, o problema territorial seria resolúvel se a estrutura administrativa interna das várias DRAOT estivesse apta a funcionar com esse condicionalismo. Disso teve o legislador consciência, tendo disposto nesse sentido. A título de exemplo, mencionemos o nº 2 do artigo 7º do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto (já que este diploma contém outras disposições semelhantes), segundo o qual:

“2 - Quando as águas superficiais se situem na área geográfica de mais de uma DRA, compete ao INAG, sob proposta das DRA envolvidas, fixar a respectiva norma de qualidade.”

Pretendeu-se, assim, criar um sistema de cooperação que terminará num vértice superior de decisão, o INAG, que sob proposta, decidiria. Ora bem, semelhante percurso só poderá ser cumprido se as próprias DRAOT dispuserem de uma estrutura interna que lhes permita analisar dados, por um lado, e, por outro, coordenar os seus esforços com a(s) DRAOT limítrofe(s), para que não se chegue a conclusões perfeitamente incongruentes e díspares que pudessem fazer do INAG mais uma instância de arbitragem do que um pólo de decisões meramente técnicas, suportadas em dados credíveis.

Ora, no que toca às DRAOT que nos importam - Centro e Norte -, é sabido que a primeira apresenta uma estrutura muito deficiente em termos de recursos humanos e técnicos. Com efeito, têm sido os laboratórios afectos à DRAOT Norte que realizam as análises que àque-la primeira competiam, estando ambas, contudo, sub-dimensionadas para as competências que hoje possuem. Bastará atentar no regime do Decreto-Lei nº 236/98 para se concluir que a extensão de competências das DRAOT se ampliou incrivelmente. E apesar do extenso quadro de pessoal respectivo, aprovado pela Portaria nº 1031/95, de 23 de Agosto, e

ampliado (para a DRAOT Norte) pela Portaria nº 152/97, de 3 de Março, não parece que, no que toca aos recursos humanos, que a sua evolução tenha acompanhado a das competências atribuídas.

Igualmente, e em termos técnicos, parece não existir um adequado acompanhamento de meios, no terreno, que permita colocar em prática as opções legislativas no que toca ao acentuar do papel das DRAOT.

Indicam-se a seguir as principais situações de **incumprimento normativos específicos** detectadas, relativamente à legislação nacional e comunitária aplicável às áreas que se consideram relevantes, no âmbito do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro:

a) Quanto à qualidade da água requerida para várias utilizações:

a.1) Águas superficiais destinadas à produção de água para consumo humano (vd. DL 236/98, de 1 de Agosto, Directiva 75/440, de 16 de Junho, e Directiva 79/869, de 9 de Outubro):

- nem todas as captações são abrangidas pelo controle analítico;
- não são cumpridos todos os requisitos do controle analítico, particularmente quanto ao número de parâmetros determinados;
- existem origens com água de qualidade inaceitável para produção de água para consumo humano (qualidade pior que “classe A3”) que são utilizadas para esse fim, sem enquadramento em planos de gestão de recursos hídricos.

a.2) Águas subterrâneas destinadas à produção de água para consumo humano (vd. DL 236/98, de 1 de Agosto):

- no âmbito deste Plano de Bacia Hidrográfica foi feito o inventário destas águas, bem como a sua classificação com base nos dados que nos foram disponibilizados em tempo útil, não tendo sido identificado qualquer trabalho precedente neste contexto;
- são utilizadas para o fim em causa algumas origens de água com qualidade inaceitável para essa utilização (qualidade pior que “classe A1” das águas superficiais) sem qualquer tratamento e sem enquadramento em plano de gestão de recursos hídricos, que não existe.

- a.3) Águas piscícolas (vd. DL 236/98, de 1 de Agosto, e Directiva 78/659, de 18 de Julho):
- não foi efectuada a classificação destas águas posteriormente a 1 de Agosto de 1998, estando em vigor uma classificação por portaria de 14 de Fevereiro de 1966, manifestamente desactualizada;
 - não são respeitados todos os requisitos legais quanto ao controle analítico;
 - existem diversas situações de não conformidade com as normas de qualidade relativamente à classificação de 1966.
- a.4) Águas conquícolas (vd. DL 236/98, de 1 de Agosto, e Directiva 79/923, de 30 de Outubro):
- as águas foram classificadas (cf. Despacho de 15 de Março de 1996 do Presidente do IPIMAR) e são monitorizadas; não existem programas de acção.
- a.5) Águas balneares (cf. DL 236/98, de 1 de Agosto, e Directiva 76/160, de 8 de Dezembro):
- as águas foram classificadas e são monitorizadas, mas não são respeitados todos os requisitos legais do controle analítico, quanto aos parâmetros que devem ser determinados;
 - há diversos casos específicos de não conformidade com as normas de qualidade;
 - não existem programas de acção para melhoria da qualidade destas águas.
- a.6) Águas de rega (vd. DL 236/98, de 1 de Agosto):
- não existe inventário destas águas;
 - não foi feita a sua classificação pelas entidades competentes;
 - não são respeitados todos os requisitos legais do controle analítico, nomeadamente pelo reduzido número de parâmetros determinados.

b) Quanto à protecção das águas superficiais ou subterrâneas contra a poluição causada por substâncias perigosas:

(vd. Portaria 512/92 de 22 de Junho, Portaria 1 030/93 de 14 de Outubro, Portaria 1 033/93 de 15 de Outubro, Portaria 895/94 de 3 de Outubro, Portaria 1 147/94 de 26 de Dezembro,

DL 236/98 de 1 de Agosto, DL 52/99 de 20 de Fevereiro, DL 53/99 de de 20 de Fevereiro, DL 54/99 de 20 de Fevereiro, DL 56/99 de 26 de Fevereiro e Directiva 76/464 de 4 de Maio, Directiva 80/68 de 17 de Dezembro, Directiva 82/176 de 22 de Março, Directiva 82/280 de 12 de Junho, Directiva 82/883 de 3 de Dezembro, Directiva 83/29 de 24 de Fevereiro, Directiva 84/156 de 8 de Março, Directiva 84/491 de 9 de Outubro, Directiva 86/280 de 12 de Junho, Directiva 88/347 de 16 de Junho e Directiva 90/415 de 27 de Julho):

- os programas de monitorização regulares não contemplam a determinação de quase nenhuma destas substâncias, com excepção de alguns locais específicos (albufeiras de Bemposta, Carrapatelo, Crestuma, Miranda, Picote, Pocinho, Régua, Torrão, Valeira e Vilar);
- nas licenças de descarga de águas residuais a que se teve acesso não estão fixadas condições específicas relativamente a estas substâncias;
- não existem programas específicos de redução da poluição por estas substâncias, quer da Lista I quer da Lista II.

c) Quanto às zonas sensíveis:

Neste domínio subsistem algumas situações inadequadas no que respeita à descarga de águas residuais urbanas nas zonas sensíveis, face às exigências do Decreto-Lei nº 152/9, de 19 de Junho (e também da Directiva 91/271, de 21 de Maio).

PARTE IV – DEFINIÇÃO E AVALIAÇÃO DE OBJECTIVOS

Índice do Texto

5. Análise Prospectiva do Desenvolvimento Sócio-Económico e Suas Implicações sobre os Recursos Hídricos	331
5.1. Considerações Gerais	331
5.2. Enquadramento Macro-Económico e Censarização da Economia Portuguesa	332
5.3. Análise das Implicações dos Cenários na Área do Plano	334
5.3.1. Linhas Estratégicas para o Desenvolvimento Económico da Bacia do Douro	334
5.3.1.1. Ponto de Partida - 2000-2006	334
5.3.1.2. Cenários de Longo Prazo	335
5.4. Diagnóstico Prospectivo para a Bacia Hidrográfica	339
5.4.1. Demografia	339
5.4.1.1. Introdução	339
5.4.1.2. As Projecções Demográficas Segundo o Método das Componentes por Coortes	343
5.4.1.3. A Escolha de Cenários	345
5.4.2. Agricultura	346
5.4.2.1. Introdução	346
5.4.2.2. Orientações Estratégicas	347
5.4.2.3. Factores Condicionantes da Evolução Futura da Agricultura da Região	347
5.4.2.4. Cenários Alternativos de Evolução da Agricultura Regional	351
5.4.3. Indústria e Serviços	352
5.4.3.1. Orientações Estratégicas	352
5.4.3.2. Cenários Alternativos da Evolução da Indústria e Serviços	353
5.4.4. Tendências Sectoriais e Regionais	354
5.4.4.1. Metodologia Utilizada nas Projecções do PIB	354
5.4.4.2. Projecções do PIB	355
5.4.4.3. Ventilação do PIB às UHP	356
5.5. Implicações sobre os Recursos Hídricos	363
5.5.1. Evolução das Necessidades Efectivas da Água para as Populações e Indústria	364
5.5.2. Evolução das Necessidades de Água para a Agricultura e a Pecuária	369

6. Definição de Objectivos	378
6.1. Considerações Gerais	378
6.2. Objectivos fundamentais de políticas de gestão dos recursos hídricos	379
6.3. Objectivos Estratégicos e Operacionais para a Bacia Hidrográfica	382
6.3.1. Protecção das Águas e Controlo da Poluição	383
6.3.1.1. Principais Problemas Identificados	383
6.3.1.2. Objectivos Estratégicos e Operacionais	386
6.3.2. Gestão da Procura. Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas	391
6.3.2.1. Principais Problemas Identificados	391
6.3.2.2. Objectivos Estratégicos e Operacionais	394
6.3.3. Protecção da Natureza	398
6.3.3.1. Principais Problemas Identificados	398
6.3.3.2. Objectivos Estratégicos e Operacionais	399
6.3.4. Protecção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição	401
6.3.4.1. Principais Problemas Identificados	401
6.3.4.2. Objectivos Estratégicos e Operacionais	402
6.3.5. Valorização Económica e Social dos Recursos Hídricos	405
6.3.6. Articulação do Ordenamento do Território com o Ordenamento do Domínio Hídrico	407
6.3.6.1. Principais Problemas Identificados	407
6.3.6.2. Objectivos Estratégicos e Operacionais	408
6.3.7. Quadros Normativo e Institucional	410
6.3.7.1. Principais Problemas Identificados	410
6.3.7.2. Objectivos Estratégicos e Operacionais	411
6.3.8. Sistema Económico-Financeiro	412
6.3.9. Informação e Participação das Populações	414
6.3.10. Aprofundamento do Conhecimento dos Recursos Hídricos	415
6.4. Avaliação dos Objectivos	416

PARTE IV – DEFINIÇÃO E AVALIAÇÃO DE OBJECTIVOS

5. Análise Prospectiva do Desenvolvimento Sócio-Económico e Suas Implicações sobre os Recursos Hídricos

5.1. Considerações Gerais

Tendo em consideração os objectivos a atingir e assumindo um novo contexto sócio-económico de planeamento do desenvolvimento do país, a metodologia utilizada para a análise prospectiva do desenvolvimento sócio-económico permite articular um conjunto de documentos e estudos já realizados que, deixando em aberto um conjunto de cenários desejáveis, reflectem as opções estratégicas face aos futuros possíveis.

Assim, como ponto de partida foram analisadas três componentes: i) os Cenários de Longo Prazo realizados pelo Departamento de Prospectiva e Planeamento do Ministério do Equipamento, Planeamento e Administração do Território; ii) os Planos de médio prazo - o Plano Nacional de Desenvolvimento Económico e Social (2000-2006) e o Plano de Desenvolvimento Regional (2000-2006) -, os Cenários de desenvolvimento definidos nas diversas figuras de planeamento aprovadas (PROT, PMOT, POAP, POOC, planos sectoriais, entre outros), os Planos e resoluções relacionados directamente com a gestão dos recursos hídricos; iii) os diagnósticos de caracterização ao nível da bacia hidrográfica do Douro, com ênfase para as tendências sócio-económicas recentes e para os factores determinantes da evolução.

Da análise crítica dos documentos referidos, aplicada à área do Plano, resultou um quadro de possíveis cenários prospectivos de evolução da economia portuguesa e a sua interpretação em termos de implicações na utilização da água.

Definido o quadro estrutural da economia portuguesa, consubstanciado em dois cenários suficientemente centrados e possíveis imagens finais (horizonte 2020), fica-se em condições de equacionar o desenvolvimento sócio-económico a nível conjuntural entre o ponto de partida e os pontos de chegada cenarizados.

A metodologia consistiu em determinar os possíveis caminhos que os actuais planos indiciam, tendo por base o enquadramento estrutural do país e tendo em atenção as orientações estratégicas apresentadas nos documentos oficiais para o espaço temporal 2000-2006 e os cenários de desenvolvimento da conjuntura macroeconómica.

As tendências de desenvolvimento sectoriais, agrícola, industrial e serviços, serão associadas às tendências de evolução demográfica em coerência com os cenários de crescimento da economia portuguesa a nível conjuntural.

Os cenários de desenvolvimento agrícola, nomeadamente ao nível dos regadios, e a política de gestão de recursos hídricos, ao nível de taxas de captação e taxas de rejeição e relativamente aos sistemas de incentivos ao investimento privado, serão também variáveis que reflectirão as opções estratégicas alternativas.

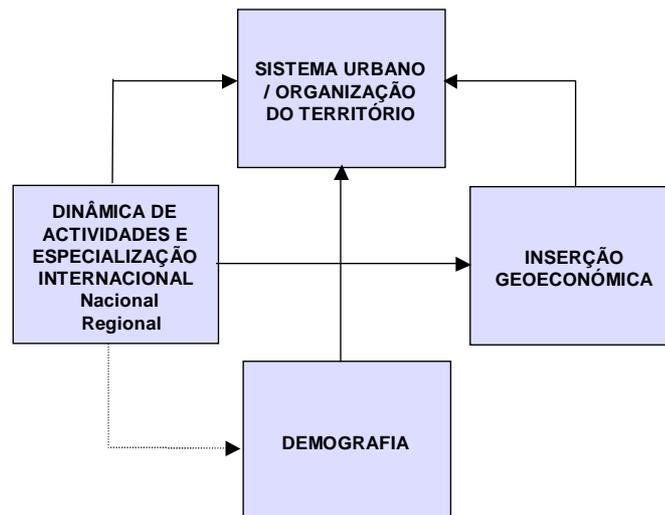
5.2. Enquadramento Macro-Económico e Cenarização da Economia Portuguesa

Constituem determinantes das tendências de desenvolvimento sócio-económico, com especial relevância em termos de diferenciação regional os seguintes factores: a inserção geo-económica, a dinâmica das actividades e especialização internacional, a demografia, o sistema urbano/organização do território.

O desenvolvimento sócio-económico da área do Plano decorre em grande medida da inserção geo-económica portuguesa, sendo possível, a este nível, identificar diferentes cenários alternativos para Portugal. Os impactes regionais da inserção geo-económica nacional possuem maior incidência no litoral da região, revertendo para o seu interior apenas de forma indirecta, em função dos efeitos de difusão, retracção e absorção provocados pelo nível de actividade do litoral no interior da bacia. Por outro lado, as profundas alterações da estrutura sectorial da economia portuguesa nas décadas de 80 e 90 provocaram quebras significativas ao nível da agricultura e indústria e uma terciarização fortalecida na bacia do Douro.

A maior ou menor estruturação urbana na área metropolitana do Porto com efeitos de atracção e o crescimento de alguns pólos urbanos no interior e ao longo dos principais eixos viários determinarão diferentes modelos de desenvolvimento do sistema urbano e consequente diferenciação económica.

A organização do território resultará em grande medida da evolução demográfica, da inserção geo-económica escolhida e da dinâmica das actividades ao nível das subregiões. O sistema representativo da evolução da economia portuguesa para efeito de construção de cenários de longo prazo é representado por quatro factores determinantes a que correspondem quatro módulos de análise: demografia, dinâmica das actividades e especialização internacional, inserção geo-económica e sistema urbano/organização do território (Tabela 87).



Fonte: Adaptado do Ribeiro, J.élix "Portugal: cenários de evolução de uma pequena 'aberta', 1999

Tabela 87 - Módulos de análise utilizados na construção dos cenários

A inserção geo-económica do país constitui um ponto de partida para a definição da evolução da economia portuguesa. Trata-se efectivamente de uma pequena economia aberta cuja inserção nas economias europeias e mundial é determinante e que revelou sempre impactes significativos marcados por essas escolhas.

A demografia, entendida na sua vertente de evolução demográfica de raiz endógena, foi tratada de uma forma autónoma como um elemento pré-determinado. As projecções demográficas são pré-definidas através de cenários, constituídos a partir de factores "próprios" das populações da região: fecundidade e esperança de vida à nascença, e em especial, nesta região, pelos movimentos migratórios internos e externos.

A dinâmica de actividade e especialização internacional quer a nível nacional quer a nível regional é definido pelos recursos humanos e pelo padrão de especialização internacional da economia portuguesa.

A inserção geo-económica determina a especialização internacional e estas, conjuntamente com a demografia, determinam o sistema urbano e a organização do território. Por sua vez, o sistema urbano/ organização do território da bacia é definido pela divisão regional do trabalho e pela mobilidade e redes internas. A interligação entre os quatro determinantes é garantida pela combinatória conexa dos micro-cenários escolhidos, tendo como objectivo final a construção de dois cenários macro-económicos suficientemente contrastados na óptica da utilização dos recursos hídricos (Tabela 88).

MÓDULOS	MICROCENÁRIOS		
DINÂMICA DE ACTIVIDADES E ESPECIALIZAÇÃO INTERNACIONAL	1.1. Tradição Modernizada	1.2. Renascimento Industrial	1.3. Terciarização Internacionalizada
INSERÇÃO GEOECONÓMICA	2.1. Inserção Euroibérica	2.2. Inserção Euroatlântica	2.3. Inserção Euroglobal
SISTEMA URBANO	3.1. Bipolarização com urbanização litoral difusa	3.2. Malha urbana polarizada	3.3. Macro-região atlântica
DEMOGRAFIA	4.1. Ligeira regressão populacional	4.2. Crescimento natural com recuperação dos saldos migratórios moderados	4.3. Crescimento natural populacional com recuperação dos saldos migratórios significativos

Fonte: Adaptado do Ribeiro, J. Félix "Portugal: cenários de evolução de uma pequena economia aberta", 1999

Tabela 88 - Microcenários escolhidos para cada módulo

5.3. Análise das Implicações dos Cenários na Área do Plano

5.3.1. Linhas Estratégicas para o Desenvolvimento Económico da Bacia do Douro

5.3.1.1. Ponto de Partida - 2000-2006

O desenvolvimento económico da bacia do Douro, decorrerá da afirmação de um conjunto de linhas estratégicas, reportando-se ao modelo de crescimento económico deste território. Os factos significativos que definirão os contornos do desenvolvimento da área do Plano do Douro, para o horizonte temporal do Plano Nacional de Desenvolvimento Económico e Social (**PNDES 2000-2006**), serão os seguintes:

- conclusão da rede viária principal, configurando três eixos principais de atravessamento da bacia em torno dos seus principais centros urbanos: o IP3, ligando Lamego - Peso da Régua - Vila Real - Chaves; o IP4 ligando Porto - Vila Real – Mirandela - Bragança e o IP2 ligando Guarda a Bragança;
- alteração na geografia temporal das distâncias proporcionado pela melhoria da rede rodoviária, permitindo a afirmação de um eixo de desenvolvimento entre Lamego e Vila Real;
- dinamismo acrescido na Guarda, inserido no eixo do IP5, num contexto de iberização das relações económicas;

- diversificação e modernização industrial no litoral da bacia, apoiada na ampliação e sofisticação dos serviços prestados às empresas;
- fruto da melhoria das acessibilidades, tendência para a realocação de actividades industriais do litoral para o interior, nomeadamente unidades de 1ª geração nos sectores do calçado e têxtil/confecções, com maior pendor para centros urbanos com dimensão apreciável do mercado de trabalho local e aproveitando vantagens relativas no custo da mão de obra;
- desenvolvimento das actividades turísticas em consonância com o desenvolvimento rural, em torno das Aldeias e Cidades Históricas e dos vales do Douro e do Côa.

5.3.1.2. Cenários de Longo Prazo

Os cenários prospectivos considerados procuram enquadrar os possíveis desenvolvimentos sócio-económicos baseados nos determinantes estruturais antes enunciados. Do sistema de cenários apresentados pelo Departamento de Prospectiva e Planeamento (DPP) (Félix Ribeiro 1995), escolheram-se dois cenários extremos, no que diz respeito à utilização dos recursos hídricos (Tabela 89):

CENÁRIO A – Cenário Tradição Modernizada: corresponde à conjugação de quatro microcenários: Inserção euroibérica; indústria tradicional modernizada; sistema urbano bipolarizado com urbanização difusa; ligeira regressão populacional.

CENÁRIO B – Cenário Terciarização Internacionalizada: corresponde à conjugação de quatro microcenários: inserção euroglobal; terciarização internacionalizada; malha urbana polarizada; crescimento natural e recuperação migratória significativos.

A escolha de uma inserção geo-económica baseada nas situações Euroibérica ou antes na Euroglobal tem repercussões diferenciadas para as diferentes regiões que constituem a bacia.

O impacte sobre o litoral da bacia do Douro relativo aos dois cenários é semelhante nesta faixa do território reproduzindo, contudo, sobre o interior diferentes efeitos induzidos, que poderão inserir-se numa lógica de complementaridade ou numa lógica de aprofundamento das assimetrias internas.

MÓDULOS	CENÁRIO A	CENÁRIO B
DINÂMICA DE ACTIVIDADES E ESPECIALIZAÇÃO INTERNACIONAL	Tradição Modernizada	Terciarização Internacionalizada
INSERÇÃO GEOECONÓMICA	Inserção Euroibérica	Inserção Euroglobal
SISTEMA URBANO	Bipolarização com urbanização litoral difusa	Macro - região atlântica
DEMOGRAFIA	Ligeira regressão populacional	Crescimento natural populacional com recuperação dos saldos migratórios significativos

Tabela 89 - Cenários Seleccionados

Em termos de actividade produtiva as estruturas serão diferenciadas consoante os cenários extremos:

- industrialização baseada nos sectores tradicionais modernizados e com níveis de produtividade mais elevados e geradores de deslocalização do litoral para o interior de actividades industriais da 1ª geração em A;
- terciarização acentuada em termos internacionais, com atracção de residentes estrangeiros para turismo/lazer, em especial no Vale do Douro e Côa e desenvolvimento de actividades industriais de sectores dinâmicos a nível mundial na zona litoral em B;

Ao nível do sistema urbano serão igualmente diferenciados as consequências nos dois cenários:

- maior estruturação urbana na área metropolitana do Porto com efeitos de atracção em relação aos concelhos mais próximos ao longo do Douro e crescimento de alguns pólos urbanos no interior e ao longo dos principais eixos viários em A;
- desenvolvimento da área metropolitana do Porto mais prolongada com outras zonas a Norte e aparecimento de um eixo urbano no interior da zona Vila Real-Lamego para além de pólos urbanos ao longo dos principais eixos viários em B.

Explicitando cada um dos cenários seleccionados, o **Cenário A** baseia-se numa inserção geoeconómica, modelo euroibérico, já que a integração europeia é irreversível, pela concentração nos mercados europeus, e pressupondo uma maior integração ibérica, pela periferização crescente das economias ibéricas o que permitirá uma dinamização dos sectores tradicionais.

Este cenário considera ainda a intensificação da exploração das complementaridades transfronteiriças com a Espanha e a utilização do atravessamento da Espanha para o comércio de mercadorias e redes transeuropeias de energia.

Considera-se ainda que o investimento directo estrangeiro de Portugal no estrangeiro se faz tendo a Espanha como principal destino e algumas economias em desenvolvimento, com parcerias estratégicas e cruzamentos de participações com grandes empresas espanholas nas áreas financeira, distribuição, telecomunicações e “utilities”.

Em termos regionais o papel mais importante vai para a zona litoral da bacia e eixos de ligação a Espanha.

Por sua vez, ao nível do sistema urbano/organização do território será relevante o papel desempenhado pelas áreas metropolitanas, particularmente o Porto como afirmação do actual modelo. Consequentemente, poderá assistir-se a:

- expansão mais pronunciada das redes da cidade do Porto com os concelhos vizinhos;
- a área metropolitana do Porto reforçaria a sua influência sobre os concelhos adjacentes, nomeadamente na margem norte do Douro;
- desenvolvimento industrial em zonas urbanas do Vale do Sousa e Entre Douro e Vouga;
- consolidação de um conjunto de cidades médias no interior da bacia: Chaves, Vila Real, Guarda e abandono dos centros rurais, nas respectivas áreas de influência;

Ao nível da dinâmica das actividades, perspectiva-se o seguinte para a área do Plano:

- principais desenvolvimentos das indústrias têxtil/vestuário e calçado na zona litoral da bacia e eventuais deslocalizações para o interior desta;
- aumento da importância das indústrias florestais, fruto do aumento da área florestal, que se traduzirá no aumento da produção de aglomerados e obras de carpintaria, em serrações modernizadas;
- crescimento das exportações das indústrias do “habitat” na zona litoral da bacia;
- declínio do peso e dinâmicas das exportações das indústrias agroalimentares, excepto na vinha, azeite e hortofrutícolas;
- enriquecimento do sector terciário, quer no apoio às famílias, quer às empresas, centradas na área metropolitana do Porto;
- desenvolvimento do sector do turismo, vertente turismo de massa;

- desenvolvimento agrícola ao nível da agropecuária e florestal baseado em rendimentos da pluriactividade, nomeadamente com a indústria;
- aumento gradual do peso das explorações de maior dimensão na produção de leite, azeite e vinho de qualidade.

O **Cenário B** adopta como inserção geoeconómica o modelo Euroglobal em que Portugal assume a presença em sectores de actividade com procura mundial dinâmica e utilização forte do ciberespaço.

Nesta inserção, Portugal assume as funções de plataforma de valia europeia e internacional ao nível dos transportes, telecomunicações e de apoio logístico no comércio electrónico. É igualmente importante a internacionalização a partir do território nacional da inserção em redes e rotas internacionais.

O sistema urbano pode conduzir a duas grandes regiões metropolitanas Lisboa/Setúbal e Porto/Braga, com estas últimas cidades fortemente articuladas entre si. Paralelamente, pode assistir-se ao desenvolvimento de uma rede de pequenas cidades: Paredes-Amarante-Penafiel e de cidades médias, nomeadamente, Bragança, Mirandela, Chaves, Vila Real, Lamego e Guarda.

Relativamente à dinâmica das actividades, poderá assistir-se a:

- desenvolvimento de actividades industriais e de serviços associado aos seguintes subsectores: electrónica/comunicações, saúde/reabilitação, turismo/lazer, material de transporte, construção/habitação;
- redução das actividades dos sectores exportadores de bens de consumo corrente tradicionais;
- redução do peso do subsector florestal nas exportações directas;
- dinamização das exportações do agroalimentar em torno de especialidades regionais de denominação de origem, nomeadamente, vinhos, azeite, charcutaria e carnes, assim como, produtos hortícolas de alta gama, frutícolas, plantas ornamentais, aromáticas e medicinais;
- aumento do peso do sector terciário com maior complexidade em particular à volta do Porto;
- aumento do peso das actividades turísticas aproveitando as valências patrimoniais (histórico-culturais) e paisagísticas de maior significado e do turismo rural ligado aos recursos aquíferos;

- evolução significativa em termos de valorização dos recursos agrícolas e florestais, na pecuária, no olival de ragadio e nas espécies como o castanheiro.

A título exploratório antecipam-se algumas possíveis consequências em termos de utilização de recursos hídricos. Analisando as **Unidades Homogéneas de Planeamento (UHP)** definidas para a região do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro, a expressão dos cenários deverá reflectir-se do seguinte modo, em termos dos níveis de consumo de água:

- as unidades homogéneas do Baixo Douro-Litoral, Sousa e Baixo Tâmega, fruto de uma maior vitalidade demográfica e económica, corresponderão a crescimentos da utilização de água, tanto em termos globais como em termos de capitações;
- as unidades homogéneas do Médio Douro Sul e Corgo Pinhão, integrando os centros urbanos de Vila Real e Lamego, beneficiarão do crescimento económico induzido pelo reforço do eixo formado por estas cidades, traduzindo-se em capitações de consumos acrescidas; contudo, o perfil demográfico destas unidades não deverá alterar-se de forma significativa;
- as unidades homogéneas do Alto Sabor e Alto Tâmega, integrando Bragança e Chaves, respectivamente, beneficiarão da presença de centros urbanos com alguma capacidade de sustentação dos níveis demográficos e económicos actuais;
- as unidades homogéneas do Baixo Tua e Côa Aguiar, apesar de deterem centros urbanos com algum significado (Mirandela e Guarda respectivamente), compõe-se sobretudo de territórios rurais que deverão registar dinâmicas demográficas e económicas regressivas, semelhantes às registadas no passado;
- as restantes unidades homogéneas de planeamento (Baixo Sabor, Douro Internacional, Alto Douro Sul, Alto Tua e Baixo Tua), tratando-se de territórios de características sobretudo rurais, registarão perdas continuadas semelhantes às do passado.

5.4. Diagnóstico Prospectivo para a Bacia Hidrográfica

5.4.1. Demografia

5.4.1.1. Introdução

O Plano de Bacia Hidrográfica do Douro deve considerar as necessidades, expectativas, perspectivas, capacidades e conflitos de utilização da água para os diferentes usos, assim como os aspectos da qualidade de vida. Deste modo, é necessário proceder a um exercício de projecção da

população desta região até ao ano 2020, com o objectivo de encontrar o universo a servir de água.

A projecção da população a servir de água no futuro foi realizada através de métodos que integram a categoria dos cenários tendenciais. Estes permitem projectar momentos futuros de uma determinada população, tendo em conta mudanças nos seus comportamentos microdemográficos e macrodemográficos. Essas mudanças adquirem o estatuto de hipóteses permitindo idealizar várias tendências futuras e, em consequência, contemplando vários cenários de evolução da população da Bacia Hidrográfica do Douro.

Na elaboração de hipóteses, são consideradas, não só a dinâmica demográfica da população em estudo, mas também dinâmicas de populações com modelos demográficos semelhantes ao da população em estudo. Quanto ao quadro teórico, a *Teoria da Transição Demográfica* constitui um dos principais recursos para a explicação da evolução das populações.

As variáveis naturais (natalidade/fecundidade e mortalidade) revestem-se de uma menor dificuldade de previsão a curto prazo, enquanto as migrações constituem um verdadeiro enigma para o investigador, sendo frequentemente responsáveis pelo fracasso de muitas projecções. Deste modo, uma condição de rigor para as projecções é a sua realização apenas a curto prazo, constituindo os exercícios a longo prazo apenas indicações de cenários demográficos, tendo em conta uma população limite.

O método escolhido para o cálculo das projecções demográficas foi o *Método das Componentes por Coortes*, na medida em que é aplicável a qualquer zona sem necessidade de estudos prévios e permite efectuar uma estimativa da futura população, por sexos e idades, a partir de hipóteses relativas à evolução, global e estrutural, das variáveis microdemográficas.

As projecções demográficas foram efectuadas para cada um dos concelhos que compõem a área do Plano, mas de uma forma indirecta. Ou seja, as projecções foram efectuadas por grandes grupos de concelhos, sendo, posteriormente, os valores obtidos repartidos pelos diferentes concelhos. Em termos metodológicos, tal estratégia foi considerada como mais correcta, uma vez que o método a utilizar, assenta no princípio das probabilidades estatísticas, que funciona, tanto melhor, quanto maior for a dimensão do universo em estudo.

Os grupos de concelhos foram elaborados tendo em conta critérios demográficos, como as taxas de crescimento efectivo, natural e migratório, tal como calculadas pelo Gabinete de Estudos Demográficos do INE²³, no âmbito das NUT III que cada concelho integrava (Tabela 90).

		Taxa Crescimento Efectivo (%)	Taxa Crescimento Natural (%)	Taxa Crescimento Migratório (%)
GRUPO 1	Amarante	3,6	9,6	-6
	Feira	8,3	8,5	-0,2
	Felgueiras	6,7	13,1	-6,3
	Lousada	12,1	12,7	-0,6
	Marco de Canavezes	4,3	10,7	-6,4
	Paços de Ferreira	8,6	12,9	-4,2
	Paredes	7,8	12,8	-5
	Penafiel	6,5	11	-4,5
	Tarouca	2,3	4,5	-2,2

Tabela 90 - Taxas de Crescimento Efectivo, Natural e Migratório, para os concelhos da Bacia Hidrográfica do Douro

²³ Carrilho, Maria José, Peixoto, João, Portela, Rui, Patrício, Lurdes, Gonçalves, Cristina, Alterações Demográficas nas Regiões Portuguesas entre 1981-1991, Gabinete de Estudos Demográficos, INE, Lisboa, 1993

		Taxa Crescimento	Taxa Crescimento	Taxa Crescimento
		Efectivo (%)	Natural (%)	Migratório (%)
GRUPO 2	Arouca	0	6,6	-6,6
	Baião	-8,1	5,1	-13,2
	Cabeceiras de Basto	-13,8	7,1	-21
	Castelo de Paiva	-3	8,4	-11,4
	Celorico de Basto	-5,3	8,6	-13,8
	Cinfães	-8,3	3,5	-11,8
	Guarda	-4	1,9	-5,8
	Mondim de Basto	-3,9	9	-12,9
	Porto	-7,6	2,5	-10,1
	Resende	-10,9	2,2	-13,2
	Ribeira de Pena	-21,2	2,9	-24,1
	Vila Nova de Paiva	-5,2	4,3	-9,5
GRUPO 3	Espinho	8	7,7	0,3
	Gondomar	9,5	7,2	2,3
	Ovar	9,5	5,8	3,7
	Valongo	15,5	9,9	5,5
	Vila Nova de Gaia	9,8	6,3	3,6
GRUPO 4	Alió	-13,4	2,5	-15,9
	Lamego	-8,1	4,7	-12,8
	Mesão Frio	-12,8	3,8	-16,6
	Moimenta da Beira	-3,8	4,1	-8
	Peso da Régua	-4	4,2	-8,3
	S. João da Pesqueira	-6,2	3,7	-10
	S. Marta de Penaguião	-13,3	1,2	-14,6
	Sabrosa	-17,4	0,6	-18
	Sernancelhe	-6,4	2,4	-8,8
	Tabuaço	-7,3	4	-11,3
	Vila Flor	-9,2	0,6	-9,8
	Vila Real	-1,5	4,6	-6,1
GRUPO 5	Armamar	-7,9	-0,1	-7,8
	Carrazeda Ansiães	-19,1	-0,7	-18,4
	F. Espada Cinta	-14	-3,1	-10,9
	Penedono	-10,9	-0,5	-10,5
	Torre Moncorvo	-19,8	-2,1	-17,7
	V. N. Foz Coa	-21	-3,8	-17,2
GRUPO 6	Bragança	-6,6	2,4	-9
	Chaves	-10,8	2,2	-13
	Macedo Cavaleiros	-12,4	3,1	-15,5
	Mirandela	-12,7	3,2	-15,9
	Murça	-13,5	3,3	-16,7
	V. Pouca Aguiar	-15,1	3,8	-18,9
	Valpaços	-13,4	0,9	-14,2

Tabela 90 - Taxas de Crescimento Efectivo, Natural e Migratório, para os concelhos da Bacia Hidrográfica do Douro (cont.)

		Taxa Crescimento Efectivo (%)	Taxa Crescimento Natural (%)	Taxa Crescimento Migratório (%)
GRUPO 7	Alfândega Fé	-15	-1,5	-13,5
	Boticas	-9,5	-1,7	-7,8
	Miranda Douro	-12,6	-2,9	-9,6
	Mogadouro	-20,5	0	-20,6
	Montalegre	-20,3	-1,1	-19,2
	Vimioso	-25,6	-1,7	-23,9
	Vinhais	-21,2	-1,6	-19,5
GRUPO 8	Açuiar Beira	-7,7	1,7	-9,4
	Almeida	-4,6	-4	-0,6
	Castro Daire	-11	0,6	-11,7
	F. Castelo Rodrigo	-11,3	-3,7	-7,6
	Meda	-17	-1,7	-15,3
	Pinhel	-11,4	-1,9	-9,5
	S. Pedro Sul	-5,8	0,7	-6,5
	Sabugal	-10,6	-9,8	-0,8
	Trancoso	-12,3	-1,1	-11,2

Tabela 90 - Taxas de Crescimento Efectivo, Natural e Migratório, para os concelhos da Bacia Hidrográfica do Douro (cont.)

5.4.1.2. As Projecções Demográficas Segundo o Método das Componentes por Coortes

O Método das Componentes por Coortes deriva do esquema básico da sobrevivência das coortes, possibilitando, desta forma, o conhecimento directo da estrutura populacional (por sexo e idade) a partir da consideração prévia de hipóteses sobre a evolução futura da mortalidade e fecundidade, e dos movimentos migratórios. No caso do estudo da população residente na área do Plano do Douro, importa ter em conta as tendências registadas ao nível dos indicadores microdemográficos à escala nacional e regional.

No âmbito deste trabalho foram considerados apenas quatro modelos de evolução futura da população dos grupos de concelhos que compõem a área do Plano, que resultam da interacção entre as hipóteses de movimento natural da população admitidas e as hipóteses de movimentos migratórios internos admitidas. Pode considerar-se o modelo de evolução com base no crescimento natural da população, já apresentado, como um quinto cenário, correspondente a uma situação limite, caso a evolução das populações em estudo se processasse sem quaisquer interferências exteriores, como se estas constituíssem sistemas fechados.

Consideram-se, assim, os quatro modelos seguintes:

- Modelo I = F1 + M1 + Mg1
- Modelo II = F1 + M1 + Mg3

– **Modelo III = F2 + M1 + Mg1**

– **Modelo IV = F2 + M1 + Mg2**

cujas variáveis traduzem as seguintes hipóteses:

- **F1** - Decréscimo do Índice Sintético de Fecundidade (ISF) até 1996, seguido de uma manutenção dos valores entre 1996 e 2000, e de uma lenta recuperação dos valores deste indicador até 2020;
- **F2** - Decréscimo do ISF no sentido dos valores apresentados pela média dos países europeus até 2000, seguido de uma estagnação dos valores deste indicador entre 2000 e 2010, e de uma recuperação até 2020;
- **M1** - Esperança de vida à nascença a aumentar, a um ritmo de 2 anos por cada decénio (ou 1 ano por cada quinquénio), sendo os valores propostos pelo Eurostat para Portugal em 2020, os limites aqui considerados;
- **Mg 1** – Recuperação dos saldos migratórios negativos registados em 81/91 ao longo das três décadas, sem a recuperação atingir valores de saldos migratórios nulos;
- **Mg 2** – Manutenção dos saldos migratórios observados entre 81 e 91 ao longo das décadas de 2000, 2010 e 2020;
- **Mg 3** – Recuperação dos saldos migratórios negativos registados em 81/91 ao longo das três décadas, atingindo-se valores de saldos migratórios nulos na década 2010/21.

O modelo I é o que se considera ser mais provável de se concretizar, uma vez que não se pensa que a fecundidade venha a descer mais que o previsto em F1 e que se espera que as regiões interiores aqui em estudo venham a recuperar um pouco os seus saldos migratórios negativos. Inversamente, o modelo IV é o que pensamos ser menos provável de se concretizar, pois concilia a hipótese de se manterem os actuais saldos migratórios com a hipótese de uma recuperação mais lenta da fecundidade. Os modelos II e III constituem situações intermédias, em termos de probabilidades de evolução futura dos efectivos populacionais, sendo que o modelo II constitui um cenário positivo de anulação dos saldos migratórios em 2020 em conciliação com uma recuperação mais rápida da fecundidade, e o modelo III constitui um cenário em que a fecundidade recuperará mais lentamente, com saldos migratórios a recuperarem, embora também a um ritmo mais lento. Em suma, como se poderá observar pelos resultados apresentados, a maior condicionante do crescimento futuro da população da Bacia Hidrográfica do Douro é a variável migrações, pelo que qualquer exercício de projecções demográficas terá de ter sempre presente esta grande incógnita como uma limitação dos resultados obtidos.

A concretização de um ou outro cenário irá depender da evolução futura dos variados factores que intervém nos movimentos migratórios, ou seja, da criação de condições para anular os saldos migratórios negativos, i.e., a criação de infra-estruturas e a modernização do território. Por último, resta ainda referir o factor subjectivo que constitui a “vontade humana”, i.e., o desejo, e sua efectivação, das populações em se deslocarem, que é muito difícil de prever.

5.4.1.3. A Escolha de Cenários

Considerando os objectivos dos Planos de Bacia Hidrográfica, e por forma a responder às necessidades da cenarização económica, de entre os quatro modelos apresentados eliminou-se logo à partida o modelo IV, por se considerar o menos provável. Dos restantes três seleccionaram-se dois: o segundo, que se considerou como sendo aquele que apresentava o comportamento mais expansivo (Cenário C1), e o terceiro por se apresentar como a situação menos favorável (Cenário C2). O primeiro modelo por representar uma continuidade da situação actual, considerou-se como correspondendo a uma situação intermédia.

As projecções populacionais efectuadas tiveram como base o concelho, pois esta corresponde à desagregação máxima da maior parte da informação estatística disponível. Procedeu-se ainda à repartição da população concelhia pelas diferentes freguesias, considerando o peso que estas apresentavam em 1991 (último Censo disponível à data da realização do presente Plano) e a taxa de crescimento anual entre 1981 e 1991 (os dois últimos Censos).

Com o valor da população das freguesias, afectado à sede respectiva, calculou-se, posteriormente, os quantitativos populacionais das Unidades Homogéneas de Planeamento (Tabela 91).

UHP	1981	1991	2000 - C1	2000 - C2	2006 - C1	2006 - C2	2012 - C1	2012 - C2	2020 - C1	2020 - C2
ALTO DOURO SUL	61906	56006	50411	49920	48981	46902	50322	49796	48018	41856
ALTO SABOR	15674	12994	10786	10811	10043	10128	10294	10042	9912	8622
ALTO TÂMEGA	64434	57090	49636	48338	47444	44970	49880	48663	44477	37302
ALTO TUA	20529	16088	12273	12163	11107	11027	11606	11305	8750	8418
ARDA PAIVA*	63258	60556	55365	54473	55568	53593	55496	54639	53117	47501
BAIXO DOURO - LITORAL	648839	672353	691187	685289	711023	698297	686344	679193	762480	728248
BAIXO SABOR	62641	50984	40410	39818	37420	36485	39112	38156	31895	29028
BAIXO TÂMEGA	136393	140693	143830	142089	147341	144377	142345	140765	158009	147219
BAIXO TUA	103476	89219	76499	74659	73653	69944	76579	74750	70365	59681
CÔA - AGUIAR	82484	74658	66503	68090	64122	61643	66577	68207	60860	53450
CORGO - PINHÃO	119509	111222	105176	103172	104528	100240	105420	103495	108168	95031
DOURO INTERNACIONAL	22611	19768	16704	16262	15694	14729	16935	16551	14047	11350
MÉDIO DOURO SUL	83314	76790	70952	69896	70289	68106	70797	69686	70788	64079
MÉDIO TÂMEGA**	71695	65418	59679	59051	58695	56913	58510	57245	56775	53105
SOUSA	263879	286451	307647	305085	318039	314032	304882	301753	342320	333087
TOTAL	1820642	1790290	1757059	1739114	1773948	1731388	1745098	1724246	1839981	1717978

* Sem freguesias de Sátão

** Sem freguesias de Fafe

Tabela 91 - População nas Unidades Homogéneas de Planeamento

Uma análise sumária destes resultados evidencia que, mesmo para o cenário mais expansivo (C1), as previsões apontam para um aumento de apenas 5% da população total da área do Plano, no período entre 2000 e 2020, com aumentos nas UHP do Baixo Douro Litoral, do Baixo Tâmega, do Sousa e do Corgo-Pinhão.

No cenário menos exigente (C2), embora mantendo previsões de crescimento mais modestas nas 3 primeiras das mesmas UHP, a população total sofrerá uma redução da ordem de 1,2% entre 2000 e 2020.

5.4.2. Agricultura

5.4.2.1. Introdução

O objectivo deste ponto é o de analisar os aspectos que irão constituir enquadramento para a evolução do regadio na área do Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro.

Para o efeito, enunciam-se as principais orientações estratégicas adoptadas pelos centros de decisão política nacional e regional no âmbito de desenvolvimento da agricultura e do meio rural, analisam-se os diferentes factores condicionantes das opções futuras de natureza produtiva, tecnológica e estrutural no contexto das actividades agrícolas regionais, procurando-se depois definir cenários alternativos de evolução da agricultura da região e, finalmente, analisam-se as principais implicações de tais cenários para a evolução das áreas regadas.

5.4.2.2. Orientações Estratégicas

Em coerência com a **Visão Estratégica do PNDES** que define os espaços rurais como “espaços de oportunidade” baseados em factores objectivos tais como a dotação de recursos naturais, a melhoria das acessibilidades, o crescimento e diversificação da procura de bens e serviços agro-rurais diferenciados e de qualidade, e a revalorização do espaço rural, os documentos que enquadram o desenvolvimento agrícola e rural do Continente Português em geral e da sua Região Norte em particular (Plano de Desenvolvimento Regional/terceiro Quadro Comunitário de Apoio e Plano de Desenvolvimento Rural - PDR/QCA III e PDRu) apontam para as três seguintes **linhas de orientação estratégica:**

- promover a competitividade futura das actividades, sistemas e estruturas de produção, transformação e comercialização de produtos agro-florestais;
- assegurar a viabilização de sistemas e estruturas de produção que, não reunindo as condições para poderem vir a ser competitivos, mereçam ser apoiados;
- contribuir para a diversificação e consolidação do tecido económico e social das zonas rurais.

Dadas as dinâmicas recentes e as perspectivas de evolução futura são fundamentalmente quatro os sectores económicos que assumem maior relevância no contexto da agricultura da Bacia Hidrográfica do Rio Douro: a bovinicultura leiteira, a viticultura dos Vinhos Verdes e dos Vinhos do Douro e do Porto, a olivicultura e a produção florestal.

A importância futura destes diferentes sectores a nível regional e as respectivas implicações sobre a evolução das áreas regadas e o correspondente consumo de água, irá ser condicionado por um conjunto diversificado de factores relacionados quer com o futuro da política agrícola comum (PAC), quer com o enquadramento jurídico-financeiro dos apoios aos investimentos e rendimentos agrícolas e rurais (PDR/QCA III e PDRu), quer com aspectos de natureza estrutural, económica e agro-ambiental.

5.4.2.3. Factores Condicionantes da Evolução Futura da Agricultura da Região

Neste âmbito, destacam-se os três conjuntos de factores a seguir apresentados:

a) Factores relacionados com a evolução da PAC e com os programas de desenvolvimento agrícola e rural

As decisões tomadas no âmbito da componente agrícola da Agenda 2000 prevêem uma evolução da PAC para o período 2000-2006 que mantenha e acentue as principais características que lhe

foram introduzidas pela reforma de 1992 ao nível das medidas de suporte de preços de mercado e das ajudas directas à produção, no contexto de uma crescente pressão orçamental sobre os encargos da PAC.

Levando em consideração as variáveis mais importantes relacionadas com a evolução previsível do sistema de preços e ajudas directas à produção agrícola, pode-se afirmar que será nos sistemas de produção leiteira que se irão fazer sentir as pressões mais negativas sobre a agricultura da área do Plano.

Por outro lado, pode afirmar-se que a agricultura regional se encontra numa fase do seu desenvolvimento que se caracteriza por uma reduzida margem de manobra para se verificarem ganhos por via da intensificação cultural o que conjugado com a sua dificuldade histórica de ajustamento estrutural torna inevitável uma nova fase de desenvolvimento assente em transformações de natureza qualitativa da produção e na respectiva valorização comercial, o que pressupõe:

- qualificação dos recursos humanos envolvidos no sector agro-florestal regional;
- modernização das tecnologias e estruturas de produção, transformação e comercialização de produtos agrícolas e florestais;
- compatibilização dos processos produtivos com a conservação e a valorização dos recursos ambientais, paisagísticos e patrimoniais da região.

É nesta perspectiva que assumem importância decisiva para o futuro da agricultura regional, o conjunto de medidas de apoio à agricultura e ao desenvolvimento rural que irão estar disponíveis no período 2000-2006, designadamente:

- no **Programa de Desenvolvimento Rural (PDR)** integrado no **QCA III**;
- nas **Medidas de Acompanhamento e Indemnizações Compensatórias**, co-financiadas pelo FEOGA;
- na **Iniciativa Comunitária de Desenvolvimento Rural** (Programa Leader) financiada pelo FEOGA;
- no **Regulamento Horizontal** decorrente dos compromissos assumidos no contexto da Agenda 2000.

No âmbito da programação e financiamento da componente agrícola e rural do PDR/QCA III, assumem particular importância os **Programas Operacionais Regionais “Agricultura e Desenvolvimento Rural”**.

Estes programas cuja intervenção se desenvolverá ao nível das NUT II integram um conjunto de medidas que, sendo à partida aplicáveis em todas as regiões, assumirão importância diferenciada de acordo com as estratégias que venham a ser definidas no âmbito de cada um dos P.O. Regionais.

Trata-se, no essencial, de medidas de políticas eminentemente vocacionadas para dar respostas às questões específicas do desenvolvimento das zonas rurais, através:

- do apoio aos investimentos nas explorações agrícolas familiares numa óptica multifuncional e de diversificação das actividades;
- do apoio aos produtos de qualidade territorialmente referenciados;
- do apoio ao desenvolvimento sustentável da floresta;
- da criação e beneficiação de infra-estruturas potenciadoras do desenvolvimento das zonas rurais (regadios, electrificação e acessibilidades);
- do apoio à criação e dinamização de serviços agro-rurais essenciais às economias regionais;
- do apoio à requalificação ambiental e à valorização dos recursos ambientais, paisagísticos e patrimoniais das zonas rurais.

b) Factores de natureza sócio-estrutural e técnico-económico

Um processo de reorientação produtiva e de transformação tecnológica capaz de promover a competitividade dos sistemas agro-florestais regionais ou de contribuir para uma maior valorização dos seus recursos naturais, paisagísticos e patrimoniais, irá enfrentar, certamente limitações significativas de natureza sócio-estrutural e técnico-económica.

As limitações mais significativas do ponto de vista sócio-estrutural prendem-se com a idade da população activa agrícola e com a dimensão das explorações agrícolas.

A população activa agrícola representa, em média, cerca de 15% da população activa total do conjunto da área do Plano, proporção esta que varia entre os 35 e 60% nos concelhos que integram as zonas intermédia e interior da Bacia e atinge um valor médio de cerca de 6% na respectiva zona litoral. A esta distribuição tão desigual da população activa agrícola correspondem, também, diferenças significativas quanto ao índice de envelhecimento da respectiva população residente para o qual se verifica que:

- a maioria dos concelhos da zona litoral da área do plano apresentam uma relação entre a população residente com mais de 65 anos de idade e de menos de 14 anos de idade que varia entre os 26 e os 54%;
- a maior parte da população residente nos concelhos da zona intermédia apresentam índices de envelhecimento compreendidos entre os 74 e 113%;
- os concelhos da zona interior têm uma população residente cujo número de habitantes com mais de 65 anos é, na sua maior parte, cerca de 113 a 216% superior à população com idade inferior a 14 anos.

De um ponto de vista da dimensão das explorações agrícolas da área do Plano, estas caracterizam-se por uma relativamente reduzida superfície agrícola útil (SAU) média (da ordem dos 5 ha por exploração), por um baixo número médio de unidades de trabalho agrícola ano (UTA) por exploração agrícola (0,78 UTA), e um número médio de 6,4 ha de SAU por UTA, que é praticamente idêntico à da média nacional.

Estas características estruturais apresentam algumas diferenças quando se comparam as zonas litoral, intermédia e interior da área do Plano que se exprimem através de aumentos quer na SAU/exploração quer na SAU/UTA quando se passa da zona litoral (2 e 2,6 ha), para a intermédia (4,2 e 6,3 ha) e para a interior (9,1 e 9,5 ha).

Estas limitações de natureza sócio-estrutural irão, certamente, dificultar a capacidade de resposta da agricultura regional às pressões que as alterações de preços e de mercados agrícolas irão exercer sobre a rentabilidade futura dos respectivos sistemas de produção, uma vez que constituem limitações significativas ao processo de reconversão e de reestruturação produtiva e tecnológica da agricultura regional.

De um ponto de vista técnico-económico a agricultura regional também apresenta limitações significativas quanto à sua capacidade de adaptação às novas realidades futuras. A agricultura da área do Plano terá assim necessidade de fazer um enorme esforço de modernização das respectivas estruturas de produção, transformação e comercialização que corresponde a uma aposta numa qualidade e grau de diferenciação crescente dos produtos que coloca no mercado, o que irá exigir, uma substituição da actual vantagem relativa dos baixos custos salariais, pelo reforço dos aspectos relacionados com a inovação tecnológica, o controlo de qualidade e a melhoria da capacidade de gestão empresarial e comercial.

c) Factores de natureza agro-ambiental

A crescente perda de competitividade da agricultura das zonas intermédia e interior da área do Plano, que tenderá a ser acelerada pelos processos de evolução da PAC e da economia regional, irá ter implicações negativas para os recursos paisagísticos regionais que resultam, no essencial, da manutenção de alguns dos sistemas de produção agrícola da região. Neste contexto, só uma política agro-ambiental activa é que poderá evitar uma degradação da paisagem de muitas zonas, política esta que passa pela criação dos apoios necessários à viabilização de sistemas e de explorações agrícolas cuja competitividade futura irá ser posta em causa pela evolução do sistema de preços e ajudas à produção, mas que desempenha um papel fundamental do ponto de vista paisagístico e patrimonial.

5.4.2.4. Cenários Alternativos de Evolução da Agricultura Regional

Face ao conjunto de factores condicionantes da evolução da agricultura regional anteriormente apresentados, admitem-se dois cenários alternativos de evolução dos sistemas de produção agro-florestal na área do Plano.

Um **primeiro cenário** corresponderá a uma manutenção das tendências de evolução do passado recente e resultará do impacte esperado das alterações previsíveis do sistema de preços e ajudas à produção agrícola decorrentes da reforma da PAC no contexto da Agenda 2000, não acompanhado por acções de âmbito estrutural e agro-ambiental susceptíveis de assegurarem um processo de reconversão e reestruturação produtiva e tecnológica que se estenda para além de um conjunto relativamente limitado de explorações e zonas agrícolas ecológica e economicamente mais aptas ou historicamente mais favorecidas. **Trata-se, portanto, de um cenário que corresponderá a uma evolução da agricultura regional que aponta, a médio-longo prazo, para uma taxa de crescimento agro-florestal relativamente reduzida** que corresponderá a uma expansão das áreas regadas limitada às zonas de maior aptidão mais próximas dos mercados regionais.

Um **segundo cenário** da evolução futura da agricultura da área do Plano corresponderá a uma alteração significativa das políticas de desenvolvimento agrícola e rural a nível comunitário, nacional e regional, isto é a um processo profundo de reconversão produtiva e tecnológica dos sistemas de produção da região susceptível de permitir não só a promoção da competitividade futura de muitos deles, como também, a viabilidade, a prazo, de todos aqueles sistemas que possam vir a contribuir para a valorização dos recursos naturais, paisagísticos e patrimoniais das diferentes zonas que integram a área do Plano. **Trata-se, portanto, de um cenário que irá depender, em grande medida, das opções que vierem a ser assumidas no âmbito das políticas agrícola e rural** as quais dependem, no essencial:

- no período 2000-2006, da importância relativa que, na região, os apoios aos rendimentos e aos investimentos agro-florestais, agro-ambientais e agro-rurais, vierem a assumir no contexto do QCA III e do PDRu;
- no longo prazo, após 2006, das alterações que vierem a ser introduzidas na PAC, com particular relevo, quer para a evolução futura das ajudas aos rendimentos em geral, quer para o peso dos apoios agro-ambientais e agro-rurais em particular.

Num cenário decorrente deste tipo de orientações de política agrícola e rural poder-se-á esperar uma evolução futura da agricultura da área do Plano baseada num processo de reconversão e reestruturação produtiva e tecnológica que, sendo mais selectivo do ponto de vista dos sectores com vantagens comparativas no contexto do mercado internacional, venha, no entanto, a criar condições para a viabilização de sistemas e estruturas de produção que, tendo uma orientação predominantemente agro-ambiental e agro-rural, venham a possibilitar uma ocupação mais efectiva e sustentada da superfície agro-florestal da região em causa. Neste contexto, é de admitir uma expansão da área regada mais significativa que a do primeiro cenário, sempre baseada nos solos com maior aptidão agrícola mas alargada a uma maior área regional.

5.4.3. Indústria e Serviços

5.4.3.1. Orientações Estratégicas

Em coerência com os objectivos gerais definidos no **Plano de Desenvolvimento Regional** e no **Plano Operacional de Economia** assume-se que a economia portuguesa deve: reforçar a produtividade e competitividade das empresas, bem como a sua participação no mercado global e Promover novos potenciais de desenvolvimento.

Por seu turno, relativamente à **indústria** em particular, foram determinados os seguintes objectivos específicos, entre outros:

- favorecer acréscimos de produtividade no sector, através quer de actuações no interior da empresa – inovação, recursos humanos, eficiência energética e ambiental, qualidade global – quer pela mobilização activa das infra-estruturas de apoio à indústria;
- apoiar o surgimento de novos sectores e actividades de alto valor acrescentado e inovação e de áreas de desenvolvimento competitivas, promovendo a progressiva alteração do perfil produtivo da indústria portuguesa.

No que diz respeito ao **turismo**, salientam-se os seguintes objectivos específicos:

- apoiar o aparecimento de novas áreas de negócios que apostem na criação de novos produtos turísticos, baseados em potencialidades existentes e/ou contribuindo para o reforço da coesão regional através da exploração e valorização de novas áreas turísticas;
- actuar sobre os factores críticos do sector do turismo garantindo a sua sustentabilidade.

Em termos regionais, o **Programa Operacional Regional do Norte** apresentado no PDR, elege, entre outras, as seguintes orientações estratégicas (entre outras):

- valorização da capacidade empresarial, através do reforço da competitividade das actuais áreas de especialização industrial, assim como através do desenvolvimento de novas actividades, especialmente empregadoras de profissionais de maior qualificação e de maior valor acrescentado;
- melhoria da acessibilidade externa e interna, ou seja ligações, à Europa e a sua intermodalidade, assim como a melhoria das acessibilidades intra-regionais e locais.

Tendo em conta as tendências e as perspectivas de evolução futura²⁴, os sectores industriais que assumem maior importância na região são: Indústrias agroalimentares, Fabricação de têxteis, Indústrias do Vestuário, Indústrias do calçado, Fabricação de Produtos Metálicos, Indústrias Diversas (incluindo Cerâmicas e Indústrias da Madeira, Cortiça e Mobiliário).

O desenvolvimento destes sectores irá, no entanto, ser condicionado pela inserção geoeconómica escolhida para o país e igualmente para o desenvolvimento do Sistema Urbano/Organização do Espaço dependente da divisão regional do trabalho e da mobilidade e redes internas.

5.4.3.2. Cenários Alternativos da Evolução da Indústria e Serviços

Os condicionantes ao desenvolvimento da indústria portuguesa são da mais diversa ordem, mas na lógica da construção de cenários e dada a fragilidade do padrão de especialização internacional do país, elegeram-se dois cenários suficientemente contrastados em termos de desenvolvimento económico excluindo a agricultura.

Um **primeiro cenário** que consolida os sectores industriais tradicionais (têxtil, vestuário, calçado, cerâmica e produtos metálicos) com um aumento da cadeia de valor, através dos serviços, marcas, redes de distribuição e inovação. Este cenário consolida ainda a fileira florestal com a diversificação dos produtos. O turismo, como aposta do turismo de massa e algum turismo de

²⁴ Fernandes, Lino, Maia, Plácido (1992), A especialização da economia portuguesa: tendências e perspectivas, DCP/CIDEC

massa e algum turismo específico são os componentes mais importantes deste cenário que pressupõe igualmente que sejam conquistados novos mercados mas com uma dimensão reduzida e sem garantia de um valor acrescentado elevado.

Um **segundo cenário** que evita uma realidade pouco provável de um modelo de renascimento industrial, para se fixar uma realidade mais de acordo com a tendência de desindustrialização da economia portuguesa. Caracterizam este cenário as reduções do peso dos pólos de especialização industrial tradicional, com ganhos ao nível da cadeia de valor e de “clusterização” e articulação entre “clusters”. O factor determinante deste cenário é o papel chave do Terciário internacionalizado ao nível da informática/telemática, ao nível do turismo/lazer, do sector material de transporte/mecânica/electricidade e pólos de especialização no sector saúde e aeroespacial. A aposta turística baseada na atracção de residentes estrangeiros e de um desenvolvimento rural de manutenção da paisagem e de produção de artigos regionais de qualidade e aproveitando os recursos naturais consolidam esta aposta.

5.4.4. Tendências Sectoriais e Regionais

5.4.4.1. Metodologia Utilizada nas Projeções do PIB

Os cenários prospectivados reflectem o quadro estrutural mas não quantificam a utilização dos recursos hídricos. Estes serão dependentes da evolução da conjuntura macroeconómica, ou seja dos cenários de crescimento do PIB. Para esta análise, utilizaram-se dois dos quatro cenários de desenvolvimento elaborados para o Plano Nacional da Água, no âmbito do documento “População, economia e território: cenários de desenvolvimento” (Dezembro de 1997), fazendo associar os cenários estruturais definidos anteriormente aos modelos conjunturais desenvolvidos no referido estudo.

A análise incidiu sobre um cenário tendencial sem convergência e um cenário de maior crescimento com convergência, no sentido de reflectir dois elementos extremos de utilização dos recursos hídricos:

- **Cenário A – Cenário de Tradição Modernizada** (Tabela 92). A este cenário, traduzindo a manutenção da tendência actual, corresponde uma Taxa de Crescimento média anual, entre 1995 e 2020, de 3,4%.
- **Cenário B – Cenário Terciarização Internacionalizada**, (Tabela 93). A este cenário, de maior crescimento, traduzindo modelos de apostas turística e rural, corresponde uma Taxa de Crescimento média anual, entre 1995 e 2020, de 4,04%.

O valor do PIB de 2020 para cada cenário e a taxa média anual de crescimento foram obtidos com base nas projecções elaboradas no âmbito do documento do Plano Nacional da Água. Tendo os valores relativos aos anos de 1995 e de 2020, e as taxas de crescimento médias anuais entre 1995 e 2020, assim como a estrutura do PIB por sectores de actividade para 2020 (de acordo com a definição dos cenários anteriormente explicitados), foram calculados os valores para os anos intermédios (2000, 2006 e 2012), aplicando as respectivas taxas de crescimento médias implícitas.

5.4.4.2. Projecções do PIB

De acordo com os critérios atrás referidos obtiveram-se os valores constantes das Tabelas 92 e 93.

Valores em Milhões de contos de 1997

	1995		2000		2006		2012		2020	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Agricultura/Silvicultura	96	3,3	108,3	3,2	125,2	3,0	144,8	2,8	176	2,6
Electricidade	175	6,0	202	5,9	240,2	5,7	285,6	5,6	360	5,4
Construção	199	6,8	229,1	6,7	271,5	6,5	321,7	6,3	403	6,0
Indústria transformadora	757	26,0	890,1	26,0	1082	25,8	1314	25,7	1.704	25,5
Horeca	136	4,7	160,9	4,7	197,7	4,7	243	4,8	320	4,8
Outros Serviços	1538	52,8	1819	53,1	2258	54,0	2804	54,8	3.720	55,7
Total	2912	100,0	3.424	100,0	4.185	100,0	5.114	100,0	6.683	100,0

Tabela 92 - Cenário A – Cenário “Tradição modernizada”

Valores em Milhões de contos de 1997

	1995		2000		2006		2012		2020	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Agricultura/Silvicultura	96	3,3	114,8	3,2	142,3	3,2	176,4	3,1	235	3,0
Electricidade	175	6,0	208,6	5,9	257,8	5,7	318,7	5,6	423	5,4
Construção	199	6,8	236,1	6,7	290,2	6,5	356,7	6,3	470	6,0
Indústria transformadora	757	26,0	918,7	25,9	1160	25,8	1463	25,7	1.996	25,5
Horeca	136	4,7	167,5	4,7	216,1	4,8	278,8	4,9	391	5,0
Outros Serviços	1538	52,8	1885	53,2	2418	53,8	3100	54,4	4.313	55,1
Total	2912	100,0	3.545	100,0	4.496	100,0	5.702	100,0	7.828	100,0

Tabela 93 - Cenário B – Cenário Terciarização Internacionalizada (Aposta Turística e Rural)

5.4.4.3. Ventilação do PIB às UHP

Projectado o PIB para a área do Plano do Douro, para os anos 2000, 2006, 2012 e 2020, procedeu-se à sua desagregação por UHP, para o ano de 1995 (Tabela 94). A metodologia adoptada para efectuar esta desagregação consistiu na ventilação do PIB segundo a estrutura da população activa de cada UHP, em 1991 (Tabela 95). Os valores constantes destas Tabelas são idênticos para os dois cenários.

Valores em Milhões de contos de 1997

UHP	Agric.	Energia	Construção	Indústria	Horeca	Outros serv.	Total
Alto Douro Sul	9	5	5	4	3	28	54
Alto Sabor	1	1	1	1	1	13	18
Alto Tâmega	7	4	5	6	4	42	67
Alto Tua	2	1	1	1	1	9	15
Arda - Paiva	7	3	8	17	4	31	70
Baixo Douro - Litoral	4	72	63	392	68	781	1381
Baixo Sabor	6	4	4	3	2	36	55
Baixo Tâmega	7	19	33	52	8	81	199
Baixo Tua	13	4	7	6	5	53	88
Côa - Aguiar	8	4	6	13	5	56	93
Corgo - Pinhão	10	10	12	11	7	92	143
Douro Internacional	2	3	1	1	1	14	24
Médio Douro Sul	8	7	12	7	7	50	91
Médio Tâmega	7	6	8	14	4	34	73
Sousa	5	33	32	229	15	216	531
Total global	96	175	199	757	136	1538	2900

Tabela 94 – PIB por UHP, segundo sector de actividade, 1995

Em %

UHP	Agric.	Energia	Construção	Indústria	Horeca	Outros serv.	Total
Alto Douro Sul	9,2	0,5	2,8	2,5	2,1	1,8	2,6
Alto Sabor	1,1	0,1	0,6	0,6	0,7	0,9	0,6
Alto Tâmega	7,1	0,7	2,2	2,3	3,1	2,7	2,7
Alto Tua	2,6	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
Arda - Paiva	6,9	2,3	1,6	4,2	2,8	2,0	3,1
Baixo Douro - Litoral	4,3	51,8	41,2	31,6	50,2	50,8	42,3
Baixo Sabor	6,0	0,3	2,4	2,1	1,8	2,3	2,2
Baixo Tâmega	7,0	6,8	10,8	16,5	6,0	5,3	7,4
Baixo Tua	13,4	0,8	2,2	3,4	3,5	3,5	4,0
Côa - Aguiar	8,3	1,7	2,2	3,2	3,9	3,7	3,7
Corgo - Pinhão	10,3	1,5	5,6	6,1	5,5	6,0	5,2
Douro Internacional	2,4	0,2	1,8	0,7	1,0	0,9	0,9
Médio Douro Sul	8,7	1,0	4,0	5,9	5,0	3,2	3,7
Médio Tâmega	7,0	1,8	3,5	4,3	2,7	2,2	3,0
Sousa	5,6	30,3	18,7	16,2	11,4	14,0	18,0
Total	100,0						

Tabela 95- Estrutura da População Activa por UHP, em 1991

Para o cálculo do PIB sectorial por UHP, foram considerados dois pressupostos de partida:

- existência de idênticas produtividades sectoriais em toda a região; e

- evolução do PIB, em cada sector de actividade, à mesma taxa de crescimento em toda a bacia.

Estes pressupostos conduzem necessariamente a uma sobreestimação do PIB nas UHP do interior, como é sabido, caracterizadas pelos baixos índices de desenvolvimento económico. Contudo, em nosso entender, estas condições *à priori* não comprometem a validade da estimação realizada, considerando que num horizonte de vinte cinco anos as estruturas da actividade económica tenderão a aproximar-se, bem como os níveis de produtividade sectoriais.

Com base nestes pressupostos, foi então calculado o valor do PIB sectorial de 2020, para cada UHP, através da aplicação das taxas de crescimento anuais médias associadas a cada cenário e apresentamos nos Tabelas 96 e 97.

Valores em Milhões de contos de 1997

UHP	Agric.	Energia	Construção	Indústria	Horeca	Outros serv.	Total
Alto Douro Sul	16	10	10	8	7	69	120
Alto Sabor	2	2	2	2	2	32	43
Alto Tâmega	12	8	9	12	10	102	154
Alto Tua	5	1	2	2	2	22	33
Arda - Paiva	12	6	17	39	9	76	159
Baixo Douro - Litoral	8	148	127	883	161	1890	3217
Baixo Sabor	11	9	8	6	6	87	127
Baixo Tâmega	12	39	67	117	19	196	449
Baixo Tua	24	8	14	14	11	129	200
Côa - Aguiar	15	8	13	29	12	136	213
Corgo - Pinhão	18	20	25	25	18	223	328
Douro Internacional	4	7	3	3	3	35	54
Médio Douro Sul	15	15	24	16	16	120	206
Médio Tâmega	12	12	17	31	9	81	163
Sousa	10	67	65	516	36	522	1217
Total global	176	360	403	1704	320	3720	6683

Tabela 96 - PIB por UHP, segundo sector de actividade, 2020.
Cenário A – Cenário “Tradição modernizada”

Valores em Milhões de contos de 1997

UHP	Agric.	Energia	Construção	Indústria	Horeca	Outros serv.	Total
Alto Douro Sul	22	12	12	10	8	80	143
Alto Sabor	3	3	3	2	3	38	50
Alto Tâmega	17	9	11	15	12	118	181
Alto Tua	6	1	2	2	2	26	39
Arda - Paiva	16	7	20	46	11	88	187
Baixo Douro - Litoral	10	174	149	1034	196	2191	3755
Baixo Sabor	14	10	10	7	7	101	149
Baixo Tâmega	16	46	78	137	23	227	527
Baixo Tua	31	9	16	17	14	150	237
Côa - Aguiar	20	9	15	34	15	158	251
Corgo - Pinhão	24	24	29	30	21	258	386
Douro Internacional	6	8	3	4	4	40	64
Médio Douro Sul	20	17	28	19	20	139	243
Médio Tâmega	16	15	20	37	11	94	193
Sousa	13	79	76	604	44	606	1423
Total	235	423	470	1996	391	4313	7828

Tabela 97 - PIB por UHP, segundo sector de actividade, 2020.
Cenário B – Cenário Terciarização Internacionalizada (Aposta Turística e Rural)

O passo seguinte da estimação realizada prendeu-se com a identificação dos valores do emprego associados a cada cenário. Para este efeito, foram colocadas um conjunto de hipóteses quanto à evolução da produtividade e do VAB, valores a partir dos quais é possível estimar o emprego.

No que concerne à produtividade, assumiu-se como valores de referência para a progressão deste indicador os utilizados no documento “Cenários da evolução estrutural da economia portuguesa: 1995-2015” elaborados pelo DPP (Tabela 98). Assim, fez-se corresponder ao cenário A o cenário B1 do DPP e ao cenário B, mais expansionista do ponto de vista da actividade económica, o cenário C1, registando por inerência maiores acréscimos de produtividade. Assumiu-se que os valores da produtividade sectorial da bacia deveriam evoluir de forma idêntica aos assinalados no contexto nacional. Em consonância com o pressuposto atrás assumido para a ventilação, no interior da bacia a trajectória das produtividades nas UHP seria idêntica à registada na bacia.

Produtividade	Agricultura	Electricidade	Construção	Ind. Transf.	Serviços	Total
B1	4,4	3,3	2,5	3,8	2,2	3,1
C1	4,6	3,4	2,6	3,9	2,2	3,3

Fonte: Félix Ribeiro, Cenários da evolução estrutural da economia portuguesa: 1995-2015, 1995

Tabela 98 - Evolução da produtividade por Sectores de Actividade

Quanto ao VAB, assumiu-se que este corresponde a 93% do PIB, proporção que se tem mantido constante ao longo da última década, com base na actual estrutura de impostos, que de acordo com os cenários base utilizados nestas projecções se mantêm para todo o período em análise.

Tendo por base estes pressupostos, foram estimados os valores do emprego. Comparando a estrutura da população activa empregada em 1991 (Tabelas 99 e 100) com os resultados veiculados pelas projecções, em qualquer um dos cenários, é possível observar alterações significativas. O cenário A “Tradição modernizada” é aquele onde a agricultura perde mais importância, chegando a 3,9% do emprego, embora mantendo algum significado nas UHP do interior (Tabelas 101 e 102). O cenário B “Aposta turística e rural” corresponde a um forte desenvolvimento terciário, acompanhado por uma maior importância da construção e da agricultura, comparativamente ao primeiro cenário (Tabelas 103 e 104).

UHP	Agric	Energia	Construção	Indústria	Serviços	Total
Alto Douro Sul	9.381	123	2.184	1.076	5.895	18.661
Alto Sabor	1.136	27	485	211	2.727	4.585
Alto Tâmega	7.205	100	1.975	1.603	8.715	19.598
Alto Tua	2.625	14	378	210	1.879	5.106
Arda - Paiva	7.037	71	3.650	5.076	6.591	22.424
Baixo Douro - Litoral	4.388	1.829	27.548	114.112	160.586	308.463
Baixo Sabor	6.097	107	1.810	759	7.312	16.085
Baixo Tâmega	7.098	477	14.388	15.063	16.815	53.841
Baixo Tua	13.610	98	2.967	1.850	10.988	29.514
Côa - Aguiar	8.468	99	2.776	3.746	11.602	26.690
Corgo - Pinhão	10.500	247	5.309	3.286	18.828	38.168
Douro Internacional	2.393	81	612	417	2.942	6.445
Médio Douro Sul	8.806	179	5.184	2.116	10.568	26.853
Médio Tâmega	7.124	154	3.719	4.058	7.030	22.084
Sousa	5.726	832	14.154	66.630	43.856	131.199
Total	101.593	4.437	87.139	220.214	316.334	729.717

Tabela 99 - População activa por sector e UHP, em 1991

UHP	Agric	Energia	Construção	Indústria	Serviços	Total
Alto Douro Sul	50,3	0,7	11,7	5,8	31,6	100,0
Alto Sabor	24,8	0,6	10,6	4,6	59,5	100,0
Alto Tâmega	36,8	0,5	10,1	8,2	44,5	100,0
Alto Tua	51,4	0,3	7,4	4,1	36,8	100,0
Arda - Paiva	31,4	0,3	16,3	22,6	29,4	100,0
Baixo Douro - Litoral	1,4	0,6	8,9	37,0	52,1	100,0
Baixo Sabor	37,9	0,7	11,3	4,7	45,5	100,0
Baixo Tâmega	13,2	0,9	26,7	28,0	31,2	100,0
Baixo Tua	46,1	0,3	10,1	6,3	37,2	100,0
Côa - Aguiar	31,7	0,4	10,4	14,0	43,5	100,0
Corgo - Pinhão	27,5	0,6	13,9	8,6	49,3	100,0
Douro Internacional	37,1	1,3	9,5	6,5	45,7	100,0
Médio Douro Sul	32,8	0,7	19,3	7,9	39,4	100,0
Médio Tâmega	32,3	0,7	16,8	18,4	31,8	100,0
Sousa	4,4	0,6	10,8	50,8	33,4	100,0
Total	13,9	0,6	11,9	30,2	43,4	100,0

Tabela 100 - Estrutura da população activa por sector de actividade, em 1991

UHP	Agric.	Energia	Construção	Indústria	Serviços	Total
Alto Douro Sul	2.940	137	2.264	893	9.575	15.809
Alto Sabor	356	30	503	175	4.412	5.476
Alto Tâmega	2.258	111	2.047	1.330	14.155	19.902
Alto Tua	823	15	392	174	3.042	4.446
Arda - Paiva	2.206	79	3.783	4.212	10.734	21.013
Baixo Douro - Litoral	1.375	2.035	28.551	94.685	260.406	387.053
Baixo Sabor	1.911	119	1.876	630	11.826	16.362
Baixo Tâmega	2.225	531	14.913	12.499	27.313	57.480
Baixo Tua	4.266	109	3.075	1.535	17.822	26.808
Côa - Aguiar	2.654	110	2.877	3.108	18.831	27.580
Corgo - Pinhão	3.291	275	5.502	2.726	30.505	42.299
Douro Internacional	750	90	634	346	4.774	6.594
Médio Douro Sul	2.760	199	5.373	1.756	17.249	27.337
Médio Tâmega	2.233	171	3.855	3.368	11.433	21.059
Sousa	1.795	926	14.670	55.287	70.966	143.643
Total global	31.843	4.936	90.315	182.723	513.043	822.861

Tabela 101 - Emprego por UHP, segundo sector de actividade, 2020
Cenário A – Cenário “Tradição modernizada”

UHP	Agric.	Energia	Construção	Indústria	Serviços	Total
Alto Douro Sul	18,6	0,9	14,3	5,6	60,6	100,0
Alto Sabor	6,5	0,5	9,2	3,2	80,6	100,0
Alto Tâmega	11,3	0,6	10,3	6,7	71,1	100,0
Alto Tua	18,5	0,3	8,8	3,9	68,4	100,0
Arda - Paiva	10,5	0,4	18,0	20,0	51,1	100,0
Baixo Douro - Litoral	0,4	0,5	7,4	24,5	67,3	100,0
Baixo Sabor	11,7	0,7	11,5	3,9	72,3	100,0
Baixo Tâmega	3,9	0,9	25,9	21,7	47,5	100,0
Baixo Tua	15,9	0,4	11,5	5,7	66,5	100,0
Côa - Aguiar	9,6	0,4	10,4	11,3	68,3	100,0
Corgo - Pinhão	7,8	0,6	13,0	6,4	72,1	100,0
Douro Internacional	11,4	1,4	9,6	5,2	72,4	100,0
Médio Douro Sul	10,1	0,7	19,7	6,4	63,1	100,0
Médio Tâmega	10,6	0,8	18,3	16,0	54,3	100,0
Sousa	1,2	0,6	10,2	38,5	49,4	100,0
Total global	3,9	0,6	11,0	22,2	62,3	100,0

Tabela 102 - Estrutura do Emprego por UHP, segundo sector de actividade, 2020
Cenário A – Cenário “Tradição modernizada”

UHP	Agric.	Energia	Construção	Indústria	Serviços	Total
Alto Douro Sul	3.707	156	2.564	932	10.215	17.575
Alto Sabor	449	34	569	182	4.702	5.936
Alto Tâmega	2.847	126	2.319	1.389	15.102	21.782
Alto Tua	1.037	18	444	182	3.242	4.923
Arda - Paiva	2.781	90	4.285	4.396	11.462	23.013
Baixo Douro - Litoral	1.734	2.323	32.338	98.824	277.668	412.887
Baixo Sabor	2.409	136	2.125	658	12.598	17.926
Baixo Tâmega	2.805	606	16.891	13.045	29.139	62.486
Baixo Tua	5.378	125	3.483	1.602	19.005	29.593
Côa - Aguiar	3.346	126	3.259	3.244	20.085	30.059
Corgo - Pinhão	4.149	313	6.232	2.846	32.519	46.059
Douro Internacional	946	103	718	361	5.091	7.218
Médio Douro Sul	3.480	227	6.085	1.832	18.432	30.056
Médio Tâmega	2.815	195	4.366	3.515	12.203	23.094
Sousa	2.263	1.056	16.615	57.703	75.617	153.255
Total global	40.145	5.634	102.293	190.710	547.080	885.863

Tabela 103 - Emprego por UHP, segundo sector de actividade, 2020
Cenário B – Cenário Terciarização internacionalizada (Aposta Turística e Rural)

UHP	Agric.	Energia	Construção	Indústria	Serviços	Total
Alto Douro Sul	21,1	0,9	14,6	5,3	58,1	100,0
Alto Sabor	7,6	0,6	9,6	3,1	79,2	100,0
Alto Tâmega	13,1	0,6	10,6	6,4	69,3	100,0
Alto Tua	21,1	0,4	9,0	3,7	65,9	100,0
Arda - Paiva	12,1	0,4	18,6	19,1	49,8	100,0
Baixo Douro - Litoral	0,4	0,6	7,8	23,9	67,3	100,0
Baixo Sabor	13,4	0,8	11,9	3,7	70,3	100,0
Baixo Tâmega	4,5	1,0	27,0	20,9	46,6	100,0
Baixo Tua	18,2	0,4	11,8	5,4	64,2	100,0
Côa - Aguiar	11,1	0,4	10,8	10,8	66,8	100,0
Corgo - Pinhão	9,0	0,7	13,5	6,2	70,6	100,0
Douro Internacional	13,1	1,4	9,9	5,0	70,5	100,0
Médio Douro Sul	11,6	0,8	20,2	6,1	61,3	100,0
Médio Tâmega	12,2	0,8	18,9	15,2	52,8	100,0
Sousa	1,5	0,7	10,8	37,7	49,3	100,0
Total global	4,5	0,6	11,5	21,5	61,8	100,0

Tabela 104 - Estrutura do Emprego por UHP, segundo sector de actividade, 2020
Cenário B – Cenário Terciarização Internacionalizada (Aposta Turística e Rural)

Os dois cenários elaborados têm repercussões diferenciadas na evolução global do emprego na bacia e por UHP em virtude das diferentes evoluções sectoriais perspectivadas e dos diferentes níveis de crescimento da actividade económica assumidos. O cenário B mais expansionista do ponto de vista do emprego e com maior terciarização da actividade económica reflecte uma pressão acrescida do emprego sobre as UHP do litoral, apesar de em termos relativos estas unidades terem um peso inferior comparativamente ao cenário A. Esta constatação está relacionada com o

facto de no cenário B as condições de sustentabilidade do emprego no interior serem maiores por via duma regressão menor das actividades agrícolas (Tabelas 105 e 106).

UHP	1991	2020	
		Cenário A	Cenário B
Alto Douro Sul	2,6	1,9	2,0
Alto Sabor	0,6	0,7	0,7
Alto Tâmega	2,7	2,4	2,5
Alto Tua	0,7	0,5	0,6
Arda - Paiva	3,1	2,6	2,6
Baixo Douro - Litoral	42,3	47,0	46,6
Baixo Sabor	2,2	2,0	2,0
Baixo Tâmega	7,4	7,0	7,1
Baixo Tua	4,0	3,3	3,3
Côa - Aguiar	3,7	3,4	3,4
Corgo - Pinhão	5,2	5,1	5,2
Douro Internacional	0,9	0,8	0,8
Médio Douro Sul	3,7	3,3	3,4
Médio Tâmega	3,0	2,6	2,6
Sousa	18,0	17,5	17,3
Total global	100,0	100,0	100,0

Tabela 105 - Distribuição do Emprego no Cenário A e B, por UHP

Sector	Cenário A		Cenário B	
	Var. Total (%)	Tx. Média Cresc. (%)	Var. Total (%)	Tx. Média Cresc. (%)
Agricultura	-68,7	-3,7	-60,5	-3,0
Energia	11,2	0,3	27,0	0,8
Construção	3,6	0,1	17,4	0,5
Indústria	-17,0	-0,6	-13,4	-0,5
Serviços	62,2	1,6	72,9	1,8
Total	12,8	0,4	21,4	0,6

Tabela 106 - Variação do Emprego segundo Sectores de Actividade, nos Cenários A e B

Com efeito, analisando a evolução do emprego global segundo UHP verifica-se que no cenário A se assiste a uma diminuição deste agregado no Alto Douro Sul, Alto Tua, Arda-Paiva, Baixo-Tua e Médio Tâmega, correspondentes aos territórios onde a componente agrícola assumia maior peso em 1991. No cenário B apenas se verifica esta diminuição no Alto Douro Sul e no Alto Tua (Tabela 107).

UHP	Cenário A		Cenário B	
	Var. Total (%)	Tx. Média Cresc. (%)	Var. Total (%)	Tx. Média Cresc. (%)
Alto Douro Sul	-15,3	-0,55	-5,8	-0,20
Alto Sabor	19,4	0,59	29,5	0,86
Alto Tâmega	1,6	0,05	11,1	0,35
Alto Tua	-12,9	-0,46	-3,6	-0,12
Arda - Paiva	-6,3	-0,22	2,6	0,09
Baixo Douro - Litoral	25,5	0,76	33,9	0,98
Baixo Sabor	1,7	0,06	11,4	0,36
Baixo Tâmega	6,8	0,22	16,1	0,50
Baixo Tua	-9,2	-0,32	0,3	0,01
Côa - Aguiar	3,3	0,11	12,6	0,40
Corgo - Pinhão	10,8	0,34	20,7	0,63
Douro Internacional	2,3	0,08	12,0	0,38
Médio Douro Sul	1,8	0,06	11,9	0,38
Médio Tâmega	-4,6	-0,16	4,6	0,15
Sousa	9,5	0,30	16,8	0,52
Total global	12,8	0,40	21,4	0,65

Tabela 107 - Taxa de variação do Emprego dos Cenários A e B, por UHP

Os resultados apresentados reflectem em grande medida os pressupostos assumidos na elaboração dos cenários. Embora se tenha assumido uma construção simplificada deve-se referir que estes resultados surgem em consonância com algumas das tendências pesadas que se têm reflectido na economia portuguesa e nas diferentes regiões do país, quer em termos sectoriais quer em termos de ocupação do território. Deve-se ainda referir que as trajectórias da produtividade assumidas, derivadas dos modelos do DPP, são aquelas mais aderentes à convergência real da economia portuguesa com a união europeia.

As variações que são possíveis de imaginar relativamente a estes resultados dependerão da desconstrução de alguns dos pressupostos assumidos. Não prevalecendo o pressuposto de produtividades homogéneas e evoluindo a ritmos idênticos pode conduzir a diferenciações litoral/interior mais acentuadas, significando uma regressão mais significativa da actividade e do emprego no interior da bacia, nomeadamente, por via dos saldos migratórios.

5.5. Implicações sobre os Recursos Hídricos

Neste capítulo, analisam-se as implicações dos cenários prospectivos de desenvolvimento da área do Plano sobre os recursos hídricos, em termos das evoluções esperadas nos volumes de água utilizados.

Quer no âmbito da demografia, quer no âmbito do desenvolvimento sócio-económico (indústria e agricultura), foram considerados cenários das evolução extremos que se admite poderem enquadrar os futuros previsíveis para esta região.

Nas análises seguintes, pressupõe-se que ao cenário menos expansivo, em termos demográficos, correspondem os cenários menos expansivos, em termos sócio-económicos e, identicamente, para o conjunto de cenários mais expansivos. Assim se obtêm as situações extremas de máxima diferenciação.

A procura de água, estimada para os diferentes cenários e horizontes temporais é aqui designada por **necessidades efectivas**, para os sectores de abastecimento urbano e industrial, ou **necessidades hídricas totais**, para o sector agrícola.

5.5.1. Evolução das Necessidades Efectivas da Água para as Populações e Indústria

A análise da evolução da população servida, até ao horizonte do Plano, teve por base a evolução esperada dos índices de atendimento.

Partindo dos índices de atendimento, por concelho, relativo à situação de referência, atendendo aos estudos e projectos em curso na região do Plano e ao facto de um dos grandes objectivos deste Plano de Bacia ser o de atingir um índice de atendimento médio na bacia de 95%, até ao ano 2006, considerou-se que:

- para o ano 2000, os índices de atendimento, por concelho, são os da situação de referência;
- no ano 2006, para os concelhos sede de distrito e para os concelhos com sistemas em construção ou com projectos existentes, mesmo em fase preliminar, os índices de atendimento atingem valores entre os 80% e os 100%;
- no ano 2012, os índices por concelho, apresentam um valor mínimo de 90%; e
- no ano 2020, atingem-se níveis de atendimento com um mínimo de 95%, por concelho.

Aplicando estes princípios aos concelhos da região do Plano, foi possível estabelecer o quadro de evolução dos índices de atendimento médios das populações, para os diferentes horizontes do Plano, por Unidade Homogénea de Planeamento (Tabela 108). A aplicação desses índices à população residente estimada no ponto 5.4.1, para os anos 2000, 2006, 2012 e 2020, para os dois cenários de evolução demográfica considerados (C1 e C2) permite avaliar a **evolução da população servida**, por UHP, para cada um desses cenários.

UHP	2000	2006	2012	2020
ALTO DOURO SUL	92.9%	93.8%	95.1%	97.2%
ALTO SABOR	93.0%	95.0%	98.0%	100.0%
ALTO TÂMEGA	81.6%	81.6%	91.4%	95.3%
ALTO TUA	89.9%	90.2%	92.4%	95.3%
ARDA - PAIVA	66.7%	94.8%	96.8%	98.8%
BAIXO DOURO - LITORAL	90.1%	100.0%	100.0%	100.0%
BAIXO SABOR	97.9%	98.2%	98.4%	98.7%
BAIXO TÂMEGA	45.0%	82.8%	93.3%	97.2%
BAIXO TUA	93.1%	93.1%	96.0%	96.2%
CÔA - AGUIAR	89.1%	92.6%	94.4%	97.1%
CORGO - PINHÃO	89.9%	91.7%	94.6%	97.2%
DOURO INTERNACIONAL	96.2%	96.1%	96.1%	96.9%
MÉDIO DOURO SUL	53.3%	94.7%	96.7%	98.5%
MÉDIO TÂMEGA	58.8%	84.3%	91.4%	96.3%
SOUSA	50.8%	96.1%	97.7%	99.2%
TOTAL	76.4%	95.1%	97.3%	98.7%

Tabela 108 – Evolução dos Índices de Atendimento Médio por Unidade Homogénea de Planeamento

As necessidades efectivas de água para o abastecimento urbano foram então calculadas a partir da evolução da população servida, das capitações estimadas e da evolução esperada para as “perdas” nos sistemas.

Recorda-se que um dos objectivos do Plano é a 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 (rega de jardins públicos, bocas de incêndio, etc.).

Os dados disponíveis não possibilitam a real avaliação dos níveis actuais de “perdas” dos sistemas identificados, pelo que se admite um valor médio, para esta parcela, de 30%.

O objectivo proposto é atingir um valor mínimo de 15%, em 2020, representando esta parcela apenas as perdas reais do sistema.

Admite-se assim a seguinte evolução da parcela “perdas” (Tabela 109):

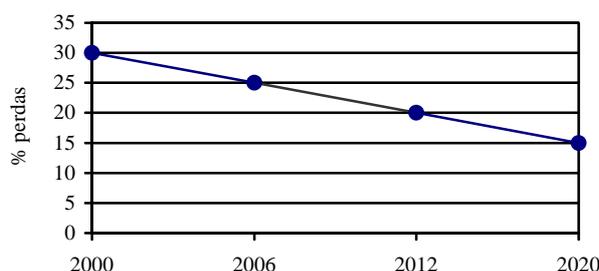


Tabela 109 – Evolução das “perdas” nos sistemas de abastecimento

No que diz respeito às capitações, estas foram estimadas atendendo à evolução dos sistemas de abastecimento existentes e à natureza dos aglomerados populacionais servidos. Admitindo não haver alteração da parcela de perdas nos sistemas considera-se a seguinte evolução da capitação (Tabela 110):

População (hab.)	2000	2006	2012	2020
<500	100	120	140	160
500-2000	160	190	220	250
2000-10000	185	210	235	270
10000-50000	250	285	320	350
50000-100000	250	285	320	350
>100000	400	400	400	400

Tabela 110 – Capitação por Aglomerado Populacional (com perdas de 30%)

Considerando a evolução esperada para essa parcela conforme gráfico anterior a evolução das capitações será a da Tabela 111.

População (hab.)	2000 (30%)	2006 (25%)	2012 (20%)	2020 (15%)
<500	100	110	120	130
500-2000	160	180	195	210
2000-10000	185	200	210	220
10000-50000	250	270	280	290
50000-100000	250	270	280	290
>100000	400	370	350	330

Tabela 111 – Capitação por Aglomerado Populacional (com perdas variáveis)

Note-se que nos valores de capitação apresentados estão incluídos tanto os consumos domésticos como a parcela de consumo industrial ligado à rede.

Com base nestes elementos foi possível estimar as necessidades efectivas de água, por Unidade Homogénea de Planeamento, tendo como base os valores da população residente servida e as capitações admitidas.

Os resultados obtidos constam da Tabela 112, e são apresentados para os dois cenários de evolução demográfica considerados.

Ao cenário mais expansivo (C1), prevendo um acréscimo populacional, na área do Plano, da ordem dos 5% entre 2000 e 2020, corresponderá, no mesmo período, um aumento de necessida-

des efectivas de água para abastecimento urbano de cerca de 48%. Ao segundo cenário, apesar da previsão de uma redução populacional da ordem de 1,2%, na área do Plano, corresponde ainda um acréscimo de necessidades efectivas para abastecimento urbano estimado em cerca de 40%.

UHP	2000 - C1	2000 - C2	2006 - C1	2006 - C2	2012 - C1	2012 - C2	2020 - C1	2020 - C2
ALTO DOURO SUL	2274295	2244710	2470841	2354656	2777724	2744681	2921042	2520141
ALTO SABOR	490143	496611	497191	518633	546930	533538	538691	527704
ALTO TÂMEGA	2187849	2116924	2330532	2170534	2986530	2913398	3028627	2438803
ALTO TUA	455676	448900	455976	445866	530646	516848	447403	417681
ARDA – PAIVA	1754483	1721072	2675167	2563494	2951030	2904849	3108688	2738136
BAIXO DOURO - LITORAL	58618135	58149231	65846271	64889708	65120177	64420016	72582724	69587002
BAIXO SABOR	1884368	1841689	1943084	1855419	2211931	2158082	1970847	1708030
BAIXO TÂMEGA	3068100	3022389	6165226	6041795	7323521	7242631	9134082	8395972
BAIXO TUA	3769539	3639853	4050497	3743214	4690086	4578241	4725523	3757838
CÔA – AGUIAR	3086410	3131677	3451117	3244574	3944753	4035916	4026055	3352640
CORGO – PINHÃO	5358960	5232590	5966228	5656181	6662321	6540478	7565114	6457058
DOURO INTERNACIONAL	866630	837586	901905	832484	1047494	1023337	950904	738936
MÉDIO DOURO SUL	2011208	1976758	3765919	3629192	4155389	4089680	4560375	4076033
MÉDIO TÂMEGA	1527694	1506094	2346750	2275873	2761892	2705924	3052519	2795967
SOUSA	9123367	9014566	19203079	18915492	19983250	19779933	24320577	23573632
TOTAL	96476855	95380648	122069784	119137117	127693675	126187552	142933170	133085573

Tabela 112 – Evolução das Necessidades de Água para abastecimento às populações e indústrias ligadas à rede (valores em m³)

Quanto às necessidades efectivas totais de água para a indústria (ligação à rede e origens próprias), o aumento dos consumos industriais, até ao ano 2020, foi estimado em função da evolução prevista para o PIB, de acordo com os cenários de desenvolvimento considerados (**cenário A** de Transição Modernizada e **cenário B** de Terciarização Internacionalizada, apresentados no ponto 5.4.4).

Tendo em conta que as quantidades de água por unidade de produto fabricado são função não só do tipo de indústria como também do processo tecnológico de fabrico, é de admitir que a tendência futura aponte para uma utilização mais racional da água com redução dos consumos unitários.

Para atender àquela perspectiva recorreu-se ao índice consumo industrial ($\times 10^6 \text{ m}^3$) por valor de PIB ($\times 10^6$ contos), tendo-se obtido para o ano base um valor médio para a bacia de 0.035. Admitiu-se que no ano 2020 este valor teria uma redução de 70%, passando a 0.024. Nos horizontes intermédios de 2006 e 2012 a redução do referido índice passará para 90% e 80%, isto é para 0.031 e 0.028.

Aplicando este critério quer para a totalidade da bacia quer para as diferentes Unidades Homogéneas de Planeamento, obtiveram-se os resultados da Tabela 113.

UHP	2000 - A	2000 - B	2006 - A	2006 - B	2012 - A	2012 - B	2020 - A	2020 - B
ALTO DOURO SUL	446900	461259	488924	524170	527785	587632	532102	665128
ALTO SABOR	145174	149839	158825	170275	171449	190891	172852	172852
ALTO TÂMEGA	578293	596874	632672	678281	682959	760402	688546	860683
ALTO TUA	128644	132778	140741	150887	151928	169155	153170	153170
ARDA – PAIVA	297038	306582	324969	348396	350799	390578	405679	478493
BAIXO DOURO - LITORAL	18537527	19133156	20280686	21742701	21892660	24375157	24858880	29109946
BAIXO SABOR	580054	598692	634599	680347	685039	762718	690643	805750
BAIXO TÂMEGA	1214082	1253091	1328247	1423999	1433820	1596407	1626243	1904234
BAIXO TUA	950258	980791	1039615	1114560	1122247	1249503	1319999	1602856
CÔA – AGUIAR	1520041	1568882	1662977	1782859	1795156	1998716	2018669	2366716
CORGO – PINHÃO	776181	801121	849169	910385	916664	1020608	1050185	1260222
DOURO INTERNACIONAL	166320	171665	181960	195078	196423	218696	297045	396060
MÉDIO DOURO SUL	447093	461458	489135	524396	528013	587886	608380	722451
MÉDIO TÂMEGA	249380	257393	272831	292499	294516	327912	328739	392366
SOUSA	5003511	5164278	5474011	5868627	5909103	6579160	6711880	7856541
TOTAL	31040497	32037859	33959361	36407458	36658560	40815421	41463013	48747467

Tabela 113 – Evolução das necessidades efectivas totais para a indústria (valores em m³)

Em relação aos consumos industriais com origens próprias considerou-se que a percentagem de indústrias com origens próprias não se iria alterar, pelo que os valores esperados ao longo do tempo são (Tabela 114):

UHP	2000 - A	2000 - B	2006 - A	2006 - B	2012 - A	2012 - B	2020 - A	2020 - B
ALTO DOURO SUL	329854	340452	360871	386886	389554	433728	392741	490927
ALTO SABOR	108881	112379	119119	127706	128587	143168	129639	129639
ALTO TÂMEGA	414254	427565	453208	485880	489231	544707	493233	616541
ALTO TUA	94433	97467	103313	110761	111525	124171	112437	112437
ARDA – PAIVA	213877	220749	233988	250856	252586	281228	292102	344530
BAIXO DOURO - LITORAL	10609066	10949946	11606680	12443394	12529216	13949954	14226790	16659683
BAIXO SABOR	433264	447185	474006	508176	511681	569703	515867	601845
BAIXO TÂMEGA	983345	1014941	1075813	1153368	1161322	1293009	1317176	1542334
BAIXO TUA	544910	562418	596150	639126	643534	716507	756931	919131
CÔA – AGUIAR	1118556	1154496	1223738	1311956	1321004	1470798	1485482	1741599
CORGO – PINHÃO	515557	532122	564037	604698	608868	677910	697556	837067
DOURO INTERNACIONAL	131944	136184	144352	154758	155825	173495	235650	314200
MÉDIO DOURO SUL	325522	335981	356132	381805	384438	428031	442952	526006
MÉDIO TÂMEGA	135542	139897	148287	158977	160073	178225	178674	213256
SOUSA	3922277	4048303	4291104	4600446	4632175	5157436	5261476	6158782
TOTAL	19881280	20520086	21750798	23318792	23479621	26142069	26538706	31207977

Tabela 114 – Consumos Industrial com Origens Próprias por Unidade Homogénea de Planeamento (valores em m³)
Do somatório dos valores das Tabelas 111 e 112, resulta assim a evolução das necessidades efectivas de água para as populações e indústria, de acordo com os cenários de desenvolvimento admitidas (Tabela 115).

UHP	2000 - C1-	2000 - C2-	2006 - C1-	2006 - C2-	2012 - C1-	2012 - C2-	2020 - C1-	2020 - C2-
	B	A	B	A	B	A	B	A
ALTO DOURO SUL	2614747	2574564	2857727	2715527	3211452	3134235	3411969	2912882
ALTO SABOR	602522	605492	624897	637752	690098	662125	668330	657343
ALTO TÂMEGA	2615414	2531178	2816412	2623742	3531237	3402629	3645168	2932036
ALTO TUA	553143	543333	566737	549179	654817	628373	559840	530118
ARDA – PAIVA	1975232	1934949	2926023	2797482	3232258	3157435	3453218	3030238
BAIXO DOURO - LITORAL	69568081	68758297	78289665	76496388	79070131	76949232	89242407	83813792
BAIXO SABOR	2331553	2274953	2451260	2329425	2781634	2669763	2572692	2223897
BAIXO TÂMEGA	4083041	4005734	7318594	7117608	8616530	8403953	10676416	9713148
BAIXO TUA	4331957	4184763	4689623	4339364	5406593	5221775	5644654	4514769
CÔA – AGUIAR	4240906	4250233	4763073	4468312	5415551	5356920	5767654	4838122
CORGO – PINHÃO	5891082	5748147	6570926	6220218	7340231	7149346	8402181	7154614
DOURO INTERNACIONAL	1002814	969530	1056663	976836	1220989	1179162	1265104	974586
MÉDIO DOURO SUL	2347189	2302280	4147724	3985324	4583420	4474118	5086381	4518985
MÉDIO TÂMEGA	1667591	1641636	2505727	2424160	2940117	2865997	3265775	2974641
SOUSA	13171670	12936843	23803525	23206596	25140686	24412108	30479359	28835108
TOTAL	116996941	115261928	145388576	140887915	153835744	149667173	174141147	159624279

Tabela 115 – Evolução das Necessidades Efectivas de Água para as Populações e Indústria (valores em m³)

5.5.2. Evolução das Necessidades de Água para a Agricultura e a Pecuária

Na análise prospectiva do desenvolvimento da agricultura, na área do Plano (ponto 5.4.2), foram considerados dois cenários, A e B. O primeiro, prevendo a manutenção das tendências do passado recente e o segundo, mais expansivo, admitindo alterações significativas das políticas de desenvolvimento agrícola e rural.

Em termos de necessidades de água para a agricultura, considera-se que só para o regadio privado será sensível à consideração de um outro daqueles cenários. Para os regadios públicos e tradicionais a evolução das necessidades até ao horizonte do Plano será essencialmente condicionada pela melhoria das eficiências de rega e das taxas de adesão.

De um modo global, estima-se que, na área do Plano, as necessidades de água para o regadio se repartem em 6%, 19% e 75%, respectivamente para os regadios público, tradicional e privado.

Os regadios públicos deverão atingir, a partir de 2006, uma área total equipada de cerca de 17 000 ha, a qual corresponde a cerca de 8 000 ha dos aproveitamentos já existentes e a aproximadamente 9 000 ha dos previstos até àquela data, não sendo de prever novos aumentos.

Chama-se a atenção que se trata de áreas equipadas que, em geral não são regadas na sua totalidade. Por este motivo, para efeitos de cálculo das estimativas das necessidades e consumos de água na agricultura, são consideradas as áreas médias efectivamente regadas anualmente. Na Tabela 116 apresenta-se a distribuição destas áreas por Unidade Homogénea de Planeamento e para cada tipo de rega (pressão ou gravidade) e a estimativa da sua evolução, considerando que a relação entre as áreas regadas anualmente e as áreas equipadas será de cerca de 53%, 62% e 74%, respectivamente, em 2006, 2012 e 2020.

Unidades Homogéneas Planeamento	Área média regada anualmente (ha)								
	2006			2012			2020		
	Gravidade	Pressão	Total	Gravidade	Pressão	Total	Gravidade	Pressão	Total
Alto Douro Sul	-	200	200	-	240	240	-	300	300
Alto Sabor	150	175	325	165	210	375	180	263	443
Alto Tâmega	825	910	1735	885	1092	1977	945	1365	2310
Alto Tua	70	-	70	75	-	75	80	-	80
Arda – Paiva	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baixo Douro Litoral	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baixo Sabor	-	3265	325	-	3760	3760	-	4458	4458
Baixo Tâmega	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baixo Tua	70	2060	2130	75	2422	2497	80	2940	3020
Côa – Aguiar	-	723	723	-	868	868	-	1085	1085
Corgo – Pinhão	-	600	600	-	720	720	-	900	900
Douro Internacional	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Médio Douro Sul	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Médio Tâmega	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sousa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	1115	7933	9048	1200	9312	10512	1285	11310	12595

Tabela 116 – Evolução das Áreas de regadio público

Relativamente ao regadio tradicional, não se considera que sofra grandes alterações estruturais, o mesmo acontecendo no que diz respeito ao tipo de rega, exclusivamente por gravidade. Reconhece-se, no entanto, que poderão ocorrer casos esporádicos, com recurso à rega sob pressão, mas que não se consideram representativos, nem em área nem em adesão, no cômputo geral da bacia do Douro.

Nos horizontes considerados (2006, 2012 e 2020) a área regada por este tipo de regadio deverá manter-se semelhante à identificada na situação de referência (Tabela 117).

Unidades Homogéneas Planeamento	Área regada – gravidade (ha)
Alto Douro Sul	2533
Alto Sabor	3495
Alto Tâmega	5277

Unidades Homogéneas Planeamento	Área regada – gravidade (ha)
Alto Tua	2832
Arda- Paiva	1495
Baixo Douro Litoral	166
Baixo Sabor	2756
Baixo Tâmega	1733
Baixo Tua	2910
Côa- Aguiar	433
Corgo – Pinhão	3560
Douro Internacional	304
Médio Douro Sul	2905
Médio Tâmega	1750
Sousa	1724
TOTAL	33873

Tabela 117 – Áreas de regadio tradicional por Unidade Homogénea de Planeamento

O regadio privado, devido aos condicionalismos estruturais, sociais e económicos, irá certamente sofrer alterações, não só em termos de área média regada como no próprio sistema de rega. De forma a acompanhar a evolução provável, considera-se que, para o ano 2006, 75% da área média regada sê-lo-á por gravidade e 25% sob pressão. No que diz respeito aos anos 2012 e 2020 estas percentagens deverão passar para, respectivamente, 70% e 65% por gravidade, e 30% e 35% sob pressão.

Para a evolução deste tipo de regadio, consideraram-se os dois cenários A e B, já referidos.

No cenário A considerou-se que iam ser implementados novos regadios privados apenas nas zonas litoral da bacia (Baixo Douro Litoral, Baixo Tâmega, Corgo-Pinhão, Médio Tâmega e Sousa), com base na aptidão dos solos para o regadio e na conjectura social, económica e estrutural, correspondendo a uma expansão de cerca de 19 000 hectares o que significa um aumento de 10% da área regada.

Na Tabela 118 apresenta-se, para o cenário A, a estimativa de evolução das áreas médias regadas por unidade homogénea de planeamento e por sistema de rega (Tabela 118).

Unidades Homogéneas Planeamento	Área média regada (ha)								
	2006			2012			2020		
	Gravidade	Pres- são	Total	Gravidade	Pres- são	Total	Gravidade	Pres- são	Total
Alto Douro Sul	6856	2285	9141	6501	2786	9287	6132	3302	9434
Alto Sabor	1835	612	2447	1740	746	2486	1641	884	2525
Alto Tâmega	2626	875	3501	2490	1067	3557	2349	1265	3613
Alto Tua	2690	897	3586	2550	1093	3643	2406	1295	3701
Arda- Paiva	9200	3067	12267	8724	3739	12463	8229	4431	12660
Baixo Douro Litoral	5731	1910	7641	5435	2329	7764	5126	2760	7886
Baixo Sabor	9885	3295	13180	9374	4017	13391	8841	4761	13602
Baixo Tâmega	13698	4566	18264	12990	5567	18557	12252	6597	18849
Baixo Tua	5381	1794	7175	5103	2187	7290	4813	2592	7405
Côa- Aguiar	17301	5767	23068	16406	7031	23438	15475	8333	23807
Corgo - Pinhão	2744	915	3659	2602	1115	3718	2455	1322	3776
Douro Internacional	5360	1787	7147	5083	2179	7262	4795	2582	7376
Médio Douro Sul	12020	4007	16026	11398	4885	16283	10751	5789	16539
Médio Tâmega	18628	6209	24838	17665	7571	25236	16662	8972	25634
Sousa	12105	4035	16140	11479	4919	16398	10827	5830	16657
TOTAL	126060	42020	168080	119540	51232	170772	112752	60712	173464

Tabela 118 – Evolução das Áreas de regadio privado (cenário A)

Para o cenário B, considerou-se que o regadio privado será alargado em toda a área do Plano, correspondendo a uma expansão de cerca de 30 500 hectares o que significa um aumento de 16% da área regada.

Na Tabela 119 apresenta-se, para o cenário B, a estimativa de evolução das áreas médias regadas por unidade homogénea de planeamento e por sistema de rega.

Unidades Homogéneas Planeamento	Área média regada (ha)								
	2006			2012			2020		
	Gravidade	Pres- são	Total	Gravidade	Pres- são	Total	Gravidade	Pres- são	Total
Alto Douro Sul	7012	2337	9349	6793	2911	9704	6538	3521	10059
Alto Sabor	1877	626	2503	1818	779	2598	1750	942	2693
Alto Tâmega	2686	895	3581	2602	1115	3717	2504	1349	3853
Alto Tua	2751	917	3668	2665	1142	3807	2565	1381	3946
Arda- Paiva	9410	3137	12546	9116	3907	13023	8774	4725	13499
Baixo Douro Litoral	5862	1954	7816	5679	2434	8112	5466	2943	8409
Baixo Sabor	10110	3370	13480	9795	4198	13992	9427	5076	14504
Baixo Tâmega	14011	4670	18681	13573	5817	19390	13064	7035	20099
Baixo Tua	5504	1835	7339	5332	2285	7617	5132	2763	7896
Côa- Aguiar	17696	5899	23594	17143	7347	24490	16501	8885	25386
Corgo - Pinhão	2807	936	3743	2719	1165	3885	2617	1409	4027
Douro Internacional	5483	1828	7310	5311	2276	7588	5112	2753	7865
Médio Douro Sul	12294	4098	16392	11910	5104	17014	11463	6173	17636
Médio Tâmega	19053	6351	25405	18458	7911	26369	17766	9567	27333
Sousa	12381	4127	16508	11994	5140	17135	11545	6216	17761
TOTAL	128936	42979	171914	124908	53532	178440	120227	64737	184964

Tabela 119 – Evolução das Áreas de regadio privado (cenário B)

Somando os valores anteriormente estimados, obtiveram-se as áreas que se prevê venham a ser regadas em cada Unidade Homogénea de Planeamento para o conjunto dos regadios públicos,

tradicionais e privados, para cada um dos cenários de evolução considerados (Tabelas 120 e 121).

Unidades Homogéneas Planeamento	Área média regada (ha)								
	2006			2012			2020		
	Gravidade	Pres-são	Total	Gravidade	Pres-são	Total	Gravida-de	Pres-são	Total
Alto Douro Sul	9389	2485	11874	9034	3026	12060	8665	3602	12267
Alto Sabor	5480	787	6267	5400	956	6356	5316	1147	6463
Alto Tâmega	8728	1785	10513	8652	2159	10811	8571	2630	11200
Alto Tua	5591	897	6488	5457	1093	6550	5317	1295	6613
Arda- Paiva	10695	3067	13762	10219	3739	13958	9724	4431	14155
Baixo Douro Litoral	5897	1910	7807	5601	2329	7930	5292	2760	8052
Baixo Sabor	12641	6560	19201	12130	7777	19907	11598	9219	20816
Baixo Tâmega	15431	4566	19997	14723	5567	20290	13985	6597	20582
Baixo Tua	8361	3854	12214	8087	4609	12696	7803	5532	13334
Côa- Aguiar	17734	6490	24224	16839	7899	24738	15907	9418	25325
Corgo - Pinhão	6304	1515	7819	6162	1835	7998	6015	2222	8236
Douro Internacional	5664	1787	7451	5387	2179	7565	5098	2582	7680
Médio Douro Sul	14925	4007	18932	14303	4885	19188	13656	5789	19445
Médio Tâmega	20378	6209	26588	19415	7571	26985	18411	8972	27383
Sousa	13828	4035	17863	13202	4919	18122	12551	5830	18380
TOTAL	161048	49953	211001	176004	60544	215157	147909	72023	219933

Tabela 120 – Estimativa das áreas regadas por Unidade Homogénea de Planeamento (cenário A)

Unidades Homogéneas Planeamento	Área média regada (ha)								
	2006			2012			2020		
	Gravidade	Pres-são	Total	Gravidade	Pres-são	Total	Gravida-de	Pres-são	Total
Alto Douro Sul	9545	2537	12082	9326	3151	12477	9071	3821	12892
Alto Sabor	5522	801	6323	5478	989	6468	5425	1205	6631
Alto Tâmega	8788	1805	10593	8764	2207	10971	8727	2714	11440
Alto Tua	5653	917	6570	5572	1142	6714	5477	1381	6858
Arda- Paiva	10905	3137	14042	10611	3907	14518	10270	4725	14994
Baixo Douro Litoral	6028	1954	7982	5845	2434	8278	5632	2943	8575
Baixo Sabor	12867	6635	19502	12551	7958	20509	12184	9534	21718
Baixo Tâmega	15744	4670	20414	15306	5817	21123	14798	7035	21832
Baixo Tua	8483	3895	12378	8316	4707	13024	8122	5703	13825
Côa- Aguiar	18128	6622	24750	17576	8215	25791	16933	9970	26903
Corgo - Pinhão	6367	1536	7903	6279	1885	8165	6177	2309	8487
Douro Internacional	5786	1828	7614	5615	2276	7892	5416	2753	8169
Médio Douro Sul	15199	4098	19297	14815	5104	19919	14369	6173	20541
Médio Tâmega	20803	6351	27154	20208	7911	28118	19516	9567	29083
Sousa	14105	4127	18232	13718	5140	18858	13268	6216	19485
TOTAL	163923	50912	214835	159981	62844	222825	155384	76048	231433

Tabela 121 – Estimativa das áreas regadas por Unidade Homogénea de Planeamento (cenário B)

As necessidades de água para a agricultura foram estimadas para os cenários de evolução das áreas de regadio público, tradicional e privado, descritos anteriormente.

O seu cálculo foi feito por unidade homogénea de planeamento, e para os diferentes períodos considerados.

Nesta análise, foram consideradas as necessidades hídricas teóricas e as necessidades hídricas totais das culturas, bem como os volumes de água de rega utilizados, necessários e restituídos anualmente por estas.

As necessidades hídricas teóricas representam a quantidade de água requerida pelas culturas de modo a compensar as perdas de água que ocorrem por evapotranspiração, em condições saudáveis, em campos extensos, sob condições de solo, água, fertilizantes, entre outros, não limitantes, atingindo todo o seu potencial produtivo.

O seu cálculo teve por base a ponderação, para cada Unidade Homogénea de Planeamento, das necessidades das suas culturas, mais representativas, para a situação de produção máxima e considerando as características das zonas agroecológicas em que se inserem.

As necessidades hídricas totais, isto é, as que deverão ser reservadas na origem de água são função das necessidades hídricas das culturas, afectadas da eficiência global de rega, a qual exprime a fracção de água que partindo de um ponto de captação é utilizada pelas plantas.

A eficiência global de rega depende, como é óbvio, do tipo de regadio, apresentando-se na Tabela 122 os valores considerados como objectivo do presente Plano.

As necessidades foram estimadas em relação ao ano médio (50% de probabilidade de não excedência) e em relação ao ano crítico (80% de probabilidade de não excedência).

Tipo de Regadio	Eficiências (%)					
	2006		2012		2020	
	Gravidade	Pressão	Gravidade	Pressão	Gravidade	Pressão
Público	60%	75%	65%	80%	70%	80%
Tradicional	50%	-	55%	-	60%	-
Privado	65%	80%	70%	80%	70%	80%

Tabela 122 – Eficiências de utilização da água

Da integração das necessidades hídricas de cada cultura e grupo cultural, com as respectivas áreas de ocupação e eficiências previstas, resultam os volumes de água utilizados, necessários e restituídos. Estes volumes foram estimados para cada uma das Unidades Homogéneas de Planeamento, considerando as suas áreas de rega respectivas.

O volume de água utilizado resulta do produto das dotações no pé da planta pela área média regada.

O volume de água necessário resulta do produto das dotações na origem pela área média regada, tendo em atenção as eficiências. Este é o volume de água para rega requerido na origem do sistema.

O volume de água de rega restituído corresponde à diferença entre o volume de água necessário e o volume de água utilizado.

Nas Tabelas 123 e 124, resumem-se os volumes necessários, por unidade homogénea de planeamento e para toda a bacia, nos vários horizontes do estudo, para o cenário A e para o cenário B de evolução das áreas totais de regadio.

Unidade Homogénea de Planeamento	Ano	Volumes Necessários (hm ³ /ano)		
		2006	2012	2020
Alto Douro Sul	Crítico	71.4	71.1	67.9
	Médio	62.5	62.0	59.2
Alto Sabor	Crítico	46.4	45.6	43.6
	Médio	40.1	39.4	37.7
Alto Tâmega	Crítico	65.7	65.5	63.8
	Médio	56.2	56.0	54.5
Alto Tua	Crítico	46.5	45.7	43.4
	Médio	40.1	39.4	37.4
Arda-Paiva	Crítico	69.5	69.3	65.9
	Médio	55.7	55.6	52.8
Baixo Douro Litoral	Crítico	36.0	36.1	34.4
	Médio	26.6	26.6	25.3
Baixo Sabor	Crítico	137.1	139.4	137.8
	Médio	120.7	122.7	121.3
Baixo Tâmega	Crítico	83.0	82.9	78.8
	Médio	61.2	61.1	58.1
Baixo Tua	Crítico	107.8	109.4	108.5
	Médio	90.7	92.0	91.2
Côa Aguiar	Crítico	192.2	193.6	186.0
	Médio	173.3	174.6	167.8
Corgo Pinhão	Crítico	51.9	51.5	49.9
	Médio	44.7	44.3	42.9
Douro Internacional	Crítico	53.3	53.3	50.7
	Médio	47.7	47.7	45.4
Médio Douro Sul	Crítico	101.6	101.1	96.2
	Médio	81.8	81.4	77.4
Médio Tâmega	Crítico	125.5	125.5	119.4
	Médio	106.0	106.0	100.8
Sousa	Crítico	72.5	72.3	68.8
	Médio	53.5	53.4	50.8
TOTAL	Crítico	1260.4	1262.2	1215.1
	Médio	1060.7	1062.1	1022.9

Tabela 123 – Evolução dos Volumes de água necessários (cenário A)

Unidade Homogénea de Planeamento	Ano	Volumes Necessários (hm ³ /ano)		
		2006	2012	2020
Alto Douro Sul	Crítico	72.5	73.4	71.2
	Médio	63.5	64.0	62.1
Alto Sabor	Crítico	46.7	46.3	44.6
	Médio	40.4	40.0	38.5
Alto Tâmega	Crítico	66.1	66.3	64.9
	Médio	56.5	56.7	55.5
Alto Tua	Crítico	47.0	46.7	44.8
	Médio	40.6	40.3	38.6
Arda-Paiva	Crítico	70.8	72.0	69.7
	Médio	56.8	57.7	55.9
Baixo Douro Litoral	Crítico	36.8	37.7	36.6
	Médio	27.1	27.8	27.0
Baixo Sabor	Crítico	139.2	143.5	143.6
	Médio	122.5	126.3	126.4
Baixo Tâmega	Crítico	84.7	86.2	83.5
	Médio	62.4	63.5	61.5
Baixo Tua	Crítico	109.2	112.1	112.3
	Médio	91.8	94.2	94.4
Côa Aguiar	Crítico	196.3	201.8	197.6
	Médio	177.1	182.0	178.2
Corgo Pinhão	Crítico	52.4	52.4	51.2
	Médio	45.1	45.1	44.1
Douro Internacional	Crítico	54.4	55.6	53.9
	Médio	48.7	49.8	48.3
Médio Douro Sul	Crítico	103.5	104.8	101.3
	Médio	83.3	84.3	81.5
Médio Tâmega	Crítico	128.1	130.6	126.7
	Médio	108.2	110.3	107.0
Sousa	Crítico	73.9	75.1	72.8
	Médio	54.6	55.5	53.7
TOTAL	Crítico	1281.8	1304.4	1274.5
	Médio	1078.6	1097.5	1072.7

Tabela 124 – Evolução dos Volumes de água necessários (cenário B)

Finalmente, na Tabela 125 apresentam-se os valores totais utilizados, necessários e restituídos, para a área do Plano, desagregados consoante o tipo de regadio. Para o regadio privado e para os totais da bacia apresentam-se duas situações distintas, referentes aos cenários de evolução considerados.

Tipo de Regadio	Ano	Volumes (hm ³ /ano)								
		2006			2012			2020		
		Utilizados	Necessários	Restituídos	Utilizados	Necessários	Restituídos	Utilizados	Necessários	Restituídos
Público	Crítico	42.7	54.7	11.9	49.8	63.7	13.8	59.8	75.7	15.8
	Médio	37.2	47.6	10.4	43.1	55.1	11.9	51.8	65.5	13.7
Tradicional	Crítico	134.2	268.4	134.2	134.2	258.0	123.9	134.2	244.0	109.8
	Médio	113.5	226.9	113.5	113.5	218.2	104.7	113.5	206.3	92.8
Privado	Crítico	647.4	937.4	290.0	657.7	940.5	282.7	668.1	895.5	227.4

Tipo de Regadio	Ano	Volumes (hm ³ /ano)								
		2006			2012			2020		
		Utilizados	Necessários	Restituídos	Utilizados	Necessários	Restituídos	Utilizados	Necessários	Restituídos
(Cenário A)	Médio	543.0	786.2	243.2	551.7	788.8	237.1	560.4	751.1	190.7
Privado	Crítico	662.1	958.8	296.6	687.3	982.7	295.4	712.4	954.9	242.5
(Cenário B)	Médio	555.4	804.2	248.8	576.5	824.3	247.8	597.5	800.9	203.4
TOTAL	Crítico	824.3	1260.4	436.1	841.8	1262.2	420.4	862.1	1215.1	353.0
(Cenário A)	Médio	693.6	1060.7	367.1	708.3	1062.1	353.8	725.6	1022.9	297.3
TOTAL	Crítico	839.0	1281.8	442.7	871.3	1304.4	433.1	906.4	1274.5	368.1
(Cenário B)	Médio	706.0	1078.6	372.6	733.1	1097.5	364.5	762.8	1072.7	309.9

Tabela 125 – Evolução dos Volume totais de água de rega

Foram igualmente estimadas as necessidades, os consumos e os retornos de água destinadas à pecuária da zona do Plano de Bacia.

O seu cálculo será feito por Unidade Homogénea de Planeamento, para os períodos 2006, 2012 e 2020 e teve por base a ponderação, para cada Unidade Homogénea de Planeamento, do número de efectivos pecuários estimados em cada zona agroecológica.

As espécies pecuárias com maior representatividade na bacia são os bovinos, os ovinos, os suínos e os caprinos, sendo os primeiros os mais abundantes.

Para a situação de referência, foram considerados 346 500 efectivos pecuários, estimando-se o aumento destes valores na ordem dos 3%, 5% e 10%, respectivamente, para os anos 2006, 2012 e 2020.

A metodologia adoptada considera o cálculo das necessidades e consumos de água para a pecuária com base na capitação média das diferentes espécies de gado.

Na Tabela 126 seguinte resumem-se os valores calculados, em termos das necessidades, consumos e volumes restituídos e ainda os efectivos pecuários considerados.

	2006	2012	2020
Efectivo Pecuário (CN)	356891	363821	381146
Necessidades Hídricas (m³/ano)	4094142	4173640	4372385
Volumes Consumidos (m³/ano)	818828	834728	874477
Volumes Restituídos (m³/ano)	3275314	3338912	3497908

Tabela 126 – Valores totais para a pecuária

6. Definição de Objectivos

6.1. Considerações Gerais

A definição de objectivos dos Planos de Bacia Hidrográfica é, certamente, a mais importante neste processo de planeamento, uma vez que é nesta fase que deverão ser enunciados os grandes objectivos e opções que orientarão as políticas de gestão dos recursos hídricos nos horizontes do Plano.

É também, sem dúvida, a fase mais complexa porque, para além de ter que assegurar a satisfação das carências ainda existentes a vários níveis e a requalificação e protecção dos recursos hídricos, tem que assegurar a criação de condições para atingir aqueles objectivos, num quadro de generalizado incumprimento de uma vasta legislação nacional e comunitária, em relação à qual o quadro institucional não se encontra preparado para dar plena resposta.

A grande profusão de diplomas que, em particular, desde 1994 vem sendo produzida, por vezes de uma forma casuística e desarticulada, não propicia uma fácil apreensão pelas instituições envolvidas e, muito menos, o seu atempado cumprimento.

Resulta daqui, como primeiro Objectivo Estratégico dos Planos de Bacia Hidrográfica, a necessidade de ser promovida uma cuidada reflexão, visando a reforma do Sistema de Gestão da Água.

Com efeito, face à dispersão e complexidade da legislação em vigor, impõe-se uma tentativa de codificação e racionalização dos diversos diplomas e a simplificação da tramitação procedimental. Também o quadro institucional deverá ser revisto, reorganizado e adaptado às exigências do quadro normativo.

A concretização do Objectivo Estratégico, acima referido, constituirá o indispensável suporte para que os objectivos propostos possam ser efectivamente alcançados e a garantia de que estes Planos – de primeira geração – podem constituir-se como verdadeiros instrumentos de mudança.

6.2. Objectivos fundamentais de políticas de gestão dos recursos hídricos

Todos os objectivos propostos neste Plano, se enquadram em objectivos de carácter mais geral, cujo conjunto se pode considerar como definidor da política de gestão de recursos hídricos que se deseja implementar no País.

Estes objectivos que a seguir se listam, em função de diferentes áreas temáticas, constituem o elo comum das principais preocupações e intenções identificadas a nível de todos os Planos dos rios internacionais.

a) Protecção das Águas e Controlo da Poluição

Objectivo: *Garantir a qualidade do meio hídrico em função dos usos*

- Garantir a qualidade da água nas origens para os diferentes usos, designadamente para consumo humano
- Assegurar o nível de atendimento nos sistemas de drenagem e tratamento dos efluentes, nomeadamente os domésticos com soluções técnica e ambientalmente adequadas, concebidas de acordo com a dimensão dos aglomerados e com as infra-estruturas já existentes e com as características de meio receptor
- Promover a recuperação e o controlo da qualidade dos meios hídricos superficiais e subterrâneos, no cumprimento da legislação nacional e comunitária, nomeadamente através do tratamento e da redução das cargas poluentes e da poluição difusa

b) Gestão da Procura. Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas

Objectivo: *Assegurar uma gestão racional da procura de água, em função dos recursos disponíveis e das perspectivas socio-económicas*

- Assegurar a gestão sustentável e integrada das origens subterrâneas e superficiais
- Assegurar a quantidade de água necessária, na origem, visando o adequado nível de atendimento no abastecimento às populações e o desenvolvimento das actividades económicas
- Promover a conservação dos recursos hídricos, nomeadamente através da redução das perdas nos sistemas ou da reutilização da água

c) Protecção da Natureza

Objectivo: *Assegurar a protecção dos meios aquáticos e ribeirinhos com interesse ecológico, a protecção e recuperação de habitats e condições de suporte das espécies nos meios hídricos e no estuário*

- Promover a salvaguarda da qualidade ecológica dos sistemas hídricos e dos ecossistemas, assegurando o bom estado físico e químico e a qualidade biológica, nomeadamente através da integração da componente biótica nos critérios de gestão da qualidade da água
- Promover a definição de caudais ambientais e evitar a excessiva artificialização do regime hidrológico visando garantir a manutenção dos sistemas aquáticos, fluviais, estuarinos e costeiros
- Promover a preservação e/ou recuperação de troços de especial interesse ambiental e paisagístico, das espécies e habitats protegidos pela legislação nacional e comunitária, e nomeadamente das áreas classificadas, das galerias ripícolas e do estuário

d) Protecção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição

Objectivo: *Promover a minimização dos efeitos económicos e sociais das secas e das cheias, no caso de elas ocorrerem, e dos riscos de acidentes de poluição*

- Promover a adequação das medidas de gestão em função das disponibilidades de água, impondo restrições ao fornecimento, em situação de seca e promovendo a racionalização dos consumos através de planos de contingência
- Promover o ordenamento das áreas ribeirinhas sujeitas a inundações e o estabelecimento de cartas de risco de inundação e promover a definição de critérios de gestão, a regularização fluvial e a conservação da rede hidrográfica, visando a minimização dos prejuízos
- Promover o estabelecimento de planos de emergência, em situação de poluição accidental, visando a minimização dos efeitos

e) Valorização Social e Económica dos Recursos Hídricos

Objectivo: *Potenciar a valorização social e económica da utilização dos recursos*

- Promover a designação das massas de água em função dos respectivos usos, nomeadamente as correspondentes às principais origens de água para produção de água potável existentes ou planeadas.
- Promover a identificação os locais para o uso balnear ou prática de actividades de recreio, para a pesca ou navegação, para extracção de inertes e outras actividades, desde que não provoquem a degradação das condições ambientais
- Promover a valorização económica dos recursos hídricos, privilegiando os empreendimentos de fins múltiplos

f) Articulação do Ordenamento do Território com o Ordenamento do Domínio Hídrico

Objectivo: *Preservar as áreas do Domínio Hídrico*

- Promover o estabelecimento de condicionamentos aos usos do solo, às actividades nas albufeiras e nos troços em que o uso não seja compatível com os objectivos de protecção e valorização ambiental dos recursos
- Promover a definição de directrizes de ordenamento, visando a protecção do domínio hídrico, a reabilitação e renaturalização dos leitos e margens e de uma forma mais geral, das galerias ripárias, dos troços mais degradados e do estuário
- Assegurar a elaboração dos Planos de Ordenamento das Albufeiras (POA) existentes e previstas e a adequação quer dos Planos de Ordenamento das Albufeiras (POA) quer dos Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) tendo em conta as orientações decorrentes do Plano de Bacia

g) Quadros Normativo e Institucional

Objectivo: *Racionalizar e otimizar o quadro normativo e institucional vigente*

- Assegurar a simplificação e racionalização dos processos de gestão da água e os necessários ajustamentos do quadro institucional
- Promover a melhoria da coordenação intersectorial e institucional, nomeadamente nos empreendimentos de fins múltiplos
- Promover a gestão integrada do estuário, visando a sua valorização social, económica e ambiental
- Assegurar a implementação da Convenção Luso-Espanhola e da Directiva-Quadro

h) Sistema Económico-Financeiro

Objectivo: *Promover a sustentabilidade económica e financeira dos sistemas e a utilização racional dos recursos e do meio hídrico*

- Promover a aplicação dos princípios utilizador-pagador e poluidor-pagador

i) Informação e Participação das Populações

Objectivo: *Promover a participação das populações na protecção dos recursos e do meio hídrico*

- Informação
- Formação
- Sensibilização

j) Aprofundamento do Conhecimento sobre Recursos Hídricos

Objectivo: *Aprofundar o conhecimento dos recursos hídricos*

- Promover a monitorização do estado quantitativo e qualitativo das massas de água superficiais e subterrâneas
- Promover a monitorização do estado quantitativo e qualitativo das massas de água superficiais e subterrâneas
- Promover a obtenção contínua de informação sistemática actualizada relativa a identificação do meio receptor e promover a estruturação e calibração do modelo geral de qualidade de água da bacia portuguesa, integrando a poluição pontual e difusa assim como toda a rede hidrográfica principal, os aquíferos e as albufeiras
- Promover o estudo e a investigação aplicada, criando e mantendo as bases de dados adequadas ao planeamento e à gestão sustentável dos recursos hídricos

6.3. Objectivos Estratégicos e Operacionais para a Bacia Hidrográfica

No Capítulo 5 apresentou-se um quadro de possíveis cenários prospectivos de evolução da economia portuguesa e a sua interpretação em termos de implicações na utilização da água na área do Plano do Douro

Definido o quadro estrutural da economia portuguesa, consubstanciado em dois cenários suficientemente centrados e possíveis imagens finais (horizonte 2020), foi equacionado o desenvolvimento sócio-económico a nível conjuntural entre o ponto de partida e os pontos de chegada cenarizados.

A metodologia consistiu em determinar os possíveis caminhos que os actuais planos indiciam, tendo por base o enquadramento estrutural do país e tendo em atenção as orientações estratégicas apresentadas nos documentos oficiais para o espaço temporal 2000-2006 (Horizonte 2006) e os cenários de desenvolvimento da conjuntura macroeconómica.

As tendências de desenvolvimento sectoriais, agrícola, industrial e serviços, foram associadas às tendências de evolução demográfica em coerência com os cenários de crescimento da economia portuguesa a nível conjuntural.

Os cenários de desenvolvimento agrícola, nomeadamente ao nível dos regadios, e a política de gestão de recursos hídricos, ao nível de taxas de captação e taxas de rejeição e relativamente aos sistemas de incentivos ao investimento privado, foram também variáveis que reflectiram as opções estratégicas alternativas.

Tendo como pano de fundo este contexto e atendendo aos objectivos fundamentais da política de gestão dos recursos hídricos, apresentados no ponto anterior, definiram-se, no âmbito do Plano do Douro, para cada uma das dez áreas temáticas já referidas, o conjunto de objectivos estratégicos e operacionais, tendo em vista a resolução dos problemas diagnosticados e as necessárias alterações estruturais para uma correcta política de gestão dos recursos hídricos.

Para cada área temática, foram definidos os **Objectivos Estratégicos** que materializam as principais linhas que se propõe sejam seguidas para a implementação do Plano. A estes correspondem os Sub-Programas e os Projectos que os integram (apresentados no Capítulo 8), que se consideram necessários para atingir aqueles Objectivos.

De um modo geral, os Objectivos Estratégicos desdobram-se e são suportados por conjuntos de **Objectivos Operacionais**, estes directamente relacionados com os Projectos a desenvolver.

No domínio dos Objectivos Operacionais, são considerados **Objectivos Básicos** todos aqueles através dos quais se procura (i) assegurar o cumprimento da Legislação Nacional e Comunitária e a implementação e cumprimento da recente Convenção Luso-Espanhola, (ii) resolver as carências, em termos de Abastecimento de Água e Protecção dos Meios Hídricos e (iii) minimizar os efeitos das Cheias, das Secas e de eventuais Acidentes de Poluição.

Os restantes Objectivos são considerados **Complementares**, podendo em alguns casos assumir-se como **Específicos** de determinada matéria.

Neste capítulo, referem-se sumariamente os aspectos mais significativos em relação a cada uma das áreas temáticas abordadas, evidenciando-se os respectivos Objectivos Estratégicos e listando-se os objectivos operacionais que consubstanciam aqueles.

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 Terceiro 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).

6.3.1. Protecção das Águas e Controlo da Poluição

6.3.1.1. Principais Problemas Identificados

No âmbito desta área são considerados básicos e de curto prazo todos os objectivos que visam:

- a resolução de carências em matéria de drenagem e tratamento de efluentes;

- o cumprimento da legislação nacional e comunitária, relativa à qualidade e protecção dos meios hídricos;
- a minimização dos efeitos de eventuais acidentes de poluição.

A área do Plano do Douro apresenta actualmente carências significativas em termos de infra-estruturas de saneamento básico, nomeadamente no que diz respeito ao tratamento, registando-se vastas zonas ou regiões onde o atendimento das populações é dos mais baixos de todo o país.

Numa população residente actual um pouco inferior a 2 milhões de habitantes, a maioria encontra-se desprovida (com base em levantamentos realizados em 1998) de qualquer sistema colectivo de drenagem e tratamento (cerca de 52%), sendo apenas servidos com tratamento de **águas residuais urbanas** (incluindo fossas sépticas colectivas) cerca de 26% da população total da área do Plano de Bacia Hidrográfica.

Quanto aos sistemas existentes, verifica-se que a grande maioria dos cerca de 950 sistemas em serviço se concentra em aglomerados ou conjuntos de aglomerados com população residente inferior a 1 000 hab (\approx 850 sistemas), dos quais quase 800 correspondem a um escalão populacional \leq 500 hab residentes.

Para os aglomerados de maior dimensão ($>$ 10 000 hab), verifica-se que apenas existem 16 sistemas em serviço correspondentes a cerca de 60% da população servida em toda a área do Plano do Douro. Em sete destes casos ainda não existem instalações de tratamento em funcionamento.

Quanto ao estado de funcionamento dos sistemas, e sobretudo das instalações de tratamento, verifica-se uma situação também preocupante, podendo-se concluir, com base nos dados disponíveis, que apenas cerca de 40% das instalações de tratamento existentes se encontram a funcionar bem.

Igualmente preocupante é a situação da região do Plano do Douro em termos de poluição industrial, registando-se a maior concentração de cargas poluentes no litoral, embora ocorram situações no interior da bacia do Douro a merecer igualmente atenção.

As cargas poluentes de maior significado não se podem dissociar da insuficiência de sistemas de tratamento de efluentes industriais que ocorre na área do Plano e, conseqüentemente, da situação de existência generalizada de descargas não licenciadas, o que reflecte a necessidade urgente de se instaurar um mecanismo integrado para o licenciamento das descargas industriais, o que constitui o principal objectivo no que se refere à poluição industrial.

É de esperar que os problemas de poluição industrial na área do Plano do Douro venham a ser resolvidos com o cumprimento da legislação por parte da indústria. Nas zonas com maior concentração industrial, poderão subsistir algumas situações em que o meio hídrico será sujeito a uma maior “pressão”, dependendo o seu impacte dos usos existentes e/ou previstos.

Em matéria de poluição importa ainda referir a existência de algumas dezenas de lixeiras, em exploração, prevendo-se, no entanto, que até 2006 se encontrem todas encerradas e seladas.

Quanto à poluição difusa de origem agrícola, considera-se que os problemas generalizados devidos ao uso excessivo de adubação não são, dum modo geral, de temer, para além de algumas situações localizadas, onde a agricultura é mais intensiva, por vezes com forçagem e adubações elevadas. Genericamente, estes locais, susceptíveis ou com problemas de poluição difusa são: Vale de Chaves e seus vales secundários, Vale da Vilarça, Vale de Vila Pouca de Aguiar, Vale da Campeã e alguns locais dos concelhos de Lamego, Arouca, Moimenta da Beira, Armamar e Carraceda de Ansiães.

No que se refere à qualidade da água, em geral, foram identificados diferentes tipos de situações:

- carências de qualidade de vária ordem no abastecimento às populações;
- casos em que a utilização de água de má qualidade pode envolver riscos para a saúde pública;
- locais ou troços em que a má qualidade da água pode afectar a vida de espécies ou ecossistemas de interesse para a conservação da natureza;
- águas formalmente classificadas como zonas sensíveis;
- albufeiras em adiantado estado de eutrofização;
- cursos de água com locais cuja qualidade físico-química os torna sistematicamente classificáveis como “extremamente poluído” ou “muito poluído”.

No que se refere ao abastecimento às populações, a situação existente – que difere muito entre o litoral fortemente urbanizado e algumas zonas do interior mais despovoadas – evidencia, em paralelo com o elevado número e a grande dispersão das origens para abastecimento, carências de qualidade, que se traduzem em população que dispõe de água não tratada na rede pública, população que dispõe de água tratada com tratamento insuficiente e população que dispõe de água na rede pública (tratada ou não) sem qualquer controlo analítico ou com controlo analítico escasso (quer da água captada nas origens quer da própria água distribuída), além de situações de ausência de protecção de origens de elevada vulnerabilidade à poluição.

Muitas das carências e disfunções ambientais aqui referidas poderão vir a ser resolvidas a partir do pleno cumprimento da legislação em vigor relativa à protecção dos meios hídricos e ao controlo da poluição. No âmbito do diagnóstico da Situação de Referência, foi identificado um largo conjunto de situações de incumprimento a que os objectivos agora propostos procuram dar também resposta.

6.3.1.2. Objectivos Estratégicos e Operacionais

O estabelecimento desses objectivos - que tomou como pressuposto a não alteração do quadro legal aplicável, mesmo que eventualmente desajustado das realidades geográficas ou sócio-económicas da área do Plano do Douro - foi estruturado com base em determinados critérios, que a seguir se apresentam:

- dar carácter prioritário à resolução das carências ou disfunções ambientais que constituam simultaneamente violação de disposições legais aplicáveis;
- perspectivar simultaneamente, no âmbito dos objectivos de curto prazo, acções para:
 - eliminação de disfunções ambientais graves, com destaque para as que possam estar associadas a riscos para a saúde pública;
 - protecção de recursos hídricos de interesse estratégico para utilizações actuais ou futuras e de boa qualidade;
 - controlo e atenuação de riscos associados a fontes de poluição específicas e a riscos de poluição accidental;
- aprofundar o conhecimento da situação relativamente aos meios hídricos e às fontes de poluição.

Tendo presentes os problemas existentes e os princípios que devem nortear uma adequada gestão dos recursos hídricos, estabeleceram-se, para esta área, os seguintes **Objectivos Estratégicos**:

- 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
- Resolver outras carências e atenuar outras disfunções ambientais actuais associadas à qualidade dos meios hídricos

- 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
- Proteger e valorizar meios hídricos de especial interesse, com destaque para as origens destinadas ao consumo humano
- Caracterizar, controlar e prevenir os riscos de poluição dos meios hídricos
- Aprofundar o conhecimento relativo a situações cuja especificidade as torna relevantes no âmbito da qualidade da água
- Desenvolver e/ou aperfeiçoar sistemas de recolha, armazenamento e tratamento de dados sobre aspectos específicos relevantes em relação aos meios hídricos

Estes Objectivos Estratégicos foram desagregados em **Objectivos Operacionais** que se apresentam na Tabela 127, tendo em conta as especificidades e as particularidades, quer da área do Plano, quer de cada um dos temas abordados.

REF ^a	OBJECTIVO	TIPO	PRAZO	
			C	M/L
1.1 – I	Cumprir o disposto no DL 152/97 no que respeita à construção de infraestruturas de sistemas de drenagem e tratamento das aglomerações com mais de 10 000 e.p. drenantes para "zonas sensíveis". Aumentar o índice de atendimento da população residente com sistemas de drenagem e tratamento.	B	X	
1.1 – II	Cumprir o disposto no Decreto-Lei n.º. 152/97 no que respeita ao nível de tratamento imposto às instalações de tratamento existentes, de acordo com o e.p. envolvido e o tipo do meio receptor, designadamente "zonas sensíveis", como definidas actualmente.	B	X	
1.2	Eliminar as situações de incumprimento ao Decreto-Lei n.º. 236/98, de 1 de Agosto, no que se refere ao licenciamento das descargas industriais, nomeadamente no que respeita a: - detenção de licença de descarga pelo industrial emitida pela DRA; - cumprimento do preconizado na respectiva licença (autocontrolo e parâmetros de descarga); - existência de fiscalização por parte da entidade competente;	B	X	
1.3	Desactivar e selar as lixeiras em actividade e implementar as medidas de recuperação ambiental, nomeadamente no que se refere ao tratamento de lixiviados e ao controlo da eventual contaminação das águas subterrâneas.	B	X	
1.4 – I	Cumprir a legislação aplicável quanto à monitorização das captações de águas superficiais destinadas à produção de água para consumo humano (Decreto-Lei n.º. 236/98, de 1 de Agosto – Anexos III, IV e V) .	B	X	X
1.4 – II	Cumprir a legislação aplicável quanto à elaboração de planos de acção, para as captações de águas superficiais destinadas à produção de água para consumo humano com água bruta de qualidade inadequada (Decreto-Lei n.º. 236/98, de 1 de Agosto – Cap. II – Secção I – Artigo 9º), para posterior implementação.	B	X	
1.4 – III	Cumprir a legislação aplicável quanto à monitorização das zonas balneares classificadas, marítimas ou interiores (Decreto-Lei n.º. 236/98, de 1 de Agosto – Anexo XV).	B	X	
1.4 – IV	Cumprir a legislação aplicável quanto à elaboração de programas de acção para as zonas balneares classificadas com água de qualidade inadequada (Decreto-Lei n.º. 236/98, de 1 de Agosto – Cap. IV – Artigo 54º), para posterior implementação.	B	X	
1.4 – V	Cumprir a legislação aplicável quanto à elaboração dos programas de acção (Decreto-Lei n.º. 236/98, de 1 de Agosto – Cap. III – Secção II – Artigo 44º), para posterior implementação.	B	X	
1.5	Cumprir a legislação aplicável quanto à monitorização, verificação de conformidade e elaboração de planos de acção nas captações de águas subterrâneas, para posterior implementação (Decreto-Lei n.º. 236/98, de 1 de Agosto – Cap. II – Secção II).	B	X	X
1.6 – I	Cumprir a legislação aplicável quanto à elaboração de normas de qualidade (Decreto-Lei n.º. 236/98, de 1 de Agosto – Cap. III – Secção III).	B	X	
1.6 – II	Cumprir a legislação aplicável quanto à classificação, à verificação de conformidade com as normas de qualidade e à elaboração de Planos de Acção, para posterior implementação (Decreto-Lei n.º. 236/98, de 1 de Agosto – Cap. V – Artºs 61 e 62).	B	X	

Tipo: B - Básico, C - Complementar, E -Específico

Prazo: C - Curto, M/L - Médio/Longo

Tabela 127 – Objectivos operacionais da Protecção das Águas e Controlo da Poluição

REF ^a	OBJECTIVO	TIPO	PRAZO	
			C	M/L
1.7 – I	Melhorar o conhecimento do nível de concentração de substâncias perigosas nas águas subterrâneas e nas descargas de águas residuais pertinentes, conforme requerido pela legislação aplicável, por elaboração de estudo específico, com base nomeadamente em programas de análises a águas e efluentes.	B	X	
1.7 – II	Elaborar um Plano de Acção para atenuação das descargas de substâncias perigosas, conforme requerido pela legislação aplicável, para implementação posterior.	B	X	
1.8	Definir e tornar operacional a Rede de Apoio à Aplicação e Desenvolvimento da Convenção Luso-Espanhola.	B	X	
1.9	Plena satisfação dos compromissos internacionais de Portugal, relativos ao envio de relatórios e informação sobre a qualidade da água e descargas de águas residuais.	B	X	
2.1 – I	Cumprir o disposto no Decreto-Lei n.º 152/97 no que respeita à construção de infraestruturas de sistemas de drenagem e tratamento das aglomerações com mais de 2 000 e.p.. Aproximar a taxa de atendimento da população residente com sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais urbanas do valor de 90%, fixado no PDR, 2000–2006.	B	X	
2.1 – II	Cumprir o disposto no Decreto-Lei n.º 152/97 no que respeita à garantia da qualidade da água rejeitada para os meios hídricos e da emissão de licenças de descarga ("aglomerações" com mais de 2 000 e.p.).	B	X	
2.2 – I	Melhorar a qualidade da água nos troços fluviais degradados visando a atenuação das suas consequências adversas para espécies ou ecossistemas de interesse relevante, por elaboração de Planos de Acção e sua posterior implementação.	B	X	
2.2 – II	Melhorar a qualidade da água em zonas formalmente classificadas como zonas sensíveis onde há descarga de águas residuais urbanas associadas a fontes de poluição tóxica significativas, por elaboração e implementação de Planos de Acção com base na eventual monitorização de parâmetros específicos, para posterior implementação.	B	X	
2.2 – III	Melhorar a qualidade da água nas principais albufeiras em estado eutrófico onde há descarga de águas residuais urbanas, por elaboração de Planos de Acção, para posterior implementação, com base na eventual monitorização de parâmetros específicos.	B	X	
2.2 – IV	Melhorar a qualidade da água em locais críticos, com eliminação de situações sistematicamente muito gravosas.	B	X	
2.2 – V	Melhorar a qualidade do ambiente, em geral, e da água, em particular, mediante a elaboração de projecto, para implementação posterior, de soluções para despoluição da rede hidrográfica da Barrinha de Esmoriz e desassoreamento da comunicação da lagoa com o mar.	B	X	
2.3	Atenuar os efeitos da poluição difusa nos meios hídricos por elaboração e posterior implementação de Plano de Acção específico, envolvendo a fixação de regras para a aplicação de produtos fitofarmacêuticos na agricultura, bem como dos adubos.	B	X	

Tipo: B - Básico, C - Complementar, E -Específico

Prazo: C - Curto, M/L - Médio/Longo

Tabela 127 – Objectivos operacionais da Protecção das Águas e Controlo da Poluição (cont.)

REF ^a	OBJECTIVO	TIPO	PRAZO	
			C	M/L
3.1	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
3.2	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
3.3	Melhorar progressivamente a qualidade nos meios hídricos tendo em conta os cenários de desenvolvimento propostos e o quadro legal aplicável.	B	X	X
4.1	Prevenir, controlar e atenuar os riscos de ocorrência de situações conducentes à degradação da qualidade da água na Albufeira de Crestuma–Lever.	B	X	
4.2	Definir e implementar zonas de protecção das albufeiras onde existem captações de água destinadas à produção de água para consumo humano.	B		X
4.3	Definir e delimitação de perímetros de protecção das captações de águas subterrâneas destinadas à produção de água para consumo humano, dando cumprimento ao D.L n.º 382/99.	B		X
4.4	Elaborar um Plano de Protecção e Valorização da Qualidade da Água no Rio Paiva, para posterior implementação.	C	X	
5.1 – I	Aprofundar o conhecimento actual sobre a situação das minas abandonadas com o objectivo de posteriormente prevenir, controlar e atenuar as eventuais consequências da ocorrência de situações de risco de poluição resultantes de situações de passivo ambiental, designadamente das escombrelas das minas abandonadas.	B	X	
5.1 – II	Aprofundar o conhecimento actual sobre eventuais importantes áreas industriais "abandonadas" com o objectivo de posteriormente prevenir, controlar e atenuar as eventuais consequências da ocorrência de situações de risco de poluição.	B	X	
5.1 – III	Caracterizar, controlar e prevenir as situações de potencial risco de poluição accidental 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 contaminação dos meios hídricos.	B	X	
5.2	Aprofundar o conhecimento sobre os potenciais riscos de poluição para a albufeira de Crestuma–Lever com origem no aterro de cinzas da Central Termoeléctrica da Tapada do Outeiro, no sentido de os prevenir, os controlar e, se possível, os eliminar.	E	X	
5.3	Complementar e actualizar o estudo efectuado sobre a mina de Jales com vista ao controlo e/ou eliminação da contaminação e degradação dos meios hídricos envolventes da escombrela da mina.	E	X	
6.1	Melhorar o conhecimento das zonas sensíveis e das medidas mais adequadas a tomar para promoção da sua melhor qualidade, por elaboração de Plano de Acção para cada uma, com prioridades de intervenção e acções a desenvolver.	C	X	

Tipo: B - Básico, C - Complementar, E -Específico

Prazo: C - Curto, M/L - Médio/Longo

Tabela 127 – Objectivos operacionais da Protecção das Águas e Controlo da Poluição (cont.)

REF ^a	OBJECTIVO	TIPO	PRAZO	
			C	M/L
6.2	Conhecer a situação actual de drenagem e tratamento dos pequenos lugares < 2 000 e.p. e estabelecer tipos de tratamento adequados em função da população envolvida e das características geográficas e geo-hidrológicas locais. Cumprimento do Decreto-Lei nº. 152/97 no caso de aglomerados com < 2 000 e.p..	B	X	
6.3	Aprofundar o conhecimento relativo à poluição dos meios hídricos, de pequenas instalações agro-alimentares, nomeadamente do sector de produção de azeite.	C	X	
6.4	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.	C	X	
7.1	Melhorar o conhecimento da qualidade da água em zonas de interesse relevante.	C	X	
7.2	Aprofundar o conhecimento da situação quanto à qualidade das águas subterrâneas em zonas de aquíferos com especial vulnerabilidade à poluição, por realização de estudo específico.	C	X	
7.3	Estabelecer uma rede de monitorização mais alargada, tanto em termos quantitativos como qualitativos, com o objectivo de determinar a concentração de substâncias perigosas resultantes da aplicação de produtos fitofarmacêuticos e de adubos na agricultura.	C	X	X
7.4 - I	Criar/Actualizar/Completar os cadastros de infraestruturas de Saneamento Básico, 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
7.4 - II	Melhorar o conhecimento da situação da poluição com origem industrial criando/actualizando/completando bases de dados com as características de descargas de efluentes industriais.	C	X	X
7.4 - III	Dispor de informação sistemática sobre zonas potencialmente críticas e de avaliação regular da sua evolução, face aos requisitos exigíveis quanto às substâncias perigosas.	C	X	

Tipo: B - Básico, C - Complementar, E -Específico

Prazo: C - Curto, M/L - Médio/Longo

Tabela 127 – Objectivos operacionais da Protecção das Águas e Controlo da Poluição (cont.)

6.3.2. *Gestão da Procura. Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas*

6.3.2.1. *Principais Problemas Identificados*

No âmbito desta área, constituem Objectivos Básicos os que se relacionam com a resolução das carências de abastecimento ainda existentes na área do Plano e o cumprimento de algumas dis-

posições legislativas respeitantes à qualidade e tratamento da água fornecida e ao licenciamento ou concessão das utilizações do domínio hídrico. São objectivos de curto prazo, a atingir até ao horizonte de 2006, embora alguns, pela sua natureza, se possam prolongar até aos restantes horizontes do Plano para plena concretização.

Nesta área assumem também importância alguns objectivos considerados como complementares, designadamente no âmbito dos níveis de atendimento das populações e de uma maior eficiência na utilização dos recursos hídricos no sector da agricultura.

Apesar de nos últimos 25 anos as condições de abastecimento de água às populações terem tido uma melhoria acentuada, a área do Plano do Douro continua a ser uma das zonas do País com maiores carências neste sector. Dos problemas diagnosticados merecem destaque os seguintes:

- apenas 76% da população é servida por redes de distribuição de água, sendo de 20% a percentagem abastecida sem qualquer tipo de tratamento;
- uma parte significativa da população é servida por um grande número de sistemas de pequena dimensão, com meios de exploração e vigilância muito limitados, sendo de realçar que dos sistemas inventariados apenas 14 abrangem mais de 10.000 habitantes;
- são frequentes as situações de interrupção ou restrição no fornecimento de água, quer por falta de água na origem, quer por avarias nos sistemas;
- as perdas de água por fugas e consumos não medidos são geralmente superiores a 30%, mas em numerosos casos não há condições práticas para a sua avaliação;
- em muitos concelhos não está a ser cumprida a legislação nacional e comunitária relativa ao controlo da qualidade da água;
- a gestão dos sistemas é feita geralmente de forma rudimentar, sendo pouco os municípios que possuem cadastro dos sistemas ou que produzem informação estatística apropriada;
- a acção dos municípios é limitada, pela falta de recursos financeiros e de pessoal com formação técnica adequada.

A estes problemas, juntam-se outras questões de carácter estrutural que exigem particular atenção e que aqui se sumarizam.

Com base nos estudos desenvolvidos, foi possível verificar a existência de um número elevado de captações não licenciadas. O inventário então realizado, vai facilitar grandemente a tarefa de preparação do cadastro nacional de utilizações, no que se refere às captações de água para abas-

tecimento público. Foram identificadas na área do Plano 1 760 captações, sendo 83 de águas superficiais e 1 677 de águas subterrâneas.

No que se refere às indústrias, as informações recolhidas foram muito limitadas, não tendo sido possível identificar grande parte das captações utilizadas exclusivamente para fins industriais, pelo que o inventário pouco poderá ajudar na preparação do cadastro nacional.

Em particular, no que se refere às captações de águas subterrâneas, o recente Decreto-Lei n.º 382/99 estabelece as normas e critérios para a sua protecção sanitária e para a delimitação de perímetros de protecção, definindo três zonas de protecção: imediata, intermédia e alargada. Sempre que se justifique, nomeadamente em zonas em que haja conexão hidráulica através de condutas cársticas ou fissuras ou ainda nas zonas costeiras onde possa existir intrusão salina, o perímetro de protecção poderá englobar zonas de protecção especiais.

Em princípio, a delimitação dos perímetros de protecção implica a realização de estudos hidrogeológicos e económicos, mas, quando estes não existam, a delimitação poderá ser feita, mediante parecer favorável da DRAOT competente, com recurso ao método do raio fixo, apresentado em anexo ao diploma, ou outro método considerado mais adequado.

Grande parte dos municípios integrantes da área do Plano evidenciam uma capacidade de gestão relativamente baixa, o que se tem traduzido, entre outras coisas, por:

- descoordenação entre o desenvolvimento dos sistemas de distribuição de água e os sistemas de águas residuais;
- tarifas inadequadas, que não permitem assegurar um serviço eficiente;
- ausência de ligação às redes de um número considerável de prédios servidos por redes públicas.

Como não é provável que os municípios tenham a curto prazo a iniciativa de reforçar grandemente a sua capacidade de gestão ou tomem decisões que poderão ser impopulares, torna-se necessário que a administração central promova medidas que levem as autarquias a adoptar os princípios de gestão atrás enunciados, o que poderá passar por:

- fazer depender os apoios financeiros da implementação de princípios de gestão correctos;
- incentivar a intervenção do sector privado na gestão dos sistemas.

Outra das disposições que se prende com a gestão dos sistemas é a necessidade de manter cadastros permanentemente actualizados, o que não acontece de forma muito generalizada. Aqui a

solução poderá estar, eventualmente, na disponibilização de apoios financeiros específicos com esta finalidade.

No que se refere especificamente à resolução de carências no abastecimento às populações, o *Plano de Desenvolvimento Regional* para o período 2000-2006 definiu como objectivo básico para o País o de se atingir 95% da população servida com água potável no domicílio, a que se junta o objectivo adicional de cada sistema dever servir pelo menos 95% dos efectivos populacionais da correspondente área de atendimento.

Para poder assegurar a concretização eficiente desse e doutros objectivos relativos à drenagem e tratamento das águas residuais, o MAOT apresentou em Abril de 2000 o *Programa Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais (2000-2006)*.

O modelo de intervenção proposto fundamenta-se na necessidade de desenvolver os chamados *Sistemas Plurimunicipais*, que são sistemas de abastecimento de água e/ou de saneamento de águas residuais que servem mais de um município, constituindo o conjunto destes um todo com continuidade territorial. Por outro lado, são privilegiadas as formas de gestão empresarial, considerando-se que o tipo particular de gestão a implementar constitui matéria sujeita a apreciação, caso a caso, pelos municípios envolvidos.

6.3.2.2. Objectivos Estratégicos e Operacionais

Naturalmente que os objectivos a estabelecer em matéria de abastecimento de água, resultam dos problemas detectados no diagnóstico da situação de referência e estão em harmonia com os objectivos gerais definidos para o País, devendo as medidas a propor ser coerentes com o *Programa Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais (2000-2006)*.

Em particular, no estabelecimento dos objectivos e na definição das medidas a propor para a sua concretização, tem-se presente que a adopção de soluções integradas é o caminho correcto para se promover a qualidade dos sistemas de abastecimento de água e atingir elevados níveis de serviço.

A integração tem diversas vertentes que apontam no sentido do aumento da eficácia e da rentabilidade, nomeadamente:

- integração ao nível da gestão, concretizada através do modelo dos sistemas plurimunicipais;
- integração dos dois ramos do ciclo urbano da água (abastecimento de água e saneamento das águas residuais);

- integração territorial, através da redução das origens de água;
- integração de recursos hídricos superficiais e subterrâneos;
- integração dos usos da água, materializada nos aproveitamentos de fins múltiplos.

No âmbito das actividades económicas, a agricultura é, na região do Plano do Douro, responsável pela maior procura e consumo de água. Porém, a procura pelos restantes sectores de actividade não cessa de crescer, criando uma forte competição com a agricultura na afectação dos recursos hídricos disponíveis, particularmente em situações de carência hídrica, mais frequentes em período de secas.

Por outro lado, tem vindo a ser constatado que a agricultura intensiva, em que se inclui a agricultura de regadio, é fonte de poluição difusa, nomeadamente por nitratos, pesticidas e herbicidas. Assim, à competição em termos de quantidade, junta-se a necessidade de a agricultura encontrar formas de controlar impactes sobre a qualidade dos recursos hídricos, particularmente tendo em conta outros usos da água e, de uma forma geral, em termos de conservação dos recursos naturais.

Resulta assim que o futuro do regadio está ligado à progressiva adopção de avanços tecnológicos que levem à redução dos desperdícios de água na rega e favoreçam a poupança em situações de carência, que permitam o controlo dos impactes ambientais e que contribuam tanto para a diminuição dos custos de produção como a melhoria da produtividade em regadio.

Quanto aos regadios da área do Plano do Douro, tem-se verificado uma baixa eficiência na utilização dos recursos hídricos, mais significativa naqueles onde se pratica a rega por gravidade e nos de construção mais antiga.

As perdas que ocorrem são função quer dos métodos e tecnologias de rega, quer dos processos de adução e distribuição da água, bem como dos sistemas de controlo e regulação dos caudais.

Nestas circunstâncias, define-se como objectivo geral, na utilização da água para a Agricultura, o progressivo aumento das taxas de eficiência. Trata-se de um objectivo cuja concretização terá de ser suportado pela modernização e reabilitação de alguns sistemas, pela modernização e reconversão tecnológica das explorações e pela formação dos agricultores, a quem se exige uma capacidade de resposta técnico-empresarial para a qual a maioria não está preparada. É, por isso, um objectivo de longo prazo, a perseguir desde já.

Outros problemas ligados, em particular, ao regadio público, prendem-se com as reduzidas taxas de utilização das áreas equipadas (35% actualmente para a totalidade dos regadios públicos da

região do Plano do Douro), com a falta de equipamento em perímetros destinados à rega e em situações de escassez sazonal dos recursos hídricos.

Considerados os diversos problemas identificados, em termos do Abastecimento de Água às Populações e às Actividades Económicas, podem, então, enunciar-se como **Objectivos Estratégicos os seguintes:**

- Resolver carências de abastecimento, garantido o fornecimento de água a toda a população e à indústria
- Melhorar a qualidade do serviço
- Adoptar soluções integradas de abastecimento e utilizações
- Aumentar a eficiências da utilização da água para rega
- Melhorar o aproveitamento das áreas de rega
- Atenuar a escassez de recursos hídricos

Outros objectivas de carácter mais genérico, mas com tratamento em outras áreas temáticas, podem ainda ser referidos, designadamente:

- Garantir a sustentabilidade económica e financeira do sector
- Promover a valorização dos recursos humanos ligados à gestão e condução dos sistemas
- Encorajar a participação dos utilizadores na gestão da procura e dos sistemas

Os Objectivos Estratégicos integram diversos **Objectivos Operacionais** apresentados na Tabela 128.

REF ^a	OBJECTIVO	TIPO	PRAZO	
			C	M/L
2.1	Adequar o tratamento a qualidade da água captada construindo e/ou remodelando estações de tratamento (cumprimento do D.L. n° 236/98 - Anexo I e II).	B	X	X
2.2	Realizar campanhas de análises nos sistemas de distribuição de água com a frequência mínima de amostragem que permita o real conhecimento da qualidade da água distribuída (cumprimento da Directiva n°80/778/CEE transporta no D.L. n° 236/98 - Anexo VIII).	B	X	
2.3	Construção e/ou remodelação de infra-estruturas de tratamento que garantam a qualidade da água distribuída para consumo humano (cumprimento da Directiva n°80/778/CEE transporta no D.L. n° 236/98 - Anexo VI).	B	X	X
2.4	Abastecer com sistemas públicos uma maior percentagem de população residente.	B	X	X
2.5	Abastecer com sistemas públicos uma percentagem da população que se encontra "potencialmente servida".	C	X	
2.6	Abastecer com sistemas públicos a percentagem da população ainda não servida por forma a se atingir um nível mínimo de 50% em todos os concelhos.	C	X	
2.7	Abastecer com sistemas públicos a percentagem da população ainda não servida por forma a se atingir níveis mínimos aceitáveis.	C		X
2.8	Melhoria dos níveis de serviço e da eficiência dos sistemas através de uma gestão integrada entre os sistemas de abastecimento e de drenagem.	C	X	
2.9	Melhorar as origens de água subterrânea ou executar novas captações, em moldes técnicos adequados, preferencialmente em esquemas integrados.	C		X
2.10	Redução das perdas com a eliminação da parcela de consumos não facturados e diminuição da percentagem de fugas até 15%.	C	X	
2.11	Conhecer os consumos desde a sua origem estando este objectivo ligado ao cumprimento do D.L. n° 46/94 no que diz respeito a existência de uma licença ou de um contrato de concessão para a utilização privada do domínio hídrico.	B	X	
2.12	Conhecer os consumos efectivos associados a todos os usos, seja ele público (facturado ou não) ou privado (doméstico, industrial, comercial, etc).	C	X	
2.13	Adopção de sistemas integrados, nomeadamente de sistemas plurimunicipais atendendo ao proposto no Programa Operacional de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais (2000-2006)	C	X	X
2.14	Aumentar a eficiência da utilização da água de rega, principalmente nos regadios onde se pratica a rega por gravidade.	C		X
2.15	Melhorar a eficiência de utilização da água de rega.	C		X
2.16	Utilização mais eficiente da água de rega no regadio privado, mediante a adopção de tecnologias de rega mais apropriadas e aproveitamento dos melhores solos.	C		X
2.17	Atingir uma mais completa utilização das áreas de rega já equipadas, nos regadios públicos.	C		X

Tipo: B - Básico, C - Complementar, E -Específico

Prazo: C - Curto, M/L - Médio/Longo

Tabela 128 – Objectivos Operacionais da Gestão da Procura. Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas

REF ^a	OBJECTIVO	TIPO	PRAZO	
			C	M/L
2.18	Completar o equipamento das áreas de rega, tal como previsto no projecto inicial, de modo a melhorar a rentabilidade das obras primárias já existentes.	C		X
2.19	Reabilitação e modernização dos Aproveitamentos Hidroagrícolas da Burga, do Salgueiro e de Alfândega da Fé.	C	X	
2.20	Suprimir ou atenuar a falta de recursos hídricos nos aproveitamentos hidroagrícolas referidos, procurando atingir um nível de garantia não inferior a 80%.	B	X	

Tipo: B - Básico, C - Complementar, E -Específico

Prazo: C - Curto, M/L - Médio/Longo

Tabela 128 – Objectivos Operacionais da Gestão da Procura. Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas

6.3.3. Protecção da Natureza

6.3.3.1. Principais Problemas Identificados

Nesta área e no que directamente se relaciona com os recursos hídricos, identificaram-se problemas de degradação, mais ou menos intensa, ao nível da rede hidrográfica em geral (sistemas lóticos), dos sistemas lênticos e do estuário do Douro, a que se associa a inexistência de qualquer estudo aprofundado sobre caudais ecológicos.

No que se refere aos sistemas lóticos, a sua análise permitiu identificar quais os meios aquáticos e ribeirinhos onde é importante preservar ou recuperar as características naturais e onde a protecção de habitats e de espécies implica a manutenção ou a melhoria do estado da qualidade da água e do meio físico. Para este fim, tiveram-se em conta os sítios relevantes da Rede Natura 2000, designados ao abrigo da directiva relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e flora selvagens (92/43/CEE) e da directiva relativa à conservação das aves selvagens (79/409/CEE).

Esta análise permitiu delimitar dois tipos de segmentos da rede hidrográfica:

- segmentos inseridos em áreas de elevada diversidade florística ou faunística, onde os impactes antropogéneos não são ainda de magnitude a afectar de modo significativo os biótopos e a qualidade das águas superficiais e que, por isso, devem ser devidamente protegidos;
- segmentos sujeitos a impactes humanos significativos em zonas de elevada biodiversidade potencial, pelo que neles se torna necessário prever medidas de restauração.

No que se refere aos sistemas lênticos, de acordo com o Decreto-Lei nº 152/97, que transpõe para o direito interno a Directiva nº 91/271/CEE, pode considerar-se que todas as albufeiras da bacia hidrográfica do Douro são sensíveis, por se revelarem eutróficas e/ou se mostrarem susceptíveis num futuro próximo de se tornarem eutróficas, se não forem tomadas medidas de protecção.

Quanto ao estuário do Douro, com cerca de 7 km² de áreas inter e subtidaís, verifica-se que a progressiva urbanização da envolvente estuarina conduziu à destruição das margens através da sua artificialização. As zonas com vegetação superior foram desaparecendo, estando hoje, praticamente, confinadas a apenas três espaços bem definidos. Foram identificadas três áreas com interesse conservacionista a proteger/recuperar: Bacia de S. Paio, Foz da Ribeira da Granja e Areinho do Freixo.

6.3.3.2. Objectivos Estratégicos e Operacionais

Para a resolução dos problemas anteriormente referidos foi estabelecido um conjunto de objectivos de curto e de médio/longo prazo, conforme a sua natureza.

Consideram-se como objectivos de curto prazo, aqueles que visam a protecção de determinadas áreas ou troços de linhas de água e de médio/longo prazos aqueles que propõem a reabilitação de determinadas áreas ou sistemas onde a acção antrópica é responsável por uma já elevada degradação que importa travar, com vista à sua recuperação. Incluem-se, nestes últimos, os que especificamente dizem respeito ao estuário do rio Douro.

Constitui, assim, objectivo de curto prazo a definição de medidas de ordenamento nos troços caracterizados pelo seu interesse em termos de bio-diversidade, presença de espécies protegidas pelas convenções internacionais e, simultaneamente, por se apresentarem ainda relativamente próximos de condições pristinas, isto é, apresentando um corredor ripário bem estruturado, boa qualidade das águas superficiais e uma reduzida expansão de espécies exóticas, quer florísticas, como faunísticas.

Por outro lado, constitui objectivo de médio/longo prazo a implementação de adequadas medidas de mitigação de impactes e de restauração dos habitats, no conjunto de sistemas lóticos identificados como possuindo elevada biodiversidade potencial e, também, em sistemas situados em zonas com presença de espécies protegidas pelas convenções internacionais, ou em zonas designadas para a protecção de habitats ou de espécies, mas onde as actividades humanas produziram já uma elevada degradação.

Quanto aos sistemas lênticos, o objectivo será alcançar a médio/longo prazo o grau de mesotrofia de todas as albufeiras, definindo-se, no entanto, prioridades de acordo com os critérios acima referidos.

Para o estuário do rio Douro, foi estabelecido como objectivo único, de médio/longo prazo, a recuperação e protecção das áreas que ainda apresentam interesse conservacionista.

Finalmente, constitui também objectivo de médio/longo prazo a fixação dos caudais ambientais (caudais ecológicos), para as diferentes linhas de água da área do Plano.

A sua definição assume-se como objectivo básico para assegurar uma boa gestão dos recursos hídricos, constituindo, em particular, um indicador da maior importância para uma adequada aplicação e cumprimento da recente Convenção Luso-Espanhola.

A fixação dos seus valores constitui um processo complexo e moroso que deverá ser suportado por uma cuidada definição dos critérios a adoptar.

A classificação dos cursos de água, o seu estado ecológico e interesse conservacionista são elementos fundamentais a considerar na definição daqueles critérios. Esta definição de critérios constituirá a base para posterior estabelecimento dos caudais ambientais nas diferentes linhas de água.

Em conclusão, no âmbito da Protecção da Natureza, definem-se como **Objectivos Estratégicos** os seguintes:

- Estabelecer medidas de protecção dos meios aquáticos e ribeirinhos com interesse ecológico e que ainda se apresentam actualmente relativamente próximos da situação pristina.
- Recuperar os habitats e as condições de suporte das espécies que conferem importância a diversos troços de linhas de água e albufeiras identificadas como áreas de elevada biodiversidade potencial.
- Recuperar e valorizar os habitats das áreas do estuário identificadas como de interesse conservacionista.
- Estabelecer caudais ambientais para as diferentes linhas de água, em função da sua importância e de uma prévia e cuidada definição de critérios.

Com excepção do último, todos os restantes objectivos implicam a concretização de diversos objectivos de melhoria da qualidade da água e de controlo da poluição e impõem ainda condicionamentos em termos de ordenamento territorial.

Na Tabela 129, listam-se os **Objectivos Operacionais** preconizados neste âmbito.

REF ^a	OBJECTIVO	TIPO	PRAZO	
			C	M/L
3.1	Estabelecer as medidas de protecção dos meios aquáticos e ribeirinhos e de protecção de habitats e espécies, nos troços de linhas de água que apresentam características que justificam a sua conservação e que estão próximas da situação pristina.	C	X	
3.2	Restaurar e recuperar os habitats e as condições de suporte das espécies que conferem importância a determinados meios aquáticos e ribeirinhos com elevada biodiversidade potencial e onde as actividades humanas já produziram uma elevada degradação.	C		X
3.3	Alcançar a médio / longo prazo o grau de mesotrofia de todas as albufeiras, definindo prioridades em função da respectiva importância e nível dos problemas existentes.	C		X
3.4	Recuperar e proteger as áreas do estuário que ainda apresentam interesse conservacionista.	C		X
3.5	Definição de caudais ecológicos nos diferentes cursos de água da Bacia do rio Douro.	B	X	X

Tipo: B - Básico, C - Complementar, E -Específico

Prazo: C - Curto, M/L - Médio/Longo

Tabela 129 – Objectivos Operacionais da Protecção da Natureza

6.3.4. Protecção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição

6.3.4.1. Principais Problemas Identificados

Nesta área, identificaram-se um conjunto diversificado de problemas, relacionados com a ocorrência de secas, de cheias naturais ou provocadas por eventuais roturas de barragens, e de situações acidentais de poluição hídrica, cuja caracterização, análise e diagnóstico foi objecto de anteriores capítulos.

A resolução ou mitigação da generalidade dos problemas passa, numa primeira fase, pela realização de estudos e planos específicos que permitirão colmatar as lacunas de conhecimento, identificadas, que condicionam a aplicação de medidas operacionais neste âmbito. É, designadamente, o que se passa nos seguintes casos:

- inexistência de Planos de Contingência, para situações de seca, adaptados a cada região da área do Plano;

- inexistência de mapas de inundação relacionados com as zonas de protecção e/ou zonas adjacentes, por forma a dar cumprimento ao disposto no Decreto-Lei n.º 89/87, de 26 de Fevereiro;
- insuficiente levantamento da situação existente, incluindo a delimitação dos leitos de cheia e a caracterização das infra-estruturas ou obstruções que interferem com o domínio hídrico, designadamente as que possam ser causadoras de estrangulamentos nas linhas de água susceptíveis de causar problemas de inundação nas pequenas linhas de água;
- situações de inundação nas margens do rio Douro, passíveis de ser mitigadas com a implementação de medidas estruturais ou não estruturais insuficientemente estudadas;
- não existência de estudos de ondas de inundação provocadas por eventuais acidentes, em relação a muitas das barragens da área do Plano;
- inexistência de Planos de Emergência para situações de contaminação dos meios hídricos.

6.3.4.2. Objectivos Estratégicos e Operacionais

Não cabe no âmbito dos Planos de Bacia Hidrográfica a realização de estudos aprofundados que permitam caracterizar com o necessário rigor as diferentes situações de risco associadas aos aspectos acima referidos e, desse modo, definir objectivamente as medidas a seguir para anular, mitigar ou prevenir os efeitos decorrentes dessas situações de risco.

Definiram-se, assim, os Objectivos Estratégicos cujas medidas de concretização exigem, por isso, a prévia realização de estudos com o pormenor e profundidade adequados às diferentes situações.

São os seguintes os **Objectivos Estratégicos** considerados:

- Preparação de Planos de Contingência, para situações de seca, adaptados a cada região
- Prevenção contra inundações, entendida como o estudo e implementação de medidas no sentido de evitar o aparecimento de novas zonas críticas de inundação ou reduzir (ou mesmo eliminar) algumas dessas zonas actualmente existentes
- Controlo das cheias naturais no curso principal do rio Douro, entendido como o desenvolvimento de estudos no sentido de analisar a possibilidade de domínio das cheias no curso principal do Douro, especialmente a jusante da foz do Tua
- Protecção em caso de ocorrência das cheias, naturais e artificiais, entendido como o estudo e implementação de medidas no sentido de proteger as pessoas e bens situadas em zonas críticas de inundação

- Estabelecimento de Planos de Emergência, para situações de contaminação dos meios hídricos

Dos objectivos enunciados merece especial referência a necessidade de estudar e implementar Planos de Contingência, para as situações de seca, e Planos de Emergência para as situações de inundação e de acidentes de poluição.

Os objectivos estratégicos indicados desdobram-se ainda em diversos objectivos operacionais.

Na Tabela 130 listam-se os **Objectivos Operacionais** relativos a esta área temática.

REF ^a	OBJECTIVO	TIPO	PRAZO	
			C	M/L
4.1	Elaboração de um plano que será desenvolvido em quatro etapas: 1) Previsão antecipada dos períodos de seca e acompanhamento da sua evolução; 2) Informação e prevenção das possíveis utilizações da água em situação de contingência no período de seca e definição de potenciais origens de água alternativas; 3) Hierarquização dos usos face à severidade da seca; 4) Plano de mitigação dos efeitos da seca.	C	X	
4.2.1	Desenvolvimento dos estudos necessários à realização dos mapas de inundação no sentido de serem definidas as zonas de protecção e/ou zonas adjacentes, dando cumprimento ao disposto no DL n.º89/87.	B	X	
4.2.2	Levantamento da situação existente, incluindo a delimitação dos leitos de cheia e a caracterização das infra-estruturas que interferem com o domínio hídrico.	B	X	
4.2.3	Assegurar a limpeza e o desassoreamento das pequenas linhas de água.	C	X	X
4.2.4	Análise da adequação das obras que possam ser causadoras de estrangulamentos nas linhas de água susceptíveis de causar problemas de inundação.	C	X	
4.2.5	Análise da adequação das redes de drenagem de águas pluviais e seu eventual reequacionamento, tendo em vista a redistribuição dos caudais de ponta de cheia.	C	X	
4.2.6	Estudo da criação de eventuais bacias de retenção, tendo em vista a atenuação dos caudais de ponta de cheia.	C	X	
4.2.7	Estudo dos eventuais efeitos da criação de grandes albufeiras nos principais afluentes do rio Douro em território nacional, no controlo das cheias naturais no curso principal deste rio.	C		X
4.2.8	Assegurar uma gestão integrada de hipotéticas albufeiras a criar nos principais afluentes do rio Douro em território nacional com as já existentes ou a construir na parte espanhola da bacia, por forma a otimizar os seus efeitos no controlo das cheias.	C		X
4.2.9	Continuação do estudo e desenvolvimento do sistema de vigilância e alerta de cheias naturais na bacia do rio Douro, que vem sendo realizado no âmbito do "Sistema Nacional de Vigilância e Alerta de Cheias" (actualmente da responsabilidade do INAG).	C	X	
4.2.10	Continuação dos "Estudo das Ondas de Inundação" provocadas por eventuais acidentes em barragens, incluindo o traçado dos correspondentes mapas de inundação, em cumprimento ao disposto no RSB (DL n.º11/90).	C	X	
4.3	Elaborar Planos de Emergência para actuação em caso de acidente de poluição.	B	X	

Tipo: B - Básico, C - Complementar, E -Específico

Prazo: C - Curto, M/L - Médio/Longo

Tabela 130 - Objectivos Operacionais da Protecção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição

6.3.5. Valorização Económica e Social dos Recursos Hídricos

A valorização dos recursos hídricos visa essencialmente o acréscimo da valia económica e social das actividades directamente dependentes da utilização dos recursos hídricos. Este objectivo estratégico implica um conjunto de objectivos operacionais relacionados com as diversas actividades, designadamente no que se refere ao aumento da valia efectiva e das potencialidades dos recursos hídricos, através do aumento dos recursos hídricos utilizáveis e da utilização da água das mais diversas formas.

Neste âmbito, dada a sua importância na área do Plano do Douro destacam-se alguns objectivos operacionais relacionados com o aproveitamento de água para fins múltiplos através do seu armazenamento em albufeiras, navegabilidade comercial, recreio e lazer, e a valorização de património histórico relacionado com o uso da água.

A maioria dos objectivos incluídos neste âmbito estão estritamente relacionada com iniciativas específicas visando, directamente, um benefício económico ou social decorrente da utilização dos recursos hídricos.

Pode assim considerar-se como grande **Objectivo Estratégico**, nesta área o:

Aproveitamento racional dos recursos hídricos para os mais diversos fins, compatibilizando, de uma 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.

A valorização dos recursos hídricos assume particular expressão nos aproveitamentos hidráulicos de fins múltiplos, dada a sua importância económica e social e as suas incidências ambientais, razão que levou a definir alguns objectivos operacionais decorrentes desta necessidade integradora das utilizações da água. Destes destacam-se os que se referem à necessidade de equacionar atempadamente eventuais conflitos de utilização e, de um modo mais específico, por se encontrarem em fases relativamente avançadas de estudo (Estudo Prévio / Estudo de Impacte Ambiental, concluídos no ano em curso) o aproveitamento do rio Paiva, para abastecimento de água à Área Sul do Grande Porto e produção de energia, e o aproveitamento do Baixo Sabor que, tendo como fim principal a produção de energia eléctrica, é susceptível de gerar benefícios para além desse finalidade.

A utilização da via navegável pela navegação comercial é apontada como um factor de desenvolvimento das actividades económicas. Em particular, o tráfego fluvio-marítimo é apontado pelo Gabinete de Navegabilidade do Douro como sendo aquele com maiores vantagens competitivas.

A navegação fluvio-marítima é apontada como motor gerador de mais valias significativas na região do Douro, ao viabilizar economicamente a exploração de pedreiras.

Neste contexto, enunciam-se como objectivos operacionais a necessidade de melhorar as condições de navegabilidade fluvial e fluvio-marítima, avaliar os impactes sócio-económicos e ambientais do tráfego fluvio-marítimo e de garantir que a qualidade da água do rio Douro não é afectada pela utilização da via navegável pelo tráfego fluvial e fluvio-marítimo.

No âmbito do recreio e lazer preconiza-se a melhoria progressiva da qualidade das águas e a necessária monitorização de acordo com os requisitos legais.

As técnicas do passado utilizadas em obras hidráulicas e os vestígios ainda existentes constituem património do domínio hídrico que corre o risco de desaparecer. Existem alguns bons exemplos da preservação dessa memória, designadamente através da investigação levada a efeito sobre barragens e aproveitamentos hidráulicos romanos.

Outras épocas e uma gama mais alargada de obras hidráulicas compreendendo moínhos, azenhas, captações e produção de águas subterrâneas e outras, podem constituir património técnico-científico e exemplos de arqueologia industrial que interessa inventariar, estudar e preservar, constituindo assim a sua investigação um dos objectos que se inclui nesta área de valorização dos recursos hídricos.

Na Tabela 131 listam-se os diferentes **Objectivos Operacionais**, neste âmbito.

REF ^a	OBJECTIVO	TIPO	PRAZO	
			C	M/L
5.1	Equacionar atempadamente os conflitos entre o estabelecimento de albufeiras previstas no Plano de Expansão do Sistema Eléctrico de Serviço Público e outros planos sectoriais ou de criação de infraestruturas que utilizam as mesmas áreas, por forma a criar condições para que as soluções a adoptar levem em consideração os diversos interesses em presença.	C	X	
5.2	Aprofundar os estudos relativos à utilização dos recursos hídricos do rio Paiva, desenvolvendo-os de uma forma integrada e atendendo aos diversos interesses em causa, no sentido de optimizar a solução a adoptar.	C	X	
5.3	Aprofundar o conhecimento sobre o aproveitamento do Baixo Sabor, por forma a optimizar a utilização dos recursos hídricos disponíveis.	C	X	
5.4	Garantir que a qualidade da água do rio Douro não é afectada pela utilização da via navegável pelo tráfego fluvial e fluvio-marítimo.	C	X	X
5.5	Melhorar e manter as condições de navegabilidade no rio Douro.	C	X	X
5.6	Garantir uma efectiva análise dos impactes sociais e ambientais da utilização da via navegável do Douro pelo transporte fluvio-marítimo.	C	X	
5.7	Melhoria progressiva da qualidade da água em zonas com praias fluviais. Garantir que a qualidade da água nas zonas de recreio e lazer se encontra dentro dos limites legais para a prática das actividades existentes.	C	X	
5.8	Melhorar a monitorização da qualidade da água nas zonas de recreio e lazer. Plena satisfação dos requisitos relativos à divulgação de informação sobre qualidade da água inerentes à integração de Portugal na UE.	C	X	
5.9	Inventariar e descrever obras hidráulicas com interesse arqueológico e tecnológico.	C		X
5.10	Demarcar zonas espaciais contendo águas subterrâneas de grande valor, que podem servir de suporte seguro à produção de águas engarrafadas. Estas áreas englobariam as áreas envolventes das concessões actualmente existentes.	C		X

Tipo: B - Básico, C - Complementar, E -Específico

Prazo: C - Curto, M/L - Médio/Longo

Tabela 131 - Objectivos Operacionais da Valorização Económica e Social dos Recursos Hídricos

6.3.6. Articulação do Ordenamento do Território com o Ordenamento do Domínio Hídrico

6.3.6.1. Principais Problemas Identificados

Verificam-se em alguns locais da região do Plano do Douro situações preocupantes relacionadas com usos do solo conflituantes com a preservação da qualidade dos recursos hídricos. São exemplos dessas situações:

- a eutrofização das albufeiras, localizadas na Bacia, está relacionada com usos do solo na sua envolvente. O controlo do uso do solo poderá dar um contributo importante para a redução dos níveis de eutrofização;
- a presença de unidades industriais na envolvente dos cursos de água da Bacia potencia a degradação da qualidade da água e da paisagem e põe em risco os usos de recreio e lazer, a jusante;
- a inclusão do Plano de Ordenamento da Albufeira de Crestuma-Lever, no âmbito do PRO-ZED, pode dificultar o controlo dos usos do solo na área envolvente da albufeira, em virtude da falta de vocação deste instrumento de planeamento para a definição de usos do solo à escala da albufeira de Crestuma-Lever;
- a expansão urbana, actual e programada no âmbito dos PDMs, coloca diversos problemas ao equilíbrio dos recursos naturais, que se traduzem na artificialização das margens, no aumento dos pontos de conflito com os recursos hídricos, na impermeabilização e contaminação de áreas de recarga de aquíferos, no aumento das dificuldades e dos custos da infra-estruturação;
- existe uma ambiguidade nas áreas de fronteira, na maioria dos concelhos, em torno da definição dos espaços naturais, agrícolas e florestais. Esta situação traduz-se num enfraquecimento das potencialidades globais de preservação do domínio hídrico, dado que a utilização de diferentes critérios origina diferentes graus de protecção às margens dos cursos de água e inconsistências na definição de usos em espaços contíguos com características semelhantes;
- as áreas de maior valor florístico e faunístico encontram-se, em alguns troços, sujeitas a pressões de uso do solo e de utilizações do domínio hídrico incompatíveis com a sua conservação e reabilitação.

6.3.6.2. Objectivos Estratégicos e Operacionais

Perante os exemplos apresentados, fácil é perceber o carácter transversal do ordenamento territorial relativamente às diferentes matérias que o Plano aborda e o inegável contributo que o ordenamento territorial poderá proporcionar para uma correcta gestão dos recursos hídricos. Resulta assim a necessidade de articular devidamente o ordenamento do território com o do domínio hídrico.

Essa articulação passa essencialmente pela definição de directrizes e condicionamentos a incorporar nos instrumentos de ordenamento territorial.

Enunciam-se, assim, os **Objectivos Estratégicos** definidos para esta área:

- Definição de directrizes de ordenamento conducentes a promover restrições a usos do solo e actividades potenciadoras de fenómenos de eutrofização na envolvente das albufeiras
- Definição de directrizes para libertar a faixa ribeirinha das actividades industriais mais danosas para o meio
- Definição de directrizes para a salvaguarda das áreas ribeirinhas e de recarga de aquíferos nas zonas de maior dinamismo territorial e expansão urbana
- Definição de directrizes de protecção aos recursos hídricos a incorporar no sistema de planeamento territorial
- Protecção das áreas de elevada biodiversidade, através do estabelecimento de condicionantes ao uso do solo na sua envolvente
- Fomento de usos e actividades ribeirinhas que dependam da boa qualidade da água

Para a concretização destes objectivos concorre a concretização de um conjunto de **Objectivos Operacionais** que se listam na Tabela 132.

REF ^a	OBJECTIVO	TIPO	PRAZO	
			C	M/L
6.1	Estudar directrizes de ordenamento conducentes a promover restrições a usos do solo e actividades potenciadoras de fenómenos de eutrofização na envolvente das albufeiras.	B	X	
6.2	Contribuir com directrizes para libertar a faixa ribeirinha das actividades industriais.	B	X	
6.3	Definir directrizes para harmonizar os usos do solo e da água na envolvente à albufeira de Crestuma-Lever, a incorporar em Plano de Ordenamento específico, fora do âmbito do PROZED.	B	X	
6.4	Estudar directrizes para controlar a expansão urbana e compatibilizar usos do solo com a preservação das áreas de recarga de aquíferos e áreas ribeirinhas dos cursos de água.	B	X	
6.5	Definir princípios de protecção aos recursos hídricos tendo em vista a sua incorporação no sistema de planeamento territorial, com o objectivo de: - Orientar as áreas de crescimento urbano. - Definir tipologia de incompatibilidades. - Estabelecer gradiente de intensidade de ocupação das margens. - Promover afastamento das construções das linhas de água. - Definir localização preferencial de novas edificações. - Definir estratégia de acessibilidade às linhas de água e de estacionamentos. - Propor áreas non-aedificandi nos locais mais sensíveis. - Orientar a localização das descargas urbanas e industriais.	B	X	
6.6	Fomentar os usos e actividades ribeirinhas que dependam da boa qualidade da água.	C	X	
6.7	Contribuir para a protecção e reabilitação de áreas de elevada biodiversidade, indicando faixas de protecção, usos adequados e interditos.	C	X	
6.8	Estudar contributos para a definição de uma tipologia para as áreas de protecção aos cursos de água e para homogeneizar o zonamento ao longo dos cursos de água e nas suas duas margens.	C	X	
6.9	Estudar contributos para homogeneizar o zonamento ao longo dos cursos de água e nas suas duas margens.	C	X	

Tipo: B - Básico, C - Complementar, E -Específico

Prazo: C - Curto, M/L - Médio/Longo

Tabela 132 - Objectivos Operacionais da Articulação do Ordenamento do Território com o Ordenamento do Domínio Hídrico

6.3.7. Quadros Normativo e Institucional

6.3.7.1. Principais Problemas Identificados

A análise dos quadros normativo e institucional, mais directa ou indirectamente ligados aos recursos hídricos, permite concluir pela existência de vários tipos de disfuncionalidades. Com efeito, os quadros jurídicos relevantes mostram deficiências legislativas, *lato sensu*, umas de carácter marcadamente procedimental, outras de carácter marcadamente orgânico ou de reparti-

ção institucional de competências e em termos especificamente institucionais, outros problemas de adequação.

Tais disfuncionalidades podem considerar-se genericamente abrangidas pelas seguintes questões:

- dispersão legislativa e falta de sensibilidade do legislador para adequação dos novos procedimentos às estruturas existentes;
- procedimentos administrativos demasiado complexos;
- quadro institucional incapaz de albergar e articular todas as entidades envolvidas em procedimentos pluri-participados;
- dificuldades estruturais das DRAOT para dar resposta adequada à tramitação procedimental em vigor;
- falta de articulação das DRAOT com outras entidades, em particular as municipais.

6.3.7.2. Objectivos Estratégicos e Operacionais

Para procurar dar resposta aos problemas atrás enunciados, consideram-se um conjunto de **Objectivos Estratégicos** de carácter normativo e institucional que aqui se referem sumariamente:

- Alteração legislativa de fundo, passando desejavelmente por uma tentativa codificadora que a racionalize e simplifique nos procedimentos administrativos, facilitando, desse modo, a sua apreensão e plena implementação pelas instituições envolvidas
- Optimizar as estruturas das DRAOT, capacitando-as para o pleno exercício das suas competências
- Articular as competências das DRAOT com as de outras pessoas colectivas públicas de base territorial (nomeadamente as autarquias locais e próprio Conselho de Bacia), de modo a evitar duplicação e deserção de competências
- Criar condições para a efectiva implementação da recente Convenção Luso-Espanhola

Em termos mais específicos, merece referência o objectivo de assegurar uma efectiva coordenação inter-sectorial e institucional para os aproveitamentos hidráulicos de fins múltiplos, para além de outros **Objectivos Operacionais** que se incluem também na Tabela 133.

REF ^a	OBJECTIVO	TIPO	PRAZO	
			C	M/L
7.1	Reformulação do sistema de gestão da água, com racionalização do quadro legislativo e simplificação da tramitação procedimental e adequada adaptação do quadro institucional.	B	X	
7.2	Transpôr a Directiva IPPC (Prevenção e Controlo Integrado da Despoluição).	B	X	
7.3	Aplicar a Directiva IPPC às instalações existentes e que se encontram abrangidas por esta directiva.	B		X
7.4	Aprofundar o conhecimento do direito comunitário aplicável, nomeadamente, no que respeita a disposições de direito comunitário derivado de efeito directo na nossa ordem jurídica.	B	X	
7.5	Implementar efectivamente a Convenção Luso-Espanhola, definindo os procedimentos e regras administrativas cuja criação ou alteração constituam obrigações do Estado português.	B	X	
7.6	Optimizar a estrutura das DRA, de modo a que estas reúnam as condições necessárias ao cabal cumprimento das suas normas de competência, prosseguindo os objectivos legislativos na respectiva atribuição.	B	X	
7.7	Articular as competências das DRA com outras pessoas colectivas públicas de base territorial - nomeadamente, autarquias locais, e com o próprio Conselho de Bacia - de modo a evitar (i) duplicação de competências e (ii) deserção de competências.	B	X	
7.8	Estabelecer procedimentos que garantam uma efectiva coordenação inter-sectorial e institucional, no âmbito dos empreendimentos de fins múltiplos.	C	X	

Tipo: B - Básico, C - Complementar, E -Específico

Prazo: C - Curto, M/L - Médio/Longo

Tabela 133 - Objectivos Operacionais do Quadro Normativo e Institucional

6.3.8. Sistema Económico-Financeiro

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 será 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-ão em conta 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.

No âmbito económico-financeiro, o grande Objectivo Estratégico consiste em:

Gerir os recursos hídricos como um bem económico de natureza pública, segundo os princípios da equidade, eficiência e cumprimento das leis da concorrência.

De acordo com os princípios atrás enunciados, estabeleceram-se os **Objectivos Operacionais** - todos de médio/longo prazo, sem prejuízo de se iniciar a sua prossecução imediatamente após a entrada em vigor do presente Plano - que se apresentam na Tabela 134.

REF ^a	OBJECTIVO	TIPO	PRAZO	
			C	M/L
8.1	Lançamento de taxas para cada uma das licenças e concessões dadas no domínio hídrico.	B		X
8.2	Aplicação universal dos princípios do utilizador-pagador e poluidor-pagador, independentemente da utilização e do utilizador, salvo casos excepcionais baseados em opções de índole social ou comprometedoras para o processo de desenvolvimento sócio-económico. Nestes casos será introduzida uma suspensão temporária daquela aplicação até que a razão que a gerou se esgote.	B		X
8.3	Aplicação de um sistema pluritarifário que regularize a procura.	E		X
8.4	Adoptar valores das coimas que sejam desincentivadores à repetição da infração e dissuasores da sua realização.	E		X
8.5	Rever os sistemas de informação de gestão, visando uniformizar os dados por utilizações e por sistemas.	E		X

Tipo: B - Básico, C - Complementar, E -Específico

Prazo: C - Curto, M/L - Médio/Longo

Tabela 134 - Objectivos Operacionais para o Sistema Económico Financeiro

6.3.9. Informação e Participação das Populações

Reúnem-se, neste capítulo, como objectivos genéricos, informar e sensibilizar as populações em relação aos problemas do ambiente e dar formação adequada e especializada ao pessoal que opera com os sistemas de saneamento básico.

Na Tabela 135 listam-se os diferentes **Objectivos Operacionais** adoptados neste âmbito.

REF ^a	OBJECTIVO	TIPO	PRAZO	
			C	M/L
9.1	Informar e sensibilizar as populações de forma a que estas possam compreender e participar activamente na resolução dos problemas	C	X	X
9.2	Dar formação continua às pessoas que deverão assegurar o bom funcionamento dos sistemas.	E	X	
9.3	Realização de acções de divulgação (extensão hidrogeológica) das boas práticas de desenvolvimento e protecção. Elaboração de normas para para a execução de captações e medidas de protecção.	E		X

Tabela 135 - Objectivos Operacionais para a Informação e Participação das Populações

6.3.10. Aprofundamento do Conhecimento dos Recursos Hídricos

Neste âmbito , enunciam-se uma série de objectivos cuja concretização permitirá aprofundar o conhecimento sobre os recursos hídricos da área do Plano do Douro e dispor de uma mais completa informação para análises posteriores ou acompanhamento do Plano, colmatando assim as inúmeras lacunas detectadas.

Na Tabela 136 listam-se os diferentes **Objectivos Operacionais** adoptados neste âmbito.

REF ^a	OBJECTIVO	TIPO	PRAZO	
			C	M/L
10.1	Criar e manter uma base de dados de captações de água subterrânea incluindo dados geológicos, hidrodinâmicos, hidroquímicos e de qualidade.	B		X
10.2	Aprofundar o conhecimento sobre o funcionamento hidráulico para melhorar a gestão nos: - aquífero da Veiga de Chaves; - aquífero do sub-sistema quaternário de Aveiro. Neste último sistema será tido em conta o problema da interface água doce/água salgada.	C		X
10.3	Melhoria do conhecimento das águas subterrâneas para controlo dos problemas de contaminação.	C	X	
10.4	Produção de uma cartografia de utilidade das águas subterrâneas para fins não convencionais (para além dos usos consumptivos).	C		X
10.5	Melhorar o conhecimento sobre o fenómeno do transporte sólido através da monitorização e da análise dos dados.	C	X	X
10.6	Melhorar o conhecimento sobre a forma como a precipitação varia espacial e temporalmente na bacia hidrográfica através da monitorização e da análise dos dados.	C	X	

Tipo: B - Básico, C - Complementar, E -Específico

Prazo: C - Curto, M/L - Médio/Longo

Tabela 136 – Objectivos Operacionais do Aprofundamento do Conhecimento dos Recursos Hídricos

6.4. Avaliação dos Objectivos

Uma correcta e completa avaliação dos objectivos propostos só terá sentido uma vez definidas as medidas que permitam a sua concretização. Com efeito, a sua exequibilidade e os seus impactes positivos, a nível ambiental e social, são factores já subjacentes à própria formulação dos objectivos propostos. Desta forma, a avaliação dos objectivos será traduzida de forma mais tangível através da avaliação dos projectos decorrentes destes, a qual se apresenta no ponto 8.3.

O grande peso dos objectivos agora propostos situa-se ao nível do abastecimento às populações e actividades económicas e da qualidade da água e controlo da poluição.

A concretização destes objectivos pressupõe um esforço considerável de investimento, na construção ou reabilitação de infraestruturas e, no que se refere à qualidade da água, também um elevado esforço organizacional na implementação de um conjunto de infraestruturas de monitorização e laboratoriais.

No entanto, a quase totalidade desses objectivos são irrenunciáveis uma vez que, de um modo geral, são determinados por imperativos da legislação nacional e comunitária aplicável.

Para além disso, alguns desses objectivos inserem-se ou corporizam programas, acções ou mesmo projectos já em curso.

Importa igualmente referir que os mais importantes objectivos são de curto prazo (em certos casos até por imperativo legal), inserindo-se por isso no período de vigência do QCA III de que muitos poderão beneficiar.

Por outro lado, não são definidos objectivos que apontem concretamente para a realização de outras infraestruturas de significativo impacte. Nesta matéria apenas se propõe como objecto a realização de diversos estudos que, não cabendo no âmbito deste Plano, são fundamentais para uma eventual e posterior proposta de objectivos que, por ora, não é possível definir ou confirmar.

Assim, as maiores dificuldades na concretização dos objectivos propostos resultarão sem dúvida das deficiências estruturais do nosso País, provavelmente só ultrapassáveis com uma reforma de base do sistema de gestão dos recursos hídricos.

Também no âmbito da necessária articulação do ordenamento do território com o ordenamento do domínio hídrico e da conservação da natureza, são de esperar dificuldades que, não sendo intrínsecas aos objectivos em si, serão mais difíceis de superar porque emergirão de conflitos de interesses económicos e políticos.

No que se refere à parcial dependência dos nossos recursos hídricos de Espanha, considera-se que não haverá objectivos que venham a ser comprometidos, desde que se possa garantir uma efectiva e atempada aplicação da recente Convenção Luso-Espanhola. Também aqui as maiores dificuldades poderão advir das deficiências estruturais do País se, entretanto, não corrigidas.

PARTE V – ESTRATÉGIAS MEDIDAS E PROGRAMAÇÃO

Índice do Texto

7. Estratégias	419
7.1. Considerações Gerais	419
7.2. Estratégias Fundamentais	426
7.2.1. Redução das Cargas Poluentes	426
7.2.2. Superação das Carências Básicas de Infraestruturas	428
7.2.3. Melhoria da Garantia da Disponibilidade de Recursos Hídricos Utilizáveis	429
7.2.4. Acréscimo da Segurança de Pessoas e Bens	431
7.2.5. Preservação e Valorização Ambiental do Meio Hídrico e da Paisagem Associada	432
7.3. Estratégias Instrumentais	433
7.3.1. Reforço Integrado dos Mecanismos que Controlam a Gestão dos Recursos Hídricos	433
7.3.2. Reforço da Capacidade de Intervenção por Parte da Administração	435
7.3.3. Aumento do Conhecimento sobre o Sistema Recursos Hídricos	437
7.3.4. Reforço da Sensibilização e Participação da Sociedade Civil	438
7.3.5. Melhoria do Quadro Normativo	439
7.3.6. Avaliação Sistemática do Plano	439
7.4. Estratégia Espacial	440
8. Programas de Medidas	443
8.1. Considerações Gerais	443
8.2. Programas, Sub-programas e Projectos	444
8.2.1. Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água (P1)	444
8.2.1.1. Enquadramento	444
8.2.1.2. Sub-programas e Projectos do Programa P1	447
8.2.2. Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas (P2)	450
8.2.2.1. Abastecimento de Água às Populações e à Indústria	450
8.2.2.2. Abastecimento de Água à Agricultura	453
8.2.2.3. Sub-programas e Projectos do Programa P2	455
8.2.3. Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados (P3)	457
8.2.3.1. Sistemas Lóticos	457

8.2.3.2. Sistemas Lênticos _____	463
8.2.3.3. Estuário _____	464
8.2.3.4. Caudais Ambientais _____	465
8.2.3.5. Sub-programas e Projectos do Programa P3 _____	467
8.2.4. Prevenção e Minimização dos Efeitos das Cheias, Secas e dos Acidentes de Poluição (P4) _____	468
8.2.4.1. Secas _____	468
8.2.4.2. Cheias _____	468
8.2.4.3. Acidentes de Poluição _____	469
8.2.4.4. Sub-programas e Projectos do Programa P4 _____	469
8.2.5. Valorização dos Recursos Hídricos (P5) _____	470
8.2.5.1. Considerações Gerais _____	470
8.2.5.2. Aproveitamentos de Fins Múltiplos _____	471
8.2.5.3. Outros Projectos Relacionados com Usos Não Consumptivos _____	474
8.2.5.4. Sub-programas e Projectos do Programa P5 _____	474
8.2.6. Ordenamento e Gestão do Domínio Hídrico (P6) _____	475
8.2.6.1. Enquadramento _____	475
8.2.6.2. Sub-programas e Projectos do Programa P6 _____	476
8.2.7. Quadros Normativo e Institucional (P7) _____	477
8.2.7.1. Enquadramento _____	477
8.2.7.2. Sub-programas e Projectos do Programa P7 _____	483
8.2.8. Regime Económico-Financeiro (P8) _____	483
8.2.8.1. Enquadramento _____	484
8.2.8.2. Sub-programa e Projecto do Programa P8 _____	485
8.2.9. Informação e Participação das Populações (P9) _____	485
8.2.9.1. Enquadramento _____	485
8.2.9.2. Sub-programas e Projectos do Programa P9 _____	486
8.2.10. Aprofundamento do Conhecimento dos Recursos Hídricos (P10) _____	486
8.2.10.1. Enquadramento _____	486
8.2.10.2. Sub-programas e Projectos do Programa P10 _____	487
8.2.11. Avaliação Sistemática do Plano (P11) _____	487
8.2.11.1. Enquadramento _____	487
8.2.11.2. Sub-programa e Projectos do Programa P11 _____	488
8.3. Avaliação dos Programas de Medidas _____	488
9. Programação Física, Financeira e Institucional _____	505
9.1. Considerações Gerais _____	505
9.2. Programação Física _____	506
9.3. Investimentos e Financiamento _____	512
9.3.1. Faseamento dos Investimentos _____	512

9.3.2. Investimentos por Programa e Sub-programa_____	513
9.3.3. Investimentos Sectoriais_____	516
9.3.4. Fontes Financiamento_____	522



PARTE V – ESTRATÉGIAS MEDIDAS E PROGRAMAÇÃO

7. Estratégias

7.1. Considerações Gerais

Neste capítulo apresentam-se as grandes linhas estratégicas que deverão orientar a gestão dos recursos hídricos da área do Plano da Baía Hidrográfica do Douro para alcançar os objectivos anteriormente referidos. Procura-se ainda analisar, de uma forma qualitativa, a incidência e importância dos programas considerados na consecução das grandes linhas de orientação estratégica.

As principais linhas estratégicas deste Plano têm como finalidade orientar a gestão dos recursos hídricos na área do Plano e, por isso, os diversos objectivos, medidas e acções enquadrados pelo conjunto de onze programas de medidas e acções decorrentes destes, e registar qualitativamente a importância prevista de cada um dos objectivos e programas considerados na consecução de cada uma das linhas estratégicas definidas.

O Plano do Douro preconiza um conjunto muito diversificado de objectivos e de actuações. Por forma a dar uma coerência acrescida e uma visão mais global e menos condicionada temporal e financeiramente que a desse conjunto apresentam-se, neste capítulo, algumas linhas de orientação estratégica, consideradas relevantes neste contexto, para as quais concorrem os referidos objectivos e actuações. Para a sua materialização deverão contribuir todos os agentes relacionados com a implementação das medidas preconizadas neste Plano, de entre os quais sobressaem, para além do MAOT, os Ministérios Sectoriais, os agentes económicos e os cidadãos em geral. Estas linhas de orientação estratégica têm, todavia, uma abrangência muito mais lata que o âmbito de todas as medidas preconizadas neste Plano, as quais se concentram maioritariamente nas áreas de maior responsabilidade do MAOT.

São doze as linhas de orientação estratégica consideradas mais relevantes no contexto do presente Plano, tendo as onze primeiras um carácter sectorial, vertical, e a restante um carácter espacial, horizontal em relação àquelas. Relativamente às onze linhas estratégicas sectoriais, as cinco primeiras, designadas **Linhas Estratégicas Fundamentais** (F.1 a F.5), são condições fundamentais para a prossecução de uma política de desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos desta bacia hidrográfica, consistindo as seis restantes, designadas **Linhas Estratégicas Instrumentais**

(I.1 a I.6), em orientações instrumentais essenciais para uma concretização racional das cinco primeiras.

Elencam-se no final deste ponto, com uma sucinta caracterização, as linhas de orientação estratégica adoptadas, as quais são descritas com mais pormenor, nas páginas subsequentes. Traduzindo essas linhas os grandes desígnios do processo de planeamento e gestão dos recursos hídricos desta bacia hidrográfica é útil evidenciar a forma como os grandes objectivos de política de recursos hídricos, apresentados no capítulo anterior e, implicitamente, as medidas enquadradas pelos mesmos, contribuem para a satisfação desses desígnios. Assim, nas páginas finais deste ponto apresentam-se dois quadros com os quais se pretende traduzir qualitativamente as incidências destes objectivos de política (Tabela 137) e dos Programas de Medidas que os enquadram (Tabela 138) na consecução das onze linhas estratégicas sectoriais. Não é apresentada esta análise para a estratégia espacial, por se considerar a mesma igualmente importante em todos os domínio temáticos e programáticos considerados.

Estes Programas de Medidas, apresentados no Capítulo 8, foram formulados em correspondência com as grandes áreas temáticas estabelecidas, as quais têm dinâmicas próprias, não só em termos das matérias que tratam, mas também no que respeita às entidades mais envolvidas na concretização das medidas abrangidas por cada uma e, até, no que respeita à origem das respectivas fontes de financiamento.

Apesar do seu mérito próprio, as medidas englobadas nestes Programas não esgotam todas as possíveis e desejáveis actuações passíveis de contribuir para o alcance dos grandes objectivos da política de recursos hídricos para a área do Plano, dada a grande dimensão dos problemas relativamente aos horizontes temporais considerados e a diversidade de agentes e factores envolvidos, mas contribuem decisivamente para concretização daqueles objectivos e da prossecução das grandes linhas de orientação estratégica atrás apresentadas, em prazo mais dilatado.

A referida avaliação, realizada através da matriz que se apresenta nos referidos quadros, considera três graus de incidência (forte, média e fraca) e tem um carácter forçosamente subjectivo, o que se considera não ser desadequado dado o carácter qualitativo da mesma. Efectivamente, o que se pretende é, apenas, traduzir numa forma qualitativa sintética, e por isso não descritiva, a importância que se prevê que cada objectivo ou programa venha a ter na consecução dos grandes desígnios estratégicos da política de recursos hídricos para esta bacia hidrográfica. Alguns dos objectivos de política concentram a sua incidência essencialmente numa única linha de orientação estratégica, enquanto que outros, mais abrangentes, influem um maior número.

A análise efectuada poderá também contribuir para uma futura avaliação da importância real destes objectivos na consecução das linhas de orientação estratégica consideradas, que como se referiu anteriormente não se esgotam com a implementação do Plano.

Finalmente, como a área do Plano apresenta uma grande diversidade de regiões com características bastante diferenciadas, as quais justificam a consideração de abordagens diferenciadas, definiu-se uma **Estratégia Espacial**, com um carácter diferente das anteriores (especialmente integrador das estratégias sectoriais), que consistiu na sua divisão em sub-áreas territoriais cuja especificidade é susceptível de implicar análises e actuações diferenciadas.

Para além das sub-bacias principais apresentadas no ponto 3.5 (Figura 60), introduziu-se o conceito de Unidade Homogénea de Planeamento (UHP), com base no qual foram definidas as 15 UHP representadas na Figura 61. Enquanto que na discretização da área do Plano nas 20 sub-bacias principais, apenas foram tidos em conta aspectos relacionados com a hidrografia da área para efeitos da avaliação das disponibilidades e dos balanços hídricos, na discretização das 15 UHP procurou-se assegurar uma razoável homogeneidade interna, sob os pontos de vista hidrológico-climático, sócio-económico e de conservação da natureza, certamente mais consistente para efeitos de planeamento

Estes dois tipos de discretização espacial da área do Plano, constituem assim unidades de referência para a aplicação espacial específica de determinadas análises, definição de objectivos, actuações ou disposições regulamentares.

Apresentam-se, em seguida, de forma sintética, as doze linhas estratégicas adoptadas, sendo a sua descrição mais circunstanciada feita no ponto seguinte.

a) Linhas Estratégicas Fundamentais

F.1 - **Redução das cargas poluentes** emitidas para o meio hídrico, através de uma estratégia específica para as actividades económicas que constituem fontes de poluição hídrica, baseada em Planos de Acção que visem a eliminação dos incumprimentos legais e que tenham em conta, para cada trecho da rede hidrográfica, a classificação de qualidade da água em função das utilizações.

F.2 - **Superação das carências básicas de infraestruturas**, através da construção de novas, reabilitação das existentes e integração do ciclo urbano do abastecimento/rejeição da água.

- F.3 - **Melhoria da garantia da disponibilidade de recursos hídricos utilizáveis** por forma a dar satisfação às necessidades das actividades sociais e económicas, através da melhoria da eficiência da utilização da água e da regularização de caudais, tendo em conta como condicionantes a definição de um regime de caudais ambientais e a gestão hídrica na parte Espanhola da bacia.
- F.4 - **Acréscimo da segurança de pessoas e bens**, relacionada com o meio hídrico, através da prevenção e da mitigação de situações de risco do tipo hidrológicas extremas ou acidentais de poluição.
- F.5 - **Preservação e valorização ambiental do meio hídrico e da paisagem associada**, através do condicionamento da utilização de recursos ou de zonas a preservar e da definição de uma estratégia específica para a recuperação de ecossistemas.

b) Linhas Estratégicas Instrumentais.

- E.1 - **Reforço integrado dos mecanismos que controlam a gestão dos recursos hídricos**, que implique um acréscimo da sua eficiência e eficácia, através do reforço e articulação dos mecanismos relativos aos regimes de planeamento, ordenamento hídrico, licenciamento e económico - financeiro, utilizando abordagens especialmente integradas e o recurso aos mecanismos do mercado.
- E.2 - **Reforço da capacidade de intervenção por parte da Administração**, a nível regulador, arbitral e fiscalizador, em matéria de recursos hídricos, através da qualificação dos seus recursos humanos nestas áreas e da transferência, para a sociedade civil, das tarefas para as quais esta se encontra mais vocacionada (*outsourcing*), tendo como unidade de planeamento e gestão a bacia hidrográfica.
- E.3 - **Aumento do conhecimento sobre o sistema Recursos Hídricos**, através da criação e manutenção de um sistema integrado de monitorização do meio hídrico, associado a um sistema de informação de recursos hídricos, e da realização de estudos aplicados e de investigação nas matérias relacionadas com este sistema onde se detectem mais lacunas informativas ou de conhecimento sistémico, nomeadamente na área da qualidade biológica dos meios hídricos.
- E.4 - **Reforço da sensibilização e participação da sociedade civil**, em matéria de recursos hídricos, através do lançamento de iniciativas de educação, formação e informação.
- I.5 - **Melhoria do Quadro Normativo**, através da sua harmonização e sistematização num corpo coerente.

I.6 - **Avaliação sistemática do Plano**, através da análise do grau de realização do mesmo e da incidência desta no estado dos recursos hídricos e do meio hídrico da área do Plano.

c) Linha Estratégica Espacial

E.1 - **Adopção de abordagens de análise, regulamentação e intervenção, especialmente integradas para unidades territoriais específicas**, designadamente ao nível das sub-bacias principais e das Unidades Homogéneas de Planeamento, definidas neste Plano, tendo em conta as suas especificidades hidrológicas, ambientais, ou sócio-económicas.

PROGRAMAS DE MEDIDAS E ACCÇÕES	LINHAS ESTRATÉGICAS										
	F.1	F.2	F.3	F.4	F.5	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	I.6
1. PROTECÇÃO DAS ÁGUAS E CONTROLO DA POLUIÇÃO											
1. Garantir a qualidade da água necessária nas origens para os diferentes usos	●	★	★	★	★	○		○			
2. Assegurar nível de atendimento em drenagem e tratamento c/soluções adequadas	●	●	★	★	★	○		○			
3. Promover a qualidade dos meios hídricos visando a conformidade legal	●	★	★	★	★	○		○			
2. GESTÃO DA PROCURA											
1. Assegurar a gestão integrada das origens subterráneas e superficiais		★	★			★		○			
2. Assegurar a quantidade necessária de água na origem e nível de atendimento		●	★	★		○		○			
3. Promover a redução de perdas de água nos sistemas e reutilização	○	★	★		★	★		○			
3. PROTECÇÃO DA NATUREZA											
1. Promover a salvaguarda da qualidade ecológica	★		○	○	●	★		○			
2. Promover a definição de caudais ambientais				○	●	★		○			
3. Promover a preservação e recuperação de troços de especial interesse ambiental	★			○	●	○		○			
4. PROTECÇÃO CONTRA SITUAÇÕES HIDROLÓGICAS EXTREMAS E ACIDENTES DE POLUIÇÃO											
1. Promover medidas de gestão das disponibilidades em situação de seca			★	★	○	★		○			
2. Promover o ordenamento das áreas sujeitas a inundações			★	●	○	★		○			
3. Promov. a elabor. de planos de emergência para minimizar os efeitos de poluição accidental	○		★	●	★	★		○			
5. VALORIZAÇÃO ECONÓMICA E SOCIAL DOS RECURSOS HÍDRICOS											
1. Promover a designação das massas de água em função dos respectivos usos	○		★	★	○	★		○			
2. Promover a Identificação de locais para uso balnear, recreio, pesca, navegabilidade, etc.			★	★	○	★		○			
3. Promover a valorização dos rec. hídricos privilegiando os empreendimentos de fins múltiplos			●	○		★		○			

Incidência Forte ●

Incidência Média ★

Incidência Fraca ○

Tabela 137 – Contribuição dos Objectivos de Política para a consecução das Linhas Estratégicas Sectoriais

	F.1	F.2	F.3	F.4	F.5	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	I.6
6. ARTICULAÇÃO DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO COM O DO DOMÍNIO HÍDRICO											
1. Promover o estabelecimento de condicionamentos ao uso de solo, albufeiras e troços	★		○	★	★	★		○			
2. Promover a definição de directrizes de ordenamento para o domínio hídrico	★		○	★	★	★		○			
2. Promover a elaboração e adequação dos POA e POOC	★		○	★	★	★		○			
7. QUADRO INSTITUCIONAL E NORMATIVO											
1. Assegurar a simplificação dos processos de gestão e ajustamentos do Quadro Institucional	○	○	★		○	★	●	○	○	●	○
2. Promover a melhoria da coordenação intersectorial e institucional	★	★	★	○	★	●	●	○	○	○	
3. Promover a gestão integrada do estuário	★			○	★	★		○			
4. Assegurar a implementação da Convenção Luso-Espanhola e da Directiva-Quadro	●	★	★	○	★	★		○	○	★	
8. SISTEMA ECONÓMICO-FINANCEIRO											
1. Aplicação dos princípios do utilizador-pagador e poluidor-pagador	●	○	★	○	●	●	★	○			
9. OUTROS OBJECTIVOS											
1. Promover a monitorização	★			★	★	★	★	●	○	○	★
2. Promover a obtenção contínua de informação sistemática	★			★	★	★	★	●	○	○	★
3. Promover o estudo e investigação aplicada	★			★	★	○	★	●	○	○	★
4. Promover a participação das populações	★			★	★	★		★	●		

Incidência Forte ●

Incidência Média ★

Incidência Fraca ○

Tabela 137 – Contribuição dos Objectivos de Política para a consecução das Linhas Estratégicas Sectoriais (cont.)

PROGRAMAS DE MEDIDAS E ACCÇÕES	LINHAS ESTRATÉGICAS										
	F.1	F.2	F.3	F.4	F.5	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	I.6
P1. Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água.	●	★	★	●	★	★		○			
P2. Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas		★	★	○	○	★		○			
P3. Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados	★		○	○	●	★		○			
P4. Prevenção e Minimização dos efeitos das Cheias, Secas e Acid. de Poluição	○		★	●	○	★		○			
P5. Valorização dos Recursos Hídricos	○		★	★	○	★		○			
P6. Ordenamento e Gestão do Domínio Hídrico	★		○	★	★	★		○			
P7. Normativo e Institucional	★	★	★	★	★	●	●	○	○	●	○
P8. Económico e Financeiro	●	○	★	○	●	●	★	○			
P9. Informação e Participação das Populações	○		○	★	○	○		○	●		
P10. Aprofundamento do Conhecimento dos Recursos Hídricos	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○
P11. Avaliação Sistemática do Plano						○		○			●

Incidência Forte ●

Incidência Média ★

Incidência Fraca ○

Tabela 138 – Contribuição dos Programas de Medidas e Acções para a consecução das Linhas Estratégicas Sectoriais

7.2. Estratégias Fundamentais

7.2.1. Redução das Cargas Poluentes

Esta linha estratégica (F.1) preconiza a redução das cargas poluentes emitidas para o meio hídrico, através de uma estratégia específica para as actividades económicas que constituem fontes de poluição hídrica, baseada em Planos de Acção que visem a eliminação dos incumprimentos legais e que tenham em conta, para cada trecho da rede hidrográfica, a classificação de qualidade da água em função das utilizações.

Efectivamente, a resolução da maior parte das disfunções ambientais graves no meio hídrico, que em muitos casos podem por em causa a saúde pública das populações, passa pela redução significativa da sua principal causa: a emissão de efluentes não tratados ou insuficientemente tratados.

Os sectores-alvo que neste âmbito deverão ser objecto privilegiado de medidas visando reduzir os seus impactes sobre o meio hídrico são a indústria (com maior incidência dos sectores dos têxteis, vestuário, couro, madeira, cortiça e agro-alimentares) e a agricultura.

Em qualquer caso, deverá procurar-se sempre que possível privilegiar as medidas que implicam uma redução da poluição na fonte em detrimento do seu tratamento final. No caso das actividades agrícolas é, inclusivamente, a única alternativa razoável.

De uma forma geral qualquer sector económico deverá fazer um esforço no sentido da adopção de tecnologias mais recentes, conducentes a melhores níveis de eficiência na utilização da água e das matérias primas cujo ciclo produtivo implique a produção de poluição.

No caso da agricultura é, além disso, da maior importância a adopção das designadas “boas práticas agrícolas” visando a redução da poluição difusa.

Cabe ainda salientar, como grave vector poluente, as lixeiras, que apesar de na sua maioria já se encontrarem encerradas, ainda constituem focos poluentes, cujo rápido controlo se impõe.

Toda a estratégia de redução da poluição deverá ser desenvolvida de uma forma integrada em relação aos seus inúmeros focos e factores e estar em consonância com os objectivos de ordenamento do solo, ou, mais em geral, do território e com os objectivos de qualidade a definir para cada troço da rede hidrográfica em função da sua utilização. De facto, neste âmbito, as disfunções mais graves dizem sobretudo respeito a mau ordenamento das utilizações e do território.

Finalmente, é de salientar que, apesar de se dever privilegiar sempre uma atitude preventiva em relação a uma atitude curativa, porque corresponde sempre a custos globais muito menores em termos sociais e económicos, há, porém, presentemente muitas situações em que os problemas acumulados requerem intervenções que não podem deixar de constituir uma prioridade, as quais deverão ser executadas com grande determinação nos casos em que esses problemas possam representar ameaças à saúde pública.

7.2.2. *Superação das Carências Básicas de Infraestruturas*

Esta linha estratégica (F.2) preconiza a superação das carências básicas de infraestruturas, através da construção de novas, reabilitação das existentes e integração do ciclo urbano do abastecimento/rejeição da água.

A justificação da mesma é suportada pela situação actual da área do Plano do Douro a nível das infraestruturas básicas de abastecimento de água e recolha e tratamento de águas residuais. De facto esta bacia é, a nível nacional, uma das mais desfavorecidas no que se refere aos níveis de atendimento na área do saneamento básico, com percentagens de apenas 76% de população atendida com sistemas de abastecimento de água e de 26% com sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais. Estas carências são evidentes quando se comparam estes valores com as respectivas médias nacionais, que são de cerca 90% e 55% ou com as da União Europeia (UE), que são cerca de 95% e 80%.

Estas carências, além de estarem em geral associadas a fracas condições de qualidade de vida das populações, contribuem para uma generalizada degradação da qualidade do ambiente e, em alguns casos, implicam riscos potenciais para a saúde pública.

É de realçar que, além dos baixos valores dos níveis de atendimento atrás referidos, a qualidade do serviço prestado não é satisfatória em muitos dos sistemas instalados, pelas mais diversas razões, em geral relacionadas com insuficiências ao nível da gestão dos sistemas, muitas vezes associadas à falta de dimensão da entidade gestora dos mesmos.

A possibilidade que tem existido e continuará a existir, pelo menos até ao ano 2006, de realizar grandes investimentos nestes sistemas, com fundos estruturais da UE, constitui uma conjuntura única para alterar significativamente o referido panorama na área do saneamento básico, de modo a que o País alcance nesse período os níveis médios de atendimento da UE, incluindo uma qualidade adequada de serviço.

Estes fundos já permitiram, aliás, a criação de projectos estruturantes nas zonas de maior concentração demográfica do País, já geridos com base em alguns critérios empresariais, faltando, no entanto, ainda resolver adequadamente muitas situações de menor dimensão, sobretudo nas zonas onde existe uma grande dispersão de sistemas e de origens.

É, assim, necessário, sobretudo nestas zonas, continuar a desenvolver esforços no sentido de uma melhor estruturação do sector, de que a criação dos sistemas multimunicipais e intermunicipais é

um bom exemplo, com a construção de novos sistemas ou a reabilitação de existentes, de uma forma mais integrada das fases abastecimento/rejeição.

Desta forma, pretende-se que o abastecimento de água potável às populações, a recolha, o tratamento e o destino final apropriado das águas residuais, deixem de ser, já a partir de 2006, carências infraestruturais básicas, inaceitáveis para a qualidade de vida das populações desta bacia hidrográfica e para um país que já integra a UE desde 1986.

Finalmente, realça-se a importância da criação, quanto antes, dos mais adequados condições para que todos os sistemas deste tipo sejam dinamicamente autosuficientes económica e financeiramente a partir do final do actual Quadro Comunitário de Apoio (QCA III), isto é de 2006.

7.2.3. Melhoria da Garantia da Disponibilidade de Recursos Hídricos Utilizáveis

veis

Esta linha estratégica (F.3) preconiza a melhoria do nível de garantia da disponibilidade de recursos hídricos utilizáveis, por forma a dar satisfação às necessidades das actividades sociais e económicas, através da melhoria da eficiência da utilização da água e da regularização de caudais, tendo em conta como condicionantes a definição de um regime de caudais ambientais e a

gestão hídrica na parte Espanhola da bacia.

De facto, em algumas regiões da área do Plano do Douro, sobretudo nas zonas mais interiores, a existência de sistemas de abastecimento de água não garante, só por si, o fornecimento domiciliário às populações nas épocas mais secas, devido aos fracos níveis de garantia de água nas origens, superficiais ou subterrâneas, destes sistemas. Nestes casos é necessário, para assegurar uma qualidade de serviço adequada, dispor de origens fiáveis, o que na maior parte dos casos só é possível com o recurso à instalação de captações em albufeiras adequadamente dimensionadas em termos de regularização de caudais.

Sem esquecer o esforço, que deve ser permanentemente exercido, no sentido da redução de perdas e da poupança no uso da água, pode considerar-se que a implementação dos sistemas municipais, nomeadamente os da região mais interior da bacia (Douro Norte-Tâmega, Vale do Douro Sul e Nordeste Transmontano), contribuirá certamente para ultrapassar decisivamente este tipo de problemas.

Também, no que se refere ao abastecimento de água à agricultura há problemas deste tipo, correspondentes a regadios sem os mais adequados níveis de garantia de abastecimento de água,

sendo também necessário melhorar a suas origens e aumentar a eficiência da utilização da água através da adopção de técnicas mais modernas.

No dimensionamento das origens destes sistemas deverá atender-se a que nem toda a água existente pode ser utilizada, quer por inviabilidade técnico-económica dos sistemas, quer pela necessidade de manter um regime de caudais ambientais na rede hidrográfica. Acresce que, dada a relativamente pequena capacidade de armazenamento, superficial em albufeiras e subterrânea em aquíferos, existente na parte portuguesa desta bacia, há uma grande vulnerabilidade das utilizações suportadas pelo rio Douro em relação às políticas de gestão dos recursos hídricos praticadas por Espanha na sua parte, como poderá ser o caso de eventuais transvases para as bacias mais a Sul.

Este facto, deve implicar que Portugal aproveite da melhor forma a construção dos grandes aproveitamentos nos principais afluentes do Douro, que for possível concretizar, os quais são estrategicamente mais valiosos quanto mais a montante estiverem localizados. Os mesmos deverão ser concebidos numa perspectiva de fins múltiplos, visando a compatibilização da sua valia hidroeléctrica com a sua utilização para outras finalidades, quer se trate de actividades de natureza social e económica, quer para mitigar vulnerabilidades ou situações de risco, que possam implicar, designadamente, caudais reduzidos em períodos secos, má qualidade da água, ou situações de cheia ou de acidentes de poluição.

Naturalmente, estes aproveitamentos de fins múltiplos, que permitem não só o aumento das disponibilidades hídricas utilizáveis, passíveis de ser aproveitadas como bem de consumo ou factor de produção, como o controlo potencial de situações indesejáveis, estão como todas as infraestruturas condicionadas à gestão do domínio hídrico entendido como parte integrante do meio hídrico natural, o qual há que conservar, proteger e valorizar, sendo por isso sempre necessário prever a mitigação dos seus impactos negativos em consonância com estes condicionamentos, numa perspectiva de desenvolvimento sustentável.

Também, nesta perspectiva, deverão ser incentivados outros usos não-consumptivos, como é, designadamente, o caso da navegação, do receio e lazer, a da pesca desportiva. A prática destas últimas exerce inclusivamente uma pressão positiva no sentido da melhoria e do controlo da qualidade dos meios hídricos.

7.2.4. Acréscimo da Segurança de Pessoas e Bens

Esta linha estratégica (F.4) preconiza um acréscimo da segurança de pessoas e bens, relacionada com o meio hídrico, através da prevenção e da mitigação de situações de risco do tipo hidrológicas extremas ou acidentais de poluição.

Dado que é impossível eliminar os riscos associados aos processos naturais ou às actividades antrópicas, é necessário geri-lo procurando contê-lo dentro de limites considerados social, económica e ambientalmente aceitáveis.

A gestão do risco envolve duas vertentes fundamentais: a sua redução através de medidas preventivas e a sua mitigação, no caso da ocorrência de acidentes, quer se trate de situações de cheia, de seca ou de poluição accidental.

É, também, neste âmbito essencial privilegiar as medidas preventivas, a consubstanciar em Planos de Contigência, planos de ordenamento de leitos de cheia ou em obras de defesa contra cheias ou de reserva de água para fazer face a situações de seca, de modo a reduzir a vulnerabilidade em relação a este tipo de ocorrências.

No caso das cheias e das situações accidentais de poluição é necessário, para além das medidas de prevenção, prever Planos de Emergência os quais deverão ter um papel fundamental na mitigação das consequências deste tipo de catástrofes.

Apesar de, em termos gerais, as situações de risco não assumirem especial acuidade na área do Plano do Douro, é da máxima importância não descurar este tipo de problemas dado o seu carácter normalmente imprevisível e o facto de poderem por em risco a vida de pessoas e, por vezes, de valiosos bens. Estão neste caso as situações de cheia provocadas pela rotura de barragens cuja probabilidade de ocorrência é extremamente reduzida, mesmo impossível de calcular, mas cujas incidências poderão assumir alguma gravidade. Deste modo, nesta bacia hidrográfica é de realçar a importância que deverá ser dada à elaboração dos estudos relativos ao ordenamento dos leitos dos rios, com especial enfoque para a necessidade de delimitação das zonas adjacentes, nas extensões onde tal se justificar.

Para qualquer tipo destas situações de risco deve ainda procurar estabelecer-se uma estreita articulação entre todas as entidades envolvidas na sua prevenção ou mitigação e destas entidades com as populações mais sujeitas às mesmas, nomeadamente no que respeita à realização e aplicação dos Planos de Contigência e dos Planos de Emergência.

7.2.5. Preservação e Valorização Ambiental do Meio Hídrico e da Paisagem Associada

Esta linha estratégica (F.5) preconiza a preservação e valorização ambiental do meio hídrico e da paisagem associada, através do condicionamento da utilização de recursos ou de zonas a preservar e da definição de uma estratégia específica para a recuperação de ecossistemas

De facto, a bacia hidrográfica do Douro constitui um vasto território que suporta uma elevada diversidade de ecossistemas faunísticos e florísticos, que se traduz em diversas áreas classificadas no âmbito da Rede Natura 2000 ou com estatuto de protecção, como é o caso dos Parques Naturais de Montesinho, Alvão, Douro Internacional e da Reserva Natural da Serra da Malcata. Por outro lado, há ecossistemas fora destas áreas protegidas que também é necessário conservar, o que reforça a necessidade de utilizar o ordenamento do território como instrumento fundamental de conservação da natureza, nomeadamente através dos condicionamentos associados aos estatutos da Reserva Ecológica Nacional, do Domínio Público Hídrico, da Reserva Agrícola Nacional, dos Planos Regionais de Ordenamento do Território e dos Planos Directores Municipais, os quais devem ser devidamente coordenados ente si, tendo em linha de conta os imperativos da gestão dos recursos hídricos e da conservação da natureza.

A esta vertente da preservação dos ecossistemas existentes, levada a cabo essencialmente à custa da imposição de condicionamentos regulamentares à utilização dos recursos ou do território há, também, que associar um conjunto de medidas de recuperação dos ecossistemas afectados, as quais têm necessariamente que ser devidamente articuladas, dadas as diversas causas que geralmente concorrem para a destruição dos ecossistemas, uma vez que não é conseqüente qualquer tentativa de recuperação local sem se terem em consideração todos os factores que constituem causas de degradação.

Sabendo-se que a destruição dos equilíbrios naturais conduz, frequentemente, a situações de ruptura irrecuperáveis ou muito onerosas de recuperar é fundamental, neste âmbito, privilegiar as medidas preventivas em relação às curativas. O Plano do Douro e o processo permanente de planeamento por parte da Administração deverão ter com este propósito um papel fundamental na definição coerente de orientações e de medidas integradas de prevenção, recuperação e valorização ambiental, em sintonia com os objectivos de qualidade da água definidos para a rede hidrográfica, com a concepção de infraestruturas que for necessário instalar no meio hídrico e com os usos do solo permitidos, segundo uma filosofia de desenvolvimento sustentável.

7.3. Estratégias Instrumentais

7.3.1. *Reforço Integrado dos Mecanismos que Controlam da Gestão dos Recursos Hídricos*

Esta linha estratégica (I.1) preconiza o reforço integrado dos mecanismos que controlam da gestão dos recursos hídricos, que implique um acréscimo da sua eficiência e eficácia, através do reforço e articulação dos mecanismos relativos aos regimes de planeamento, ordenamento hídrico, licenciamento e económico - financeiro, utilizando abordagens espacialmente integradas e o recurso aos mecanismos do mercado.

Para uma adequada consecussão das linhas estratégicas fundamentais é necessário promover e facilitar a compatibilização das diversas utilizações da água e do domínio hídrico, o desenvolvimento sócio-económico do território e a protecção do ambiente e dos valores naturais. Para que este desiderato seja concretizável de forma racional, procurando evitar actuações de gestão casuísticas, é necessário dispor de um conjunto articulado de instrumentos que ordenem as actividades antrópicas e suportem as decisões da Administração.

De entre os instrumentos disponíveis para o efeito, cujos quadros regulamentares devem orientar-se pelos princípios da equidade, eficiência, sustentabilidade ambiental e livre concorrência, destacam-se os seguintes:

- processo permanente de **planeamento** e Planos de Bacia Hidrográfica;
- normas de **ordenamento** ambiental e das actividades antrópicas;
- quadro de **licenciamento** de actividades no domínio hídrico;
- regime **económico-financeiro** das utilizações do domínio hídrico.

Uma primeira condição de racionalidade para a gestão dos recursos hídricos é a da interiorização por parte da Administração da necessidade de adopção de uma filosofia de planeamento dinâmica, sobretudo no que se refere ao conhecimento e diagnóstico da realidade existente, que periodicamente deve ser reflectida em Planos. É este processo contínuo que deverá velar pela coerência da aplicação dos três restantes mecanismos de gestão dos recursos hídricos.

A necessidade de compatibilizar os impactes de cada actividade social ou produtiva, tendo em conta as particularidades de cada sector, e a componente espacial relativa à sustentabilidade (capacidade de carga) das diversas unidades territoriais que compõem a bacia, tendo em conta as

suas especificidades e os seus valores ambientais, quer sejam as designadas Unidades Homogéneas de Planeamento, as áreas sujeitas a quadros específicos de ordenamento, os diversos troços classificados da rede hidrográfica ou quaisquer outras unidades de discretização adoptadas, confere à actividade de planeamento um papel de coordenação da política de recursos hídricos.

Nesta perspectiva, é igualmente de realçar a enorme importância que assumem os mecanismos de ordenamento no controlo, protecção e valorização dos recursos naturais e paisagísticos, nomeadamente através da definição de zonas de protecção e de condicionamentos de utilização.

A importância das relações entre planeamento de recursos hídricos e de ambiente e o ordenamento é pois de realçar, não só pela forte ligação entre estas áreas, mas também porque as práticas de planeamento e ordenamento de território no País são tradicionalmente frágeis. Neste contexto, cabe destacar em particular a necessidade imperiosa de desenvolver um sistema de informação, adequadamente sistematizado e permanentemente actualizado, incluindo um cadastro das utilizações e das ocupações do domínio hídrico e um inventário das séries hidrológicas históricas das variáveis quantitativas e qualitativas mais relevantes, suportado por num sistema de informação geográfico (SIG).

Uma das finalidades mais importantes deste quadro de planeamento/ordenamento é a sua utilização como base para o funcionamento adequado de um regime de licenciamento das utilizações do domínio hídrico que permita à Administração a tomada coerente e facilmente justificada de decisões sobre as diversas utilizações actuais ou potenciais dos recursos hídricos.

E é, por sua vez, este quadro, correspondente ao regime de licenciamento, que deverá por sua vez suportar o regime económico-finaceiro de utilização do domínio hídrico, isto é, a aplicação dos princípios do utilizador-pagador e poluidor-pagador.

Na aplicação deste regime dever-se-ão atender a dois pressupostos fundamentais:

- o carácter público da utilização do domínio hídrico, não devendo por isso admitir-se a internalização privada de valias colectivas, nem a externalização de custos individuais;
- a necessidade da introdução de critérios de racionalidade económica para uma adequada gestão dos recursos hídricos, através do recurso aos mecanismos de mercado.

É, também, imprescindível para o sucesso da aplicação destes mecanismos o aumento do envolvimento dos sectores económicos e da sociedade civil, nestes processos, por forma a garantir quer a consagração do valor económico da água pelos cidadãos, quer o desenvolvimento de um

mercado da água sem artificialismos que possam distorcer os custos de um bem que, por ter uma valia composta (social, ambiental e económica), nem sempre é fácil de avaliar.

Caberá, assim, à Administração a definição de um quadro coerente deste regime, que não descure a verificação dos princípios da equidade e da eficiência, articulando adequadamente os instrumentos regulamentares, mais vocacionados para a imposição de metas de qualidade mínima admissível, os instrumentos económicos, mais vocacionados para efeitos de regulação devido à sua maior flexibilidade em função de objectivos parcelares, e os instrumentos negociais, visando o incentivo e a garantia do cumprimento efectivo dos objectivos estabelecidos tendo em consideração as condicionantes práticas dos próprios agentes utilizadores.

A institucionalização estável da conjugação integrada de todos estes mecanismos de gestão (planeamento / ordenamento / licenciamento / económicos / acordos negociais) é fundamental para que os agentes económicos, conhecendo os cenários em que se podem movimentar, possam tomar com racionalidade e confiança as decisões que envolvem a utilização do meio hídrico ou dos seus recursos.

Assim, uma implementação coerente dos referidos regimes deverá permitir, tanto por parte da Administração, na gestão da procura, como por parte dos agentes económicos, na utilização, um bom funcionamento do mercado da água e uma racional gestão e utilização dos recursos hídricos.

A dificuldade da aplicação deste regime, demonstrada pelo longo período da sua existência puramente formal, aconselha a que a regulamentação da sua aplicação seja processada de forma gradual e acompanhada, admitindo a necessidade de eventuais ajustamentos.

7.3.2. Reforço da Capacidade de Intervenção por Parte da Administração

Esta linha estratégica (I.2) preconiza o reforço da capacidade de intervenção por parte da Administração, a nível regulador, arbitral e fiscalizador, em matéria de recursos hídricos, através da qualificação dos seus recursos humanos nestas áreas e da transferência, para a sociedade civil, das tarefas para as quais esta se encontra mais vocacionada (outsourcing), tendo como unidade de planeamento e gestão a bacia hidrográfica.

Efectivamente, a consecução da linha estratégica anterior não se compadece com as generalizadamente reconhecidas carências crónicas dos Serviços da Administração responsáveis pela gestão, no terreno, do domínio hídrico.

De facto, existem fortes estrangulamentos que potencialmente se colocam, ou ao nível dos recursos humanos, em desadequação numérica ou carências de formação em função de necessidades específicas, ou ao nível dos meios materiais, em insuficiências para a realização das tarefas não delegáveis pela Administração, ou ao nível dos procedimentos, em deficiências de articulação interna ou entre Serviços.

É, por isso, fundamental reforçar qualificadamente a capacidade de intervenção da Administração neste âmbito. Contudo, isto não tem que significar o seu crescimento em termos de efectivos. Há funções e locais com excesso de efectivos e tarefas delegáveis sem qualquer prejuízo para o interesses públicos e que poderão ser realizadas mais eficientemente por agentes privados.

Uma melhor Administração deve pois decorrer de uma melhoria da sua actuação nas áreas que só esta pode desempenhar, isto é, nas que dizem respeito ao exercício do papel de autoridade hídrica e do ordenamento do sistema dos recursos hídricos, delegando na sociedade civil as funções para a qual esta se encontra mais vocacionada, e que correspondem genericamente à prestação de serviços específicos.

Pretende-se, desta forma, da parte da Administração uma melhor utilização dos recursos disponíveis, uma melhor qualificação dos recursos humanos nas tarefas da responsabilidade exclusiva da Administração, uma clarificação dos procedimentos administrativos, um aumento da racionalização e transparência das práticas administrativas e uma correcta e corresponsável articulação entre entidades públicas e destas com as entidades privadas.

Em suma, deve caminhar-se no sentido da delegação ou descentralização das actividades que o Estado não tenha necessariamente que assegurar, melhorando o desempenho deste na concepção, implementação e controlo dos mecanismos de regulação e de salvaguarda do interesse público.

Esta orientação estratégica faz aliás parte de um dos paradigmas das sociedades mais desenvolvidas da actualidade, bem traduzido no lema “menos Estado, melhor Estado”. Outros pressupostos que deverão complementar esta filosofia é a já referida responsabilidade compartilhada inter-institucionalmente e com os utilizadores e o desenvolvimento da cooperação internacional, a qual é fundamental no caso da bacia hidrográfica do Douro para a realização de um adequado exercício de planeamento e gestão dos seus recursos hídricos.

Esse exercício deve ter ainda em consideração um já velho princípio da política dos recursos hídricos: a consideração da bacia hidrográfica como unidade de planeamento e gestão dos recursos hídricos.

7.3.3. Aumento do Conhecimento sobre o Sistema Recursos Hídricos

Esta linha estratégica (I.3) preconiza o aumento do conhecimento sobre o sistema Recursos Hídricos, através da criação e manutenção de um sistema integrado de monitorização do meio hídrico, associado a um sistema de informação de recursos hídricos, e da realização de estudos aplicados e de investigação nas matérias relacionadas com este sistema onde se detectem mais lacunas informativas ou de conhecimento sistémico, nomeadamente na área da qualidade biológica dos meios hídricos.

De facto, é fundamental ter em linha de conta que os grandes volumes de informação gerados num adequado sistema de informação de recursos hídricos requerem a utilização de um processo de recolha, tratamento, armazenamento e disponibilização, que permita torná-los úteis aos processos de decisão e aos estudos dos Serviços da Administração ou outras entidades.

Neste âmbito, há nesta bacia hidrográfica uma enorme carência de informação sistemática. É nomeadamente o caso dos dados de qualidade, das utilizações da água, das ocupações do domínio hídrico, das infraestruturas relacionadas com o meio hídrico, dos ecossistemas aquáticos, etc. E, mesmo em relação à avaliação quantitativa dos recursos hídricos, há em relação a algumas zonas uma grande falta de dados validados e organizados. É esta a razão pela qual grande parte das medidas preconizadas no âmbito do presente Plano consistem na elaboração de estudos ou projectos que permitam a futura construção de infraestruturas ou que suportem uma aplicação adequada dos regimes de ordenamento, licenciamento ou económico-financeiro, os quais já estão todos formalmente em vigor.

É, assim, imperioso desenvolver um sistema integrado de monitorização, validação e organização de dados apoiado num sistema de informação geográfico (SIG), aproveitando o SIG criado no âmbito do presente Plano, capaz de processar, em tempo adequados, os dados em função das necessidades específicas dos utilizadores, devendo para o efeito dispor de vários níveis de autorização de acesso aos mesmos, dos quais pelo menos o nível básico deverá ser acessível a um vasto conjunto de entidades, designadamente através da internet.

É, para isso, fundamental neste âmbito procurar vencer os desafios da integração, actualização e acessibilidade dos dados. Só assim as funções nobres da Administração, como são os casos do planeamento, ordenamento, licenciamento e fiscalização poderão ser adequadamente exercidos.

Dada a complexidade e rápida evolução das problemáticas associadas, a gestão dos recursos hídricos implica também a necessidade de se aprofundarem os conhecimentos para encontrar

respostas para novos problemas, através da utilização de novas metodologias e tecnologias. É fundamental, para isso, o fomento de iniciativas de investigação e desenvolvimento (I&D) neste âmbito e promoção da difusão e aplicação dos resultados obtidos.

7.3.4. Reforço da Sensibilização e Participação da Sociedade Civil

Esta linha estratégica (I.4) preconiza o reforço da sensibilização e participação da sociedade civil, em matéria de recursos hídricos, através do lançamento de iniciativas de educação, formação e informação.

A consideração desta linha estratégica atende a que uma das características de um sistema democrático avançado é o da participação esclarecida dos cidadãos nos processos de defesa dos seus direitos e interesses.

Para que este tipo de participação possa ter eficácia, de modo a que estes colaborem activa e responsabilmente nos processos institucionais relacionados com os recursos hídricos e compreendam as decisões assumidas pelo Estado é necessário que sejam desenvolvidas acções de educação, formação e informação pública, extendidas aos vários públicos-alvo da nossa sociedade. Estas acções deverão ter como finalidade a compreensão, por parte destes vários públicos, dos complexos problemas existentes, das suas causas e das soluções preconizadas.

Estas acções deverão ser também concebidas numa óptica de adopção de políticas preventivas, para as quais é fundamental o envolvimento das populações e dos agentes económicos. Existe, de facto, a convicção generalizada de que os custos de iniciativas deste tipo, realizadas com um mínimo de qualidade, são largamente compensados pela poupança de investimentos na recuperação de situações que são evitadas pela adopção de novos comportamentos resultantes da consciencialização geral da sociedade para os efeitos perniciosos de algumas actuações.

As referidas actuações terão também um efeito positivo aos mais diversos níveis, designadamente no que respeita à participação dos cidadãos e dos mais diversos agentes no âmbito dos processos de Avaliação de Impacte ambiental (AIA) e nos Conselhos de Bacia, devendo, todavia, estes últimos ser repensados por forma evitar o risco de se tornarem órgãos com funcionamento eminentemente formal e resultados inconsequentes, em parte devido ao seu carácter exclusivamente consultivo.

Neste tipo de processos os inúmeros benefícios decorrentes da diversidade de ideias e contraste de pontos de vista podem, contudo, anular-se e tornar-se inconsequentes quando o debate racio-

nal e objectivo é substituído por simplificações demagógicas e posições dogmáticas irreduzíveis. Atitudes, como estas, que por vezes são veiculadas por líderes de opinião e evidenciadas pelos meios de comunicação social podem fazer com que desejável debate perca toda a sua eficácia e se converta numa soma de monólogos correspondentes às inamovíveis posições de partida. Por isso, é fundamental que os responsáveis da Administração estejam capacitados para assumir uma atitude pedagógica, aberta e democrática, nestas sedes, visando alcançar soluções o mais possível globais, consensuais, corresponsáveis e adequadamente amadurecidas.

Desta forma, as acções de sensibilização deverão ser, não só, dirigidas aos cidadãos em geral, mas também a diversos públicos-alvo, de entre os quais se destacam a população escolar, pela importância da educação ambiental na mudança de comportamentos, os agentes económicos e sociais, pela influência que têm nos processos produtivos, os agentes da Administração, pela sua responsabilidade na matéria, e os agentes da comunicação social, pelo importante papel que actualmente têm na formação de opinião no seio da nossa sociedade.

7.3.5. Melhoria do Quadro Normativo

Esta linha estratégica (I.5) preconiza a melhoria do Quadro Normativo, através da sua harmonização e sistematização num corpo coerente.

Efectivamente, no domínio dos recursos hídricos denota-se uma grande dispersão legislativa, a qual torna difícil o acesso à informação por dos particulares, assim como à sua aplicação por parte da Administração.

Por outro lado, verifica-se que o conteúdo das sentenças não evidencia uma concepção uniforme por parte dos tribunais acerca dos delitos ambientais.

Impõe-se, assim, a realização de um esforço de:

- actualização, colmatando lacunas e revendo a legislação que se mostrou inadequada;
- integração, articulando a legislação dispersa e sectorial e codificação da mesma, uniformizando e harmonizando as leis num corpo coerente.

7.3.6. Avaliação Sistemática do Plano

Esta linha estratégica (I.6) preconiza a avaliação sistemática do Plano, através da análise do grau de realização do mesmo e da incidência desta no estado dos recursos hídricos e do meio hídrico da área do Plano.

No que respeita à gestão da realização dos programas contemplados nos Planos de Bacias, será da máxima importância que o seu acompanhamento venha a ser feito através de mecanismos de avaliação e controlo de execução, devendo começar-se pela definição de uma metodologia de gestão técnica de controlo e avaliação. Neste âmbito deverá ser prevista a elaboração periódica de relatórios de acompanhamento. Estes relatórios deverão referir o acompanhamento dos Planos, com base em indicadores de planeamento e gestão, incluindo designadamente os propostos para o efeito no âmbito presente Plano, aos níveis da:

- evolução da execução dos Planos;
- evolução do estado dos recursos hídricos.

Esta avaliação, da exclusiva responsabilidade da Administração, deverá, todavia, dado o seu carácter periódico, a especificidade de algumas matérias relativas ao estado dos recursos hídricos e a vantagem de se dispor de uma observação distanciada, ser apoiada em auditorias externas, a realizar por empresas de consultoria tecnicamente habilitadas para o efeito.

7.4 Estratégia Espacial

Esta linha estratégica (E.1) preconiza a adopção de abordagens de análise, regulamentação e intervenção, especialmente integradas para unidades territoriais específicas, designadamente ao nível das sub-bacias principais e das Unidades Homogéneas de Planeamento, definidas neste Plano, tendo em conta as suas especificidades hidrológicas, ambientais, ou sócio-económicas.

A estratégia espacial consiste num segundo vector de integração de políticas, relativo ao conjunto das incidências das biofísicas ou das actividades económicas sobre as unidades territoriais em que actuam, atendendo às características específicas dessas sub-regiões e aos valores que contém, pressupondo que o primeiro vector de integração de políticas, consubstanciado nas linhas estratégicas anteriores, está relacionado com os impactes associados a cada âmbito temático sectorial, vistos em função das características próprias de cada um.

Para efeitos de concretização da mesma, visando a diferenciação de objectivos, actuações ou normas regulamentares, em função das diversas regiões da área do Plano, foi necessário definir sub-regiões que pudessem constituir domínios homogéneos para efeitos de planeamento dos recursos hídricos.

Com esse objectivo foram definidos dois tipos de discretização:

- um primeiro tipo mais vocacionado para o desenvolvimento de abordagens estritamente relacionadas com a vertente hídrica, caracterizado pela divisão nas 20 sub-bacias principais definidas no ponto 3.5, respeitando a divisão hidrográfica das bacias dos afluentes do rio Douro e das ribeiras da costa (Figura 60);
- um segundo tipo mais vocacionado para o desenvolvimento de abordagens de planeamento e gestão dos recursos hídricos mais integradas, caracterizada pela divisão em 15 Unidades Homogéneas de Planeamento (UHP), (Figura 61), definidas de forma a circunscrever áreas relativamente homogéneas no que respeita a factores hidrológicos, sócio-económicos, de protecção da natureza e ambientais, ou determinantes para gestão da Convenção Luso-Espanhola.

O interesse na definição destas sub-regiões relaciona-se com a importância da realização de abordagens analíticas, regulamentares, de planeamento, de intervenção ou de gestão integradas para unidades territoriais específicas, por forma a haver integração das diversas políticas sectoriais a uma escala espacial compatível com a pormenorização daquelas abordagens.

Dada a escala a que foi desenvolvido o presente Plano, esta estratégia espacial foi aqui aplicada de forma incipiente, devendo, contudo, os âmbitos e conteúdos de estudos e Planos subsequentes, ser adequadamente especificados, tendo em conta as especificidades de cada sub-região aqui definida. A definição rigorosa destas sub-regiões consta do Sistema de Informação Geográfica do presente Plano.

8. Programas de Medidas

8.1. Considerações Gerais

Seguindo as principais linhas estratégicas gerais e sectoriais, enunciadas e justificadas no capítulo anterior, é proposto um conjunto de programas de medidas e acções visando a concretização dos objectivos definidos no capítulo 6.

Estes Programas, entendidos como conjuntos de projectos ou acções convergentes para um mesmo objectivo final, foram definidos em estreita correspondência com as mesmas áreas temáticas, em relação às quais foram estabelecidos os objectivos do Plano. Neste conjunto de Programas existe um Programa específico visando o acompanhamento sistemático do desenvolvimento dos projectos que integram os restantes Programas do Plano.

De acordo com a metodologia adoptada, a estrutura dos programas subdivide-se em sub-programas e estes em projectos compostos por acções. Em termos gerais, enquanto que os programas correspondem às grandes áreas temáticas enquadradoras dos objectivos, os sub-programas e os Projectos decorrem, respectivamente, dos Objectivos Estratégicos e dos Objectivos Operacionais. Nesta estrutura, cada projecto foi classificado de acordo com a categoria do objectivo que lhe deu origem, nomeadamente no que respeita ao seu carácter básico, complementar ou específico.

Resultam assim os seguintes 11 Programas de Medidas:

- P1. Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água
- P2. Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas
- P3. Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados
- P4. Prevenção e Minimização dos efeitos das Cheias, Secas e dos Acidentes de Poluição
- P5. Valorização dos Recursos Hídricos
- P6. Ordenamento e Gestão do Domínio Hídrico
- P7. Normativo e Institucional
- P8. Económico e Financeiro
- P9. Informação e Participação das Populações

P10. Aprofundamento do Conhecimento dos Recursos Hídricos

P11. Avaliação Sistemática do Plano

Tendo em consideração os Objectivos Estratégicos definidos no Capítulo 6, cada Programa integra um ou mais Sub-Programas que agrupam os respectivos Projectos.

Apresenta-se no ponto seguinte, para cada um dos Programas considerados, o conjunto dos respectivos Sub-Programas e Projectos que os integram e no ponto 8.3, a avaliação sucinta de cada projecto, em termos da sua Importância, Exequibilidade e Risco, assim como dos impactes esperados com a sua realização, o que corresponde, na prática, a avaliar de uma forma indirecta os objectivos que os motivaram.

8.2. Programas, Sub-programas e Projectos

8.2.1. Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água (P1)

Este programa tem como objectivo garantir a qualidade do meio hídrico em função dos usos.

8.2.1.1. Enquadramento

A apreciação da situação na área deste Plano de Bacia Hidrográfica quanto às fontes de poluição dos meios hídricos e à qualidade destes, faz ressaltar alguns aspectos fundamentais, conforme se passa a referir.

Os projectos adoptados neste âmbito contemplam soluções para um conjunto de problemas ou de carências, a maior parte dos quais está directamente identificada com **incumprimentos da legislação em vigor**.

Uma parte desses incumprimentos resulta do **desrespeito da lei pelos utilizadores da água enquanto meio receptor de águas residuais**, sejam empresas privadas, sejam entidades públicas (que se traduz, por exemplo, na laboração de estabelecimentos industriais sem licença de descarga ou à revelia dos condicionamentos das licenças de descarga, na existência de grande número de ETAR com funcionamento deficiente).

Outra parte desses incumprimentos decorre, todavia, inequivocamente, da **incapacidade dos próprios organismos competentes da Administração Pública para assumir plenamente as responsabilidades que a lei lhes confere** (situação ilustrada, por exemplo, pela carência generalizada de licenças de descarga ou pela incipiente actuação face aos infractores). por outro lado, é

evidente, por parte da Administração Pública, um importante **déficit de conhecimento sistematizado e documentado sobre as situações de incumprimento dos utilizadores/poluidores dos meios hídricos** e, mesmo quando esse conhecimento existe, ressalta uma significativa incapacidade de actuação para eliminação dessas situações, **não por carência de regulamentação que suporte a implementação prática da lei** (situação que só tem expressão em contextos muito específicos), **mas sobretudo por ausência de cadastro desses utilizadores e de planos de medidas e acções**, que permitam definir e priorizar intervenções para satisfação de objectivos específicos, planificar a disponibilização dos recursos financeiros e identificar as responsabilidades dos vários intervenientes no processo. A alteração substancial desta situação afigura-se difícil no actual contexto institucional num horizonte de curto prazo, mesmo com reforço significativo de meios humanos e de recursos financeiros.

A maior parte das disposições legais aplicáveis às descargas de águas residuais e à protecção dos meios hídricos decorre da transposição de actos do direito comunitário para o quadro legislativo nacional, envolvendo, portanto, o seu incumprimento, importantes sanções no plano financeiro, tanto mais que a publicação de alguns dos diplomas nacionais mais relevantes nesta matéria já se efectuou há mais de uma dezena de anos. Tornou-se, assim, imperativo, na definição dos projectos, prever acções específicas com **prioridade à eliminação de incumprimentos da legislação aplicável**, tanto mais que a recente aprovação da Convenção Luso-Espanhola, de 1998, veio acrescer as responsabilidades internacionais de Portugal neste domínio.

Outro aspecto relevante a salientar prende-se com a **necessidade de reforçar, de forma consistente e proactiva, a atenção concedida à protecção das origens para abastecimento de água às populações**, pela sua importância directa na saúde pública, na produtividade e na qualidade de vida das comunidades humanas. Na área do Plano do Douro esta preocupação tem particular pertinência por existir marcada dependência duma origem situada no troço final dum rio internacional e com elevada vulnerabilidade à poluição (o que determina, como linhas de acção prioritárias, por um lado, a pesquisa e protecção de origens alternativas, e, por outro, a definição de sistemas de detecção, controlo e atenuação de acidentes de poluição), sendo também determinantes o facto de as restantes origens - de águas superficiais ou subterrâneas - se caracterizarem por uma marcada dispersão geográfica (o que torna difícil a sua despoluição e protecção e o seu controlo analítico). De salientar que existem cursos de água de boa qualidade e com escoamento significativo que importa preservar pelo seu interesse estratégico neste contexto (caso do rio Pava).

Como é evidente, na definição dos projectos, mereceu destaque o **controlo das fontes poluidoras de origem urbana ou industrial cujas condições não satisfazem a respectiva licença de descarga**, nomeadamente por ausência, insuficiência ou más condições operacionais do tratamento das respectivas águas residuais ou por não efectuarem o seu autocontrolo adequado.

O **controlo da qualidade das águas classificadas para determinadas utilizações** é um tema fulcral neste contexto, por se tratar de locais onde a qualidade da água tem implicações directas na saúde pública - captações destinadas à produção de água para consumo humano, águas balneares, águas conquícolas - ou nas condições da vida aquática - águas doces para fins piscícolas.

Neste âmbito, foram inevitavelmente contemplados com carácter especial a **melhoria da qualidade dos meios hídricos com especial sensibilidade ou dos meios hídricos em que a natureza, intensidade ou persistência da agressão por fontes poluidoras conduziu já a situações críticas** para a saúde pública dos utilizadores ou para as condições de vida de certas espécies ou ecossistemas de interesse conservacionista, está a afectar determinadas actividades ou utilizações específicas, ameaça áreas especialmente sensíveis ou constitui risco específico grave de poluição da água, tornando-se necessário intervir, mediante acções específicas de carácter prioritário, no sentido da sua eliminação ou atenuação.

De salientar, quanto à **presença de substâncias consideradas perigosas pela sua toxicidade, persistência ou bioacumulação**, quer nas descargas de águas residuais quer nos meios hídricos, a necessidade da avaliação e a definição dum Plano de Acção para atenuação dessa presença, acções que merecem especial relevo no quadro das obrigações decorrentes da legislação nacional e comunitária aplicável.

Relativamente à componente da poluição difusa as medidas preconizadas visam principalmente, **a prevenção, a monitorização e o controlo desta forma de poluição**.

De acordo com o diagnóstico realizado, concluiu-se pela necessidade de melhorar o conhecimento do nível de concentração de substâncias perigosas derivadas do sector agrícola e pecuário nas águas superficiais e subterrâneas.

Para tal há preconizou-se, na definição dos projectos, a complementação e modernização a actual rede de monitorização de águas superficiais (rede PMSC e RQA), assim com a implementação de novas estações de monitorização de águas superficiais e subterrâneas, nomeadamente nas zonas já identificadas como susceptíveis.

Um outro aspecto tido em conta diz respeito à necessidade de **inventariação mais rigorosa dos efectivos pecuários**, principalmente nas zonas onde são criados em regime semi-extensivo, e de **delimitação mais precisa dos locais onde se admite que possam ocorrer problemas de poluição difusa**, tendo em conta a sua ocupação agrícola e pecuária actuais.

Contemplou-se, anda, a **avaliação de algumas situações específicas susceptíveis de constituir risco de poluição accidental**, na definição das acções/medidas para atenuação dos seus impactos ambientais em caso de ocorrência de poluição.

O **aprofundamento do conhecimento da situação** em certos aspectos específicos e o **desenvolvimento dos sistemas de informação existentes** foram também, para efeito da definição dos projectos, consideradas áreas importantes visando a superação de situações de desactualização, insuficiência ou mesmo a inexistência de cadastros ou de bases de dados, sobre matérias relevantes, assim como de precaridade ou a ausência de monitorização.

8.2.1.2. Sub-programas e Projectos do Programa P1

O **PROGRAMA P1 - RECUPERAÇÃO E PREVENÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA**, engloba os seguintes 9 Sub-programas e os respectivos 27 Projectos:

- **SUB-PROGRAMA B.1 - REDUÇÃO E CONTROLO DA POLUIÇÃO TÓPICA**
 - Projecto 01 - Águas Residuais Urbanas – Sistemas de Drenagem e Tratamento
 - Projecto 02 - Águas Residuais Industriais - Sistemas de Despoluição
 - Projecto 03 - Licenciamento de Descargas de Águas Residuais
 - Projecto 04 - Resíduos Urbanos – Desactivação e Selagem de Lixeiras
- **SUB-PROGRAMA B.2 - CONTROLO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS CLASSIFICADAS**
 - Projecto 01 - Captações de Águas Superficiais Destinadas à Produção de Água para Consumo Humano
 - Projecto 02 - Captações de Águas Subterrâneas Destinadas à Produção de Água para Consumo Humano
 - Projecto 03 - Águas Balneares – Definição de Planos de Acção
 - Projecto 04 - Águas Conquícolas – Definição de Planos de Acção
- **SUB-PROGRAMA B.3 - CONTROLO DAS SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS**
 - Projecto 01 - Controlo das Substâncias Perigosas
- **SUB-PROGRAMA B.4 - PROTECÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**
 - Projecto 01 - Protecção das Captações de Águas Superficiais em Albufeiras

- Projecto 02 - Definição de Perímetros de Protecção das Captações de Água Subterrânea destinada à Produção de Água para Consumo Humano
- Projecto 03 - Prevenção da Ocorrência de Riscos de Poluição
- **SUB-PROGRAMA B.5 - VALORIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DE INTERESSE ESTRATÉGICO**
 - Projecto 01 - Protecção e Valorização da Qualidade da Água do Rio Paiva
- **SUB-PROGRAMA C.1 - MONITORIZAÇÃO, REDUÇÃO E CONTROLO DA POLUIÇÃO DIFUSA**
 - Projecto 01 - Prevenção e Controlo da Poluição Difusa
- **SUB-PROGRAMA C.2 - MELHORIA DA QUALIDADE DA ÁGUA EM SITUAÇÕES CRÍTICAS**
 - Projecto 01 - Águas com Interesse Conservacionista – Recuperação de Troços Degradados
 - Projecto 02 - Zonas Sensíveis – Melhoria da Qualidade da Água
 - Projecto 03 - Albufeiras com Elevado Grau de Eutrofização – Melhoria da Qualidade da Água
 - Projecto 04 - Cursos de Água Especialmente Degradados – Melhoria da Qualidade da Água
 - Projecto 05 - Barrinha de Esmoriz – Melhoria da Qualidade da Água
- **SUB-PROGRAMA C.3 - APROFUNDAMENTO DO CONHECIMENTO SOBRE TEMAS RELEVANTES**
 - Projecto 01 - Pequenos Aglomerados Urbanos – Drenagem e Tratamento
 - Projecto 02 - Pequenas Instalações Agro-Alimentares – Soluções Tipificadas
 - Projecto 03 - Reutilização de Efluentes Urbanos
 - Projecto 04 - Monitorização de Águas Superficiais
 - Projecto 05 - Monitorização de Águas Subterrâneas
- **SUB-PROGRAMA E.1 - CONTROLO E PREVENÇÃO DOS RISCO DE POLUIÇÃO**
 - Projecto 01 - Cinzas da Central da Tapada do Outeiro
 - Projecto 02 - Escombreiras das Minas de Jales
 - Projecto 03 - Situações de Passivo Ambiental – Minas e Áreas Industriais Abandonadas

Este programa integra, no sub-programa **Redução e Controlo da Poluição Tópica**, o projecto *Águas Residuais Urbanas, Sistemas de Drenagem e Tratamento*, que respeita à construção de sistemas de drenagem e ETAR para a recolha e o tratamento das águas residuais dos principais núcleos urbanos na bacia que, não estão ainda dotadas destas infraestruturas ou que não se encontram em estado operacional, como é o caso de Lamego, Chaves, Santa Maria da Feira, Vila Real, etc. Face aos resultados da avaliação do seu estado trófico, levada a cabo no âmbito destes estudos, alguns dos meios hídricos receptores terão de ser reclassificados como zona sensível, sendo que os projectos existentes terão de ser revistos em conformidade, em muitos casos.

Quanto ao subprograma **Controlo da Qualidade das Águas Classificadas**, integra os seguintes projectos mais relevantes:

- *Captações de Águas Superficiais Destinadas à Produção de Água para Consumo Humano*, entre os quais assume particular destaque a protecção da captação de Crestuma-Lever e que respeita ainda às captações de Anelhe, do sistema de Vidago, Praia Aurora, do sistema do Tâmega, e Albufeira de Miranda, entre outras;
- *Águas Balneares - Definição de Planos de Acção*. Este projecto envolverá a transição do controlo analítico da Direcção-Geral de Saúde (DGS) para as DRAOT Norte e Centro, assim como a definição dos programas de medidas de melhoria e protecção da qualidade das águas balneares em 36 zonas classificadas, com destaque para aquelas onde se registaram situações de incumprimento nos últimos anos, como sejam, Aguda, Granja, Lavadores, Madalena, Frente Azul, Seca, Cortegaça, albufeira de Miranda, Congida no rio Douro, Ponte Maçãs, etc.

O subprograma **Protecção dos Recursos Hídricos** integra, entre outros, o projecto *Protecção das Captações de Águas Superficiais em Albufeiras*, com o qual se propõe a definição de zonas de protecção das albufeiras e medidas de redução da poluição. Integra ainda o projecto *Prevenção da Ocorrência de Riscos da Poluição*, que consiste na elaboração do projecto para a prevenção da contaminação dos meios hídricos na sequência de acidentes de poluição para as situações de risco mais importantes que foram identificadas (é o caso das minas de Jales e do aterro de cinzas da central termoeléctrica da Tapada do Outeiro).

Quanto ao subprograma **Melhoria da Qualidade da Água em Situações Críticas** destacam-se os seguintes projectos pelos seus impactes sobre o estado de qualidade dos meios hídricos:

- *Águas com interesse Conservacionista - Recuperação de Troços Degradados*, que visa a melhoria das condições de suporte da vida aquática dos ecossistemas terrestres associados, o aumento da biodiversidade das espécies aquáticas e a valorização das zonas turísticas, desportivas e recreativas. Os troços fluviais mais relevantes correspondem ao rio Côa a jusante de Pinhel, ao rio Corgo a jusante de Vila Real, ao rio Douro na albufeira do Picote, ao rio Tua e ao rio Varosa a jusante de Tarouca;
- *Barrinha de Esmoriz - Melhoria da Qualidade da Água*, que visa a melhoria da qualidade das águas desta lagoa costeira e a sua valorização para fins lúdicos.

8.2.2. Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas (P2)

Este programa tem como objectivo assegurar uma gestão racional da procura de água, em função dos recursos disponíveis e das perspectivas socio-económicas.

8.2.2.1. Abastecimento de Água às Populações e à Indústria

A prossecução dos objectivos de base ligados ao abastecimento de água passa, numa primeira fase, pela formulação de um conjunto coerente de projectos, os quais tiveram em conta os aspectos que se passam a referir.

O problema do incumprimento da legislação não é de agora, nem se restringe a este sector específico, mas terá de ser encarado como um desígnio fundamental, sob o perigo de se vir a desenvolver uma tão grande quantidade de “entropia” que as deficiências do sistema global de gestão se tornem irreversíveis. Por outro lado, em termos mais directos e no que respeita à legislação comunitária, as situações de incumprimento poderão vir a traduzir-se em sanções gravosas para o País.

A administração pública aos diversos níveis está perante um dilema, pois cada vez lhe é solicitado um maior número de tarefas e de maior complexidade, enquanto as restrições de recursos financeiros e a rigidez salarial tendem a limitar as possibilidades de recrutamento de pessoal qualificado. Nesta situação, os órgãos de administração pública têm grande dificuldade em dar respostas às diferentes solicitações verificando-se diversas vezes que para resolver um determinado problema outros são criados. Obviamente que a solução não deve passar pela limitação das suas responsabilidades (o que, no caso em apreço, implicaria a revogação de parte da legislação existente), mas sim gerando formas de relacionamento com a sociedade civil mais criativas e implementando modos de funcionamento mais dinâmicos.

Nesta perspectiva, a estratégia a desenvolver deverá assentar no amplo recurso à contratação de serviços no exterior (“outsourcing”), deixando para os funcionários públicos as tarefas de planeamento e controlo da execução. Trata-se, fundamentalmente, de criar um clima propício à atenuação dos antagonismos entre serviços públicos e serviços privados, gerando formas mais pro-fícuas de relacionamento, de modo a que se torne habitual o que actualmente ainda se apresenta como excepcional.

No que se refere a resolução das situações de carência de abastecimento com garantia de fornecimento de água em boas condições, visa-se uma gestão integrada e optimizada dos amplos

recursos humanos e financeiros que vai ser necessário mobilizar, bem como a participação empenhada dos cidadãos.

O modelo de gestão que deverá ser privilegiado basear-se-á em grande parte nos sistemas plurimunicipais, sempre que possível integrando o abastecimento de água e as águas residuais e, eventualmente, podendo incluir a componente “em baixa” dos sistemas. Dado que as novas empresas multimunicipais a constituir irão usufruir de uma parte considerável dos fundos comunitários que serão disponibilizados no período 2000-2006, ficarão criadas as condições para que as autarquias se sintam motivadas a aderir, pelo menos no que respeita à componente “em alta”. Tomando como base a experiência dos sistemas plurimunicipais existentes, a implementação destes sistemas oferece todas as condições para que sejam atingidos os objectivos pretendidos a nível de requalificação ambiental, integração de soluções, alta qualidade de serviço e sustentabilidade económica e financeira.

Para a componente “em baixa” dos sistemas e tendo em conta o peso da tradição, já será de admitir a possibilidade de uma parte significativa dos municípios preferirem manter o seu controlo directo, porventura optando, em muitos casos, pela concessão a empresas privadas. Considerando esta possibilidade, a estratégia a seguir deverá, por um lado, contemplar um regime de incentivos financeiros às câmaras municipais e às empresas privadas e, por outro lado, acautelar a defesa dos consumidores.

Os incentivos financeiros terão como intuito a redução das tarifas das populações com menor poder de compra, nomeadamente as que vivem em pequenos aglomerados rurais. Será de equacionar a hipótese de constituição de um fundo de compensação que permita que os consumidores vivendo em grandes aglomerados, que beneficiam do efeito de escala, venham a subsidiar os consumidores dos pequenos aglomerados.

A defesa dos consumidores basear-se-á, em grande medida, no reforço das associações existentes e de outras que se venham a constituir, as quais deverão receber apoios específicos para as actividades de vigilância dos sistemas e esclarecimento do público. A implementação de sistemas de informação transparentes e a consciencialização da população, serão outros instrumentos de defesa dos consumidores. No caso dos sistemas concessionados, o Instituto Regulador da Água e dos Resíduos (IRAR) também deverá desempenhar um papel importante neste domínio.

Por último, preconiza-se uma importante componente educativa e de valorização dos recursos humanos com a participação dum leque alargado de instituições públicas e de organizações da sociedade civil.

Porém, como já se referiu, para uma boa gestão dos recursos hídricos, é necessário conhecer em pormenor a arquitectura dos sistemas de abastecimento e a totalidade dos consumos verificados nos mesmos. Só assim é possível actuar atempadamente e de uma forma racional no sistema promovendo efectivamente a melhoria das condições globais de abastecimento assegurando ao mesmo tempo a melhor utilização da água.

Desta forma, os projectos deverão criar as condições necessárias à elaboração de um sistema de informação vocacionado para a exploração e manutenção dos sistemas, ou seja, pela formação de técnicos, aquisição dos equipamentos informáticos necessários, elaboração de cadastros. Para o êxito da sua concretização será essencial o envolvimento efectivo dos intervenientes directos na exploração dos sistemas (actualmente ligados, na sua grande maioria, às câmaras municipais).

Neste contexto, preconizam-se projectos visando objectivos distintos. São de realçar os que visam o cumprimento da legislação nacional e comunitária, actuando sobre a qualidade da água distribuída às populações nos sistemas públicos de abastecimento através de dois projectos: um sobre o controle da qualidade da água, que irá implicar a monitorização das redes de distribuição e outro sobre a qualidade propriamente dita, através da construção e ou reabilitação de infra-estruturas de tratamento, tanto na origem como ao longo dos sistemas.

Não menos importantes são os projectos com os quais se procura resolver, a curto prazo, situações de carência de água, distinguindo-se duas situações: as de carência por não se atingir o nível mínimo de atendimento de 95% na totalidade da bacia; e as de carências por não se atingir valores mínimos aceitáveis de população servida em determinadas regiões ou por não se efectuar a distribuição ao domicílio apesar da existência de um sistema em “alta” capaz de fornecer água em qualidade e em quantidade. Os projectos associados a este sub-programa passam pela construção e ou reabilitação de infra-estruturas de abastecimento tanto “em alta” como em “em baixa”.

Outro grupo de projectos relevantes visa a melhoria das condições de abastecimento, através do conhecimento efectivo dos consumos existentes, preconizando o controle dos consumos tanto no domínio público como no privado (doméstico ou industrial). Apenas com o conhecimento do resultado deste programa será efectivamente possível actuar junto das indústrias.

Neste âmbito adopta-se ainda a reabilitação e ou substituição de infra-estruturas de forma a minorar as situações de perdas, aumentando a fiabilidade do sistema. Será ainda promovida a qualidade dos serviços prestados através da criação de um sistema de informação que permita

aos responsáveis pela exploração e manutenção dos sistemas actuarem atempadamente no mesmo de forma a evitarem situações de falta de água ou de fornecimento de água em más condições. Por fim serão promovidas acções de formação junto dos técnicos responsáveis pelo bom funcionamento dos sistemas e a promoção de sessões de esclarecimento onde o público em geral será informado dos problemas relacionados com o abastecimento e sensibilizado para uma melhor utilização da água.

8.2.2.2. Abastecimento de Água à Agricultura

Para atingir os objectivos apresentados no Capítulo 6 torna-se necessário formular projectos e afectar os recursos financeiros e humanos adequados. A implementação destas medidas é uma tarefa da competência do Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, através do Instituto de Hidráulica de Engenharia Rural e Ambiente e das Direcções Regionais de Agricultura. Às Associações de Regantes e Beneficiários também cabe um papel importante na definição das estratégias relacionadas com a gestão e preservação dos recursos hídricos das áreas de rega que exploram.

Os agricultores, por sua vez, deverão enquadrar a sua acção em obediência a essas estratégias globais, quer recebendo acções de formação adequadas, quer recorrendo a incentivos financeiros, quer submetendo-se à legislação existente ou a publicar para o efeito.

Pode no entanto afirmar-se que, desde há muitos anos, os responsáveis do Ministério da Agricultura têm vindo a definir estratégias relacionadas com a expansão e melhoria do regadio, e consequentemente com a aplicação mais eficiente da água de rega e a sua preservação.

Tais estratégias têm sido concretizadas através de programas gerais como por exemplo o PEDAP, o PAMAF e outros a incluir no QCAIII presentemente em vigor.

Neste último, e no que toca ao sector do regadio, estão previstas estratégias de âmbito nacional e de âmbito regional concretizadas através dos seguintes programas:

Programa Operacional Nacional, relativo à gestão de infra-estruturas hidroagrícolas onde se inclui o Plano Nacional de Regadio e a conclusão dos grandes regadios, dos quais o de Macedo de Cavaleiros está incluído na área do Plano;

Programa Operacional Regional, relativo a gestão de recursos hídricos e emparcelamento que engloba:

Novos Regadios Colectivos;

Regadios tradicionais;

Reabilitação e Modernização de Perímetros de Rega;

Modernização, Reconversão e Diversificação das Explorações Agrícolas (Regadios Privados)

Este segundo programa tem uma incidência importante na zona do Plano onde estão previstos novos regadios colectivos, reabilitação e modernização de alguns dos regadios públicos e tradicionais existentes e indirectamente melhoria dos regadios privados enquadrados em acções mais vastas de modernização, reconversão e diversificação das explorações agrícolas onde estão inseridos.

Quanto aos novos regadios públicos, previstos pelo Instituto de Hidráulica de Engenharia Rural e Ambiente, para o período de 2000 a 2006, o plano de bacia deverá procurar assegurar os recursos hídricos necessários para a sua implementação, não assumindo qualquer outro tipo de compromisso de natureza técnica, económica, social ou ambiental. O licenciamento das obras ficará sempre dependente da análise e aprovação dos projectos de acordo com a legislação em vigor.

Em conclusão, dentro das estratégias deste Plano as estratégias complementares do abastecimento de água ao sector agrícola, estão em grande parte formuladas no âmbito do QCAIII.

Os projectos adoptados no âmbito do abastecimento de água à agricultura visam essencialmente a utilização mais eficiente da água de rega, melhor aproveitamento das áreas de regadio e aumento da garantia dos recursos hídricos, através da poupança de água, da melhor utilização das áreas destinadas ao regadio, e do aumento de garantia dos recursos hídricos nas zonas onde a escassez é mais frequente.

A utilização mais eficiente da água de rega exige medidas um tanto distintas e actores diversos, consoante se trate de regadios públicos, tradicionais ou privados. Assim, são considerados projectos distintos relativos à utilização mais eficiente da água de rega para: (i) os regadios públicos, incluindo-se também aqui o melhor aproveitamento das áreas já equipadas ou a equipar, (ii) para os regadios tradicionais, e (iii) para os regadios privados.

Preconiza-se ainda outro projecto visando o aumento do nível de garantia dos recursos hídricos. Este aumento do nível de garantia dos recursos hídricos, referente a alguns regadios públicos da bacia, poderá realizar-se vantajosamente através de aproveitamentos hidráulicos de fins múltiplos.

A realização dos projectos será materializada através de um conjunto de acções, algumas das quais são comuns aos diferentes tipos de projectos. Ter-se-ão acções de natureza técnica, concre-

tizáveis através da realização de obras, acções de formação e extensão rural a ministrar aos agricultores e aos gestores dos perímetros de rega, e instrumentos de natureza normativa de aplicação obrigatória ou facultativa, como é o caso do Código de Boas Práticas Agrícolas.

Todas as acções, no seu conjunto devem contribuir para regar numa forma mais moderna mediante utilização racional e sustentável da água, conservação do solo e controle e redução da poluição de origem agrícola.

Nas acções de formação deve ser dada ênfase à articulação entre a prática do regadio e a implementação das medidas agro-ambientais.

Nas práticas agrícolas de conservação do solo deverão anglobar-se as relativas à melhoria da fertilidade e à protecção da qualidade do solo evitando ou mitigando a sua poluição.

Nas práticas agrícolas de conservação de água incluem-se o seu uso racional e o controle da poluição provocada por fertilizantes e produtos fitofarmacêuticos.

8.2.2.3. Sub-programas e Projectos do Programa P2

O PROGRAMA P2 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA ÀS POPULAÇÕES E ACTIVIDADES ECONÓMICAS, engloba os seguintes 4 Sub-programas e os respectivos 11 Projectos:

- **SUB-PROGRAMA B.1 – CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO NACIONAL**
 - Projecto 01 - Controlo da qualidade de água distribuída
 - Projecto 02 - Construção de Infra-estruturas de Tratamento
- **SUB-PROGRAMA B.2 – RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES DE CARÊNCIA**
 - Projecto 01 - Construção de Sistemas Integrados
 - Projecto 02 - Construção de Infra-estruturas de Abastecimento de Água
- **SUB-PROGRAMA C.1 – MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**
 - Projecto 01 - Promoção da Qualidade dos Serviços
 - Projecto 02 - Promoção e Valorização dos Recursos Humanos
 - Projecto 03 - Melhorar as origens de águas subterrâneas ou executar novas captações, em moldes técnicos adequados
- **SUB-PROGRAMA C.2 – UTILIZAÇÃO MAIS EFICIENTE DA ÁGUA DE REGA, MELHOR APROVEITAMENTO DAS ÁGUAS DE REGADIO E AUMENTO DA GARANTIA DOS RECURSOS HÍDRICOS**
 - Projecto 01 - Utilização mais eficiente da água de rega e aumento da taxa de utilização da área equipada nos regadios públicos
 - Projecto 02 - Utilização mais eficiente da água de rega nos regadios tradicionais

- Projecto 03 - Utilização mais eficiente da água de rega nos regadios privados
- Projecto 04 - Aumento do nível de garantia dos recursos hídricos

Este programa organiza-se em 4 subprogramas. O sub-programa **Cumprimento da Legislação Nacional** irá actuar sobre a qualidade da água distribuída às populações nos sistemas públicos de abastecimento através de dois projectos: um sobre o controlo da qualidade da água, que irá implicar a monitorização das redes de distribuição, e outro sobre a qualidade propriamente dita, através da construção e reabilitação de infra-estruturas de tratamento, tanto na origem como ao longo dos sistemas.

Com o segundo sub-programa, **Resolução de Situações de Carência**, procurar-se-á resolver a curto prazo as situações de carência de água distinguindo-se duas situações: as de carência, por não se atingir o nível mínimo de atendimento de 95% na totalidade da bacia, e as de carência por não se atingirem valores mínimos aceitáveis de população servida em determinadas regiões ou por não se efectuar a distribuição ao domicílio apesar da existência de um sistema "em alta" capaz de fornecer água em qualidade e em quantidade. Os projectos associados a este sub-programa passam pela construção ou reabilitação de infra-estruturas de abastecimento tanto "em alta" como em "em baixa".

Com o terceiro sub-programa, **Melhoria das Condições de Abastecimento**, procurar-se-á conhecer efectivamente os consumos existentes promovendo o controlo dos consumos doméstico e industrial. Neste sub-programa propõe-se ainda a reabilitação ou substituição de infra-estruturas de forma a minorar as perdas e a aumentar a fiabilidade do sistema. Será ainda promovida a qualidade dos serviços prestados através da criação de sistemas de informação que permitam aos responsáveis pela exploração e manutenção dos sistemas actuarem atempadamente de forma a evitarem situações de falta de água ou de fornecimento de água em más condições.

Dentro deste programa geral de gestão da procura estabeleceu-se um único sub-programa complementar para a actividade agrícola e que se designou por **Utilização mais Eficiente da Água de Rega, Melhor Aproveitamento das Áreas de Regadio e Aumento da Garantia dos Recursos Hídricos**.

Trata-se dum sub-programa vasto mas que contém três ideias chave relativas à poupança de água, à melhor utilização das áreas destinadas ao regadio, e ao aumento de garantia dos recursos hídricos nas zonas onde a escassez é mais frequente.

Concretamente propõem-se três projectos relativos à utilização mais eficiente da água de rega, um para os regadios públicos, incluindo-se também aqui o melhor aproveitamento das áreas já equipadas ou a equipar, outro para os regadios tradicionais, e outro para os regadios privados.

Um quarto projecto diz respeito ao aumento do nível de garantia dos recursos hídricos.

8.2.3. Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados (P3)

Este programa tem como objectivo assegurar a protecção dos meios aquáticos e ribeirinhos com interesse ecológico, a protecção e recuperação de habitats e de condições de suporte das espécies nos meios hídricos e no estuário.

8.2.3.1. Sistemas Lóticos

Nesta área, a estratégia seguida foi a de considerar que os projectos associados a objectivos de curto prazo, são aqueles que visam a protecção de determinadas áreas ou troços de linhas de água e de médio/longo prazos aqueles que propõem a reabilitação de determinadas áreas ou sistemas onde a acção antrópica é responsável por uma já elevada degradação que importa travar, com vista à sua recuperação.

A análise dos sistemas lóticos onde deve incidir um cuidado especial na implementação de medidas de protecção e aqueles onde é prioritário encarar um esforço de recuperação de habitats, permitiu delimitar dois tipos de segmentos:

segmentos inseridos em áreas de elevada diversidade florística ou faunística e onde os impactes antropogéneos não são ainda de magnitude a afectar de modo significativo os biótopos e a qualidade das águas superficiais;

segmentos sujeitos a impactes humanos significativos em zonas de elevada biodiversidade potencial, pelo que neles se torna necessário prever medidas de restauração.

Esta delimitação resultou da classificação do estado de qualidade dos cursos de água, realizada a partir da integração de diversas variáveis multi-disciplinares de caracterização do meio ambiente. A metodologia utilizada, apresentada no ponto 3.7.7, consistiu, numa primeira fase, no zonamento dos cursos de água em segmentos geomorfológicos homogéneos em termos de funcionalidade ecológica e, numa segunda fase, na avaliação do estado relativo de perturbação dos cursos de água. Esta metodologia conduziu à classificação dos cursos de água de acordo com os cinco níveis de artificialização apresentados naquele ponto e na Figura 49, permitindo, assim, distinguir

os tipos de actuações, consubstanciadas nos projectos, em função do tipo de segmento. Deste modo, considerou-se que os níveis III (segmento com alterações moderadas) e IV (segmento pouco modificado de elevado interesse biológico) correspondem aos segmentos a preservar, e os níveis I (segmento muito degradado) e II (segmento degradado) aos segmentos a recuperar, não se considerando, neste âmbito, qualquer tipo de intervenção para os segmentos do nível V (curso de água artificial – meio regularizado) correspondente ao leito do rio Douro.

No que respeita aos **segmentos lóticos a preservar**, objecto de medidas de médio/longo prazo, as medidas preconizadas consistem essencialmente na elaboração de estudos visando fixar as directivas de ordenamento para a conservação e manutenção das condições existentes ao nível dos ecossistemas, por forma a impedir a sua degradação.

Estes segmentos (cursos de água classificados nos níveis III e IV), são os seguintes:

- a) Bacia Hidrográfica do Côa – cabeceira deste rio e respectivos afluentes até à confluência com a ribeira de Noeime.
- b) Bacia Hidrográfica do Sabor – desde montante do rio principal até à confluência com o rio Maçais e ainda os rios Angueira e Maçais em toda a sua extensão.
- c) Bacia Hidrográfica do Tua – sectores superiores dos rios Tuela e Rabaçal até à confluência respectivamente com os rios Baceiro e Mente, incluindo estes cursos de água.
- d) Bacia Hidrográfica do Tâmega – rio Tâmega desde a confluência com a ribeira de Vidago até Mondim de Basto e principais afluentes: rios Olo, Covas e Bessa.
- e) Bacia Hidrográfica do rio Paiva – todo o curso deste rio.

Relativamente aos **segmentos lóticos a recuperar**, através medidas de intervenção de curto prazo, privilegiou-se a selecção de cursos de água onde devem incidir esforços de recuperação de habitats e de mitigação dos impactes antropogéneos e de troços localizados em zonas de elevada bio-diversidade potencial. Inserem-se dentro desta perspectiva, além de sistemas aquáticos com um elevado número de espécies protegidas pelas convenções internacionais, os troços manifestamente perturbados inseridos na Rede Natura 2000 e na Directiva relativa à conservação das áreas selvagens. Também os ecossistemas mais intensamente perturbados foram considerados, dado porem em causa a normal utilização ou a fruição dos recursos hídricos, pelo que é urgente a aplicação de medidas ambientais.

A situação actual e as medidas preconizadas para estes cursos de água (cursos de água classificados nos níveis I e II), consubstanciadas em projectos, são as seguintes:

- a) **Bacia Hidrográfica do Côa** (sector terminal deste rio: segmento de Cidadelhe à confluência com o Douro).

Situação actual:

cargas de CBO, N e P relativamente elevadas devido a indústrias agro-alimentares, especialmente águas ruças provenientes de lagares. No sector mais a jusante, a degradação física motivada pela ensecadeira de Foz Côa representa um factor adicional de perturbação.

Medidas de intervenção:

diminuir a poluição tóxica criada pelas agro-indústrias, implementando os adequados sistemas de tratamento primário e secundário;

recuperação das escombrelas na zona de Foz Côa, implicando a estabilização de taludes e a posterior cobertura vegetal e aplicação de medidas de enquadramento paisagístico global;

recuperação de habitats ribeirinhos e respectivas comunidades ripícolas ao longo do rio Côa, a jusante de Pinhel. Acresce que este segmento está incluído na Rede Natura 2000.

- b) **Bacia Hidrográfica do Côa** (sector superior; trechos superiores e médios das Ribeiras de Noeime; Cabras e Pega)

Situação actual:

eutrofização moderadamente elevada com origem em agro-alimentares e poluição difusa.

Medidas de intervenção:

melhoria da qualidade da água instalando os convenientes sistemas de tratamento de águas residuais.

- c) **Bacia Hidrográfica do Sabor** (sector terminal deste rio, especialmente no rio principal entre as ribeiras de Zacarias e Vilarça, incluindo estes afluentes).

Situação actual:

degradação nítida da qualidade das águas superficiais com origem urbana e de actividade agrícola.

Medidas de intervenção:

realizar o tratamento das águas residuais urbanas, especialmente as que têm origem em Vila Flor e Alfândega da Fé;

diminuição do impacte ocasionado pelas águas ruças;

redução da poluição difusa ao longo do Vale da Vilariça e restauração dos habitats ribeirinhos, através da recuperação da cortina ripária e adopção do código das boas práticas agrícolas.

d) **Bacia Hidrográfica do Tua** (sector inferior do Rio Rabaçal e Rio Tua em toda a extensão).

Situação actual:

área sujeita a cargas orgânicas relativamente elevadas, especialmente o Rio Tua, quer de aglomerados urbanos, quer de actividades industriais, originando elevadas cargas em CBO, CQO e SST. Degradação temporária da qualidade da água no rio Rabaçal. Uma parte do Vale do Tua abarca a zona de Freixiel, proposta para a Rede Natura 2000.

Medidas de intervenção:

melhoria dos sistemas de tratamento do Complexo Agro-alimentar do Cachão e de outras agro-alimentares;

recuperação dos biótopos marginais a jusante de Mirandela, afectados por extracção de inertes, definição dos locais onde a extracção de areias pode ser exercida e controle das quantidades extraídas, com acompanhamento das posteriores medidas de recuperação;

tratamento das águas residuais provenientes da cidade de Mirandela;

redução da lixiviação de metais pesados das minas de Jales (afectando directamente o Rio Tinhela).

e) **Bacia Hidrográfica do Varosa** (sector inferior do Rio Varosa, a jusante da cidade de Lamego).

Situação actual:

degradação nítida dos habitats ribeirinhos e da qualidade da água, neste caso devido à poluição urbana, pocilgas e lagares de azeite. A situação agrava-se devido à albufeira do Varosa, marcadamente eutrófica.

Medidas de intervenção:

implementação dum sistema de tratamento para as águas residuais provenientes de Lamego;

diminuição das cargas orgânicas e de nutrientes afluentes à albufeira do Varosa;

recuperação dos habitats ribeirinhos.

- f) **Bacia Hidrográfica do Rio Corgo** (sector superior, a jusante de Vila Pouca de Aguiar e sector médio e inferior, de Vila Real à confluência com o Douro). Praticamente todo o Vale do rio principal está inserido na Rede Natura 2000.

Situação actual:

apesar da manutenção de densas galerias arbóreas ao longo do curso do rio (especialmente no trecho superior), verifica-se uma degradação da qualidade das águas superficiais, devida essencialmente a aglomerados urbanos, embora adegas exerçam igualmente alguma influência. As cargas orgânicas e minerais são relativamente mais elevadas nos segmentos médio e superior. Na zona de confluência com o rio Douro, de grande interesse biológico, verifica-se uma alteração da estrutura do canal, em resultado de dragagens.

Medidas de intervenção:

ligação dos emissários que desaguam directamente na linha de água principal, provenientes de Vila Pouca de Aguiar e Vila Real a ETAR's. Neste caso, a situação é agravada pela barragem do Terragido, que concentra os efluentes, e a jusante da qual os caudais ambientais não são verificados durante uma parte considerável do ano.

criação de medidas de protecção e de recuperação dos habitats ribeirinhos no sector urbano de Vila Real, bem como no troço terminal do rio principal, onde biótopos interessantes têm vindo a ser sistematicamente destruídos.

- g) **Bacia Hidrográfica do Tâmega** (sector superior desde a fronteira até à confluência do rio principal com a Ribeira de Vidago)

Situação actual:

cargas orgânicas elevadas, principalmente em CBO e azoto, como resultado de poluição difusa (agricultura intensiva na veiga de Chaves) e de poluição tóxica (cidade de Chaves), criando uma eutrofização evidente do Tâmega, situação agravada pelo espelho de água artificial. Todavia, a qualidade da água é já deficiente à entrada de Portugal. Apesar da cortina ripária apresentar ainda um razoável estado de conservação, constata-se focos de degradação como resultado de actividades extractivas e de repovoamento florestal intensivo com espécies em rápido crescimento.

Medidas de intervenção:

tratamento dos efluentes provenientes da cidade de Chaves;

condicionar a extracção de inertes e recuperar anteriores zonas afectadas;

impedir a armação de terreno para instalação de eucaliptal na faixa ripária (a menos de 30 m da linha de água) e proceder à rearborização da zona ribeirinha;

dinamizar a aplicação do código das boas práticas agrícolas na região com vista a diminuir o input de nutrientes na linha de água.

melhorar a eficiência do sistema de tratamento dos efluentes das indústrias de lacticínios.

h) **Bacia Hidrográfica do Tâmega** (sector terminal, desde Mondim de Basto/confluência com a Ribeira de Cabresto à confluência com o Douro).

Situação actual:

cargas orgânicas moderadamente elevadas, aumentando no sector terminal, com reflexos na albufeira do Torrão, marcadamente eutrofizada e com elevadas concentrações periódicas em cianobactérias. Extracção de inertes e proliferação de espécies arbóreas exóticas (*Acacia sp.*, *Ailantus sp.*)

Medidas de intervenção:

instalação de sistemas de tratamento adequados em Mondim de Basto e em Marco de Canaveses e em diversas indústrias agro-alimentares existentes neste concelho e diminuição das cargas afluentes à Ribeira do Torrão;

restrição de áreas destinadas à extracção de inertes, o que, entre outros aspectos destrói as já escassas zonas de desova da lampreia, e recuperação paisagística de áreas abandonadas.

i) **Bacia Hidrográfica do Sousa** (toda a extensão)

Situação actual:

o aspecto mais saliente está relacionado com a elevada degradação das águas superficiais, em consequência da elevada densidade populacional e da intensa actividade industrial. Com efeito, esta bacia é das que apresenta superiores cargas em N, P e CBO, a que acresce concentrações importantes em metais pesados. No rio principal, assiste-se a manchas bem estruturadas de vegetação ribeirinha entrecortadas por troços profundamente afectados, tendendo os impactes a acentuarem-se a jusante de Paredes.

Medidas de intervenção:

melhoria dos sistemas de tratamento dos aglomerados urbanos (Felgueiras, Paredes, Penafiel, Lousada);

recuperação dos aterros nas margens do rio e eliminação de lixeiras.

j) **Bacias Hidrográficas do Uíma e Febros** (toda a extensão)

Situação actual:

elevadas cargas poluentes decorrentes de actividade industrial afectam estas duas pequenas bacias que alimentam o estuário do Douro, até pelo facto destas linhas de água passarem pelos parques industriais de Vila Nova de Gaia, pelo que transportam elevadas concentrações em metais pesados. Todavia, a parte superior destes rios apresenta ainda um notável interesse piscícola.

Medidas de intervenção:

criação dum sistema de tratamento integrado para as diversas indústrias presentes na Bacia;
valorização paisagística do sector terminal.

8.2.3.2. Sistemas Lênticos

No que se refere aos sistemas lênticos, de acordo com o Decreto-Lei nº 152/97, que transpõe para o direito interno a Directiva nº 91/271/CEE, pode considerar-se que todas as albufeiras da bacia hidrográfica do Douro são sensíveis, por se revelarem eutróficas e/ou se mostrarem susceptíveis num futuro próximo de se tornarem eutróficas, se não forem tomadas medidas de protecção. Contudo, dado o grande número de albufeiras existentes nesta Bacia, entende-se que devem ser hierarquizadas, em termos de actuação prioritária, tendo em atenção os seguintes critérios:

albufeiras classificadas;

sua inserção em áreas que de alguma forma tenham estatuto de protecção;

grau de eutrofização;

toxicidade por cianobactérias;

condições de anoxia verificadas no hipolímnio.

Para estes sistemas, o objectivo será alcançar a médio/longo prazo o grau de mesotrofia de todas as albufeiras, devendo-se definir, no entanto, prioridades de acordo com os critérios acima referidos. A concretização deste objectivo resultará da concretização de outros objectivos, mais abrangentes, no âmbito da melhoria da qualidade da água, do controlo das fontes de poluição e do estabelecimento de adequadas medidas de ordenamento.

8.2.3.3. Estuário

O estuário do rio Douro é um sistema dinâmico fortemente humanizado. A zona estuarina do Douro foi considerada **zona sensível** no Estudo de Avaliação da Vulnerabilidade das Zonas Costeiras (Instituto de Hidráulica e Recursos Hídricos / Direcção-Geral do Ambiente - IHRH/DGA 1996), tendo sido recomendada a "aplicação efectiva de regulamentação já existente e implementação de legislação adequada à protecção e conservação".

Dada a enorme pressão económica, urbanística e turística a que o estuário se encontra sujeito, somente um plano de gestão integrada do estuário do Douro poderá conduzir à eventual compatibilização dos diferentes interesses em jogo, integrando-os na vertente ambiental. Enquanto não é tomada uma decisão nesse sentido, urge desde já, desenvolver um plano parcial que contemple, pelo menos, a recuperação e protecção de três das quatro zonas identificadas como de interesse conservacionista: Bacia de S.Paio, Foz da Ribeira da Granja e Areinho do Freixo.

Neste âmbito as medidas de recuperação de zonas do estuário preconizadas são as seguintes:

a) Bacia de S. Paio

recomenda-se a não instalação de qualquer estaleiro na base do Cabedelo. Todas as obras a efectuar no âmbito da melhoria da acessibilidade deverão ser efectuadas a partir da frente oceânica e não da estuarina ou da margem norte totalmente artificializada;

re-arborização com *S. maritimus* da bacia de S. Paio;

implementação de um plano de área protegida para a zona da Bacia de S. Paio, permitindo o desenvolvimento integrado das diferentes actividades, incluindo a lúdica, a navegação e a pesca. A bacia é a última área razoavelmente liberta de actividade humana directa. Se por um lado a importância ecológica foi já realçada, por outro, a vertente lúdica assume carácter muito importante, permitindo às populações, nomeadamente às camadas mais jovens, o contacto com ambientes em vias de desaparecimento;

compatibilização do Programa Polis com as medidas anteriores na frente estuarina entre a Afurada e o Canidelo.

b) Foz da Ribeira da Granja

despoluição urgente da Ribeira da Granja, quer em termos de esgotos domésticos quer industriais. Remoção da camada superficial de sedimentos finos altamente contaminados por metais pesados (destino final a estudar) por serem uma fonte de contaminantes para a coluna de água. A

despoluição da Ribeira da Granja não está contemplada no plano de tratamento de águas residuais do Porto;

fiscalização do estaleiro de construção naval a montante em termos de conformidade da legislação nacional e europeia no tocante ao uso de materiais perigosos e interditos, nomeadamente TBT (anti-incrustantes);

reabilitação do prado de juncos que se encontra muito debilitado. Dragagem do banco de areia a poente, acumulada em consequência da extracção de inertes efectuada desde Janeiro de 1999. Aquele obstrui, de facto, a saída do fluxo de água da Ribeira da Granja que se vê, na vazante, obrigado a contornar pela nascente, a ilha.

c) **Areinho do Freixo**

a situação, tal como hoje se encontra, é irreversível. No início de cada época balnear, a zona é terraplanada, pelo que a recuperação do sapal não ocorre;

Seria desejável a remoção do talude, constituído por inertes oriundos do estaleiro e delimitação clara da zona de praia e da área a recuperar em termos de sapal.

8.2.3.4. Caudais Ambientais

A definição dos caudais ambientais (caudais ecológicos), nas diferentes linhas de água da área do Plano de bacia hidrográfica do Douro, assume-se como objectivo básico para assegurar uma boa gestão dos recursos hídricos, constituindo, em particular, um indicador da maior importância para uma adequada aplicação e cumprimento da recente Convenção Luso-Espanhola.

A fixação dos seus valores constitui um processo complexo e moroso que será suportado pela cuidada definição dos critérios adoptada, nomeadamente no que respeita à classificação dos cursos de água e à definição do seu estado ecológico e interesse conservacionista.

Em virtude da extensa área do Plano de bacia do Douro, que integra rios com condições hidrológicas muito distintas, e com acentuada rarefacção de estações hidrométricas foram privilegiados, numa primeira fase, segmentos onde simultaneamente existam registos de caudais e que estejam inseridos em áreas de conservação da natureza (Parques e Reservas e Rede Natura 2000) e o troço internacional do Douro.

Neste âmbito, dever-se-á proceder à comparação entre vários métodos que possam ser aplicados e que façam apelo a processos distintos, de modo a balizar-se de modo mais crítico os regimes de caudal ambiental.

Um dos métodos a adoptar deverá ser o do Caudal Base, inicialmente desenvolvido por Palau & Alcazar (1996), e que se pode integrar nos procedimentos de registos históricos, muito embora seja mais completo por ter em conta as flutuações de caudal ao longo do ano. Este processo já foi aplicado a um amplo número de cursos de água da Península Ibérica.

Outro método a utilizar deverá ser o IFIM/PHABSIM, desenvolvido a partir de Bovee (1982), podendo utilizar-se a versão simplificada do PHABSIM designada por RHABSIM (versão 2.0 Payne, 1998). Este método, ao contrário do anterior incorpora o conceito de espécies-alvo e os valores finais são produzidos a partir dum modelo de simulação biológica (curvas de preferência para cada espécie em função de variáveis como a velocidade, profundidade e substracto) e dum modelo de simulação hidráulica. Este método já foi aplicado em Portugal (Alves, 1993), estando a ser aplicado no rio Lima, ao abrigo de um Convénio celebrado entre o ICN, o INAG e a EDP. No entanto, sendo um processo de grande exigência a nível de trabalho de campo, dado que se torna necessário estudar a relação das espécies com o micro e o macro-habitat, deve começar-se por designar locais-chave para esse fim.

Deste modo, prevendo a aplicação destes métodos, para a definição de caudais ambientais na rede hidrográfica desta bacia, está prevista a realização de um projecto executado em três etapas:

- transitoriamente, enquanto não for estabelecido um regime definitivo para os caudais ambientais, será adoptado casuisticamente o método do Caudal Básico Modificado (com redistribuição);
- o estabelecimento do regime definitivo de caudais e volumes, para fins ambientais, será feito numa primeira etapa, para um conjunto locais seleccionados, incluindo o estuário, de acordo com as metodologias do caudal base e de caudais incrementais (IFIM/PHABSIM). Nesta etapa será considerado o estuário e os locais constantes da Tabela 139, os quais apresentam uma estação hidrométrica, estão inseridos em áreas protegidas e estão próximos de locais analisados no âmbito do presente Plano.

Rio	Local - Estação Hidrométrica
Sabor	Ponte de Rabal - 0ST/01
Sabor	Quinta das Laranjeiras - 06O/03

Tuela/Tua	Vinhais/ Qta. da Rança- 03P/01
Olo/Tâmega	Ponte de Ermelo - 05J/01
Corgo	Alvações do Corgo - 06K/01
Paiva	Alvarenga - 08H/01

Tabela 139 – Locais para determinação de um regime de caudais ambientais

- numa a segunda etapa, esta mesma metodologia será estendida a todos os troços onde exista informação hidrológica para um período relativamente dilatado, com o mínimo de 10 anos.

8.2.3.5. Sub-programas e Projectos do Programa P3

O PROGRAMA P3 – PROTECÇÃO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS E TERRESTRES ASSOCIADOS, engloba os seguintes 2 Sub-programas e respectivos 7 Projectos:

- **SUB-PROGRAMA C.1 – PRESERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE ECOSISTEMAS LÓTICOS**
 - Projecto 01 - Preservação de Ecosistemas
 - Projecto 02 – Recuperação de Ecosistemas
 - Projecto 03 – Monitorização Ecológica
 - Projecto 04 – Caudais Ambientais
 - Projecto 05 – Estudo da adequabilidade das obras hidráulicas para a garantia de caudais ecológicos permanentes
 - Projecto 06 – Estudo da passagem da ictiofauna através das obras hidráulicas
- **SUB-PROGRAMA C.2 – RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO ESTUÁRIO**
 - Projecto 01 - Recuperação e Protecção do Estuário – Plano Integrado

No âmbito deste programa foram definidos dois sub-programas: O primeiro refere-se à **Preservação e Recuperação de Ecosistemas Lóticos**, que integra, entre outros, projectos de *Preservação dos Ecosistemas* (serão visados prioritariamente os rios Sabor, Tua, Tâmega e Paiva), *Recuperação de Ecosistemas* (para além dos anteriores, nos seus troços degradados, serão tratados os rios Varosa, Corgo, Sousa, Uíma e Febros), *Monitorização Ecológica*, *Caudais Ambientais* e *Estudos da Paisagem da Ictiofauna Através das Obras Hidráulicas*.

O segundo refere-se à **Recuperação Ambiental do Estuário**, para o que está prevista a elaboração de um Plano Integrado.

8.2.4. Prevenção e Minimização dos Efeitos das Cheias, Secas e dos Acidentes de Poluição (P4)

Este programa tem como objectivo promover a minimização dos efeitos económicos e sociais das secas e das cheias, no caso de elas ocorrerem, e dos riscos de acidentes de poluição.

8.2.4.1. Secas

Tendo presentes as carências de informação diagnosticadas preconiza-se, nesta área, a realização de um projecto visando o estabelecimento de um Plano de Contingência para períodos de seca e mitigação dos seus efeitos, que permita o seguinte:

- desenvolver o estudo de previsão antecipada dos períodos de seca e do acompanhamento da sua evolução;
- analisar a forma de informação e prevenção das possíveis utilizações da água em situação de contingência no período de seca;
- avaliar e estudar a existência de potenciais origens alternativas de água situadas em locais técnico-economicamente favoráveis;
- proceder à hierarquização dos usos face à gravidade potencial das secas e da área abrangida pelas mesmas.

8.2.4.2. Cheias

Tendo em conta os problemas actualmente existentes na bacia no que diz respeito às cheias e consequentes inundações foram definidos os objectivos a atingir no sentido de minimizar os efeitos das mesmas. De acordo com esses objectivos definidos, os projectos adoptados devem permitir:

- garantir a protecção das pessoas e bens situadas nas zonas críticas de inundação actualmente existente;
- evitar o aparecimento de novas zonas críticas ou reduzir (ou mesmo eliminar) algumas dessas zonas;
- analisar a possibilidade de domínio das cheias no curso principal do rio Douro.

Para fazer face a estas questões os projectos previstos contemplam:

- a promoção do ordenamento territorial das zonas marginais das linhas de água tendo em conta as cheias e as conseqüentes inundações;
- o aprofundamento do conhecimento quanto aos problemas de cheia nas pequenas linhas de água;
- a promoção do aperfeiçoamento e/ou a criação dos sistemas de aviso e alerta e planos de emergência face ocorrência das cheias;
- o estudo da possibilidade de domínio das cheias no curso principal do rio Douro.

8.2.4.3. Acidentes de Poluição

Identificadas e tipificadas as diferentes situações de risco de poluição acidental dos meios hídricos e definido, como objectivo, a prevenção e o controlo desses riscos e a minimização das conseqüências de eventuais acidentes, os projectos adoptados nesta área prevêm:

- o aprofundamento do conhecimento dos potenciais riscos de algumas situações particulares, designadamente dos riscos associados ao aterro de cinzas da Tapada do Outeiro e às minas do Pejão e de Jales;
- a análise das principais situações de risco em geral;
- estabelecimento de Planos de Emergência adequados a cada tipo de situação.

8.2.4.4. Sub-programas e Projectos do Programa P4

O **PROGRAMA P4 – PREVENÇÃO E MINIMIZAÇÃO DOS EFEITOS DAS CHEIAS, SECAS E DOS ACIDENTES DE POLUIÇÃO**, engloba os seguintes 3 Sub-programas e respectivos 7 Projectos:

- **SUB-PROGRAMA B.1 – MITIGAÇÃO DOS EFEITOS DAS SECAS**
 - Projecto 01 - Execução de um Plano de Contingência para períodos de seca
- **SUB-PROGRAMA B.2 – PREVENÇÃO CONTRA INUNDAÇÕES**
 - Projecto 01 – Execução de mapas de inundações provocadas por cheias naturais
 - Projecto 02 – Identificação e caracterização de situações críticas de cheia, nas pequenas linhas de água
 - Projecto 03 – Controlo das cheias naturais no curso principal do rio Douro
 - Projecto 04 – Sistema de vigilância e alerta de cheias naturais na bacia do rio Douro
 - Projecto 05– Estudo de ondas de inundação provocadas por eventuais acidentes em barragens

- **SUB-PROGRAMA B.3 – ESTABELECIMENTO DE PLANOS DE EMERGÊNCIA**

- Projecto 01 - Elaboração de Planos de Emergência para Actuação em caso de Poluição Acidental

O projecto de execução de um *Plano de Contingência para Períodos de Seca*, dentro do sub-programa **Mitigação dos Efeitos das Secas** merece aqui relevo, dada a importância que estes fenómenos assumem nas regiões do interior desta bacia, particularmente nas bacias dos rios Sabor e Côa. Foram também considerados projectos com vista à delimitação das zonas adjacentes, controlo das cheias naturais e planos de emergência para situações de acidentes de poluição e ruptura de barragens.

8.2.5. Valorização dos Recursos Hídricos (P5)

Este programa tem como objectivo potenciar a valorização social e económica da utilização dos recursos.

8.2.5.1. Considerações Gerais

Os projectos concebidos especificamente com a finalidade de valorização dos recursos envolvem diversas actividades, designadamente através do aproveitamento dos recursos hídricos das mais diversas formas. Adicionalmente, há um vasto conjunto de projectos que também contribuem, indirecta mas decisivamente, para a valorização económica e social dos recursos hídricos. É o caso, entre outros, dos projectos relacionados com a melhoria da qualidade da água, com a eficiência da utilização da água, com a sua poupança ou com o ordenamento da utilização do domínio hídrico. Pela sua natureza são tratados noutros capítulos, mas em termos de medidas foram equacionados numa forma integrada na perspectiva da valorização económica e social dos recursos hídricos.

Cabe ainda destacar o importante papel que poderá vir a ter a implementação de um regime económico-financeiro, que procure internalizar os custos ambientais e de escassez, susceptível de suportar, dar coerência e integração aos diversos objectivos e medidas que concorrem para a valorização económica e social dos recursos hídricos, e o sistema normativo-institucional que condiciona todo o processo de planeamento e gestão dos recursos hídricos.

Na estrita perspectiva de valorização dos recursos hídricos, objecto do presente ponto, destacam-se alguns projectos relacionados com o aproveitamento da água para fins múltiplos, através do

seu armazenamento em albufeiras e outros relacionados com a navegabilidade comercial, com a piscicultura e com actividades de recreio e lazer, tratados no ponto subsequente.

8.2.5.2. Aproveitamentos de Fins Múltiplos

A valorização dos recursos hídricos assume particular expressão nos aproveitamentos hidráulicos de fins múltiplos, dada a sua importância económica e social e as suas incidências ambientais, razão que evidencia, neste âmbito, a **necessidade de integração das utilizações da água**.

Tem-se, no entanto, verificado com alguma frequência que a aprovação ou a concepção de infraestruturas junto a cursos de água não leva em consideração a possível utilização dessas áreas para criação de albufeiras. Existem, assim, potenciais conflitos entre o estabelecimento das albufeiras previstas no Plano de Expansão do Sistema Eléctrico de Serviço Público (Plano de Expansão do SEP), aprovado através do Despacho n.º 88/99, publicado em 9 de Agosto, e em outros planos de expansão sectoriais ou de criação de infraestruturas (ex. edificações, pontes, vias de comunicação, etc.) que utilizem as mesmas áreas e ausência de estudos integrados que potenciem a utilização dessas albufeiras com finalidades múltiplas. Para evitar que tais situações sucedam devem ser tomadas decisões atempadas e fundamentadas numa óptica de gestão integrada.

Recorda-se que no Plano de Expansão acima referido estão previstos na região do Plano, até ao horizonte de 2020, os aproveitamentos do Baixo sabor, Fridão, Vidago e Daivões, Alvarenga e Foz Tua.

O estudo atempado das múltiplas utilizações que estas albufeiras podem proporcionar podem melhorar a viabilização económica e social dessas infraestruturas, devendo ser equacionados atempadamente os conflitos referidos, e as eventuais utilizações, por forma a criar condições para que as soluções a adoptar levem em consideração os diversos interesses em presença. Este objectivo, consagrado no capítulo 6, através do Objectivo Operacional n.º 5.1, só terá condições para ser concretizado se o sistema institucional estiver preparado para o efeito. Nesse sentido, está previsto no âmbito do Programa P7 – Normativo e Institucional um projecto visando a criação de mecanismos institucionais de articulação inter-sectorial no âmbito dos aproveitamentos de fins múltiplos.

Neste âmbito, e revelando as dificuldades decorrentes da actual falta deste tipo de articulação, destacam-se, na área do Plano, duas situações paradigmáticas, correspondentes aos projectos a seguir indicados, os quais se encontram presentemente em estudo mais avançado (Estudo Prévio e Estudo de Impacte Ambiental, concluídos ou em curso):

- **um empreendimento hidráulico no rio Paiva**, como origem de água bruta (Fragas da Torre ou Ponte da Bateira), cujo objectivo será o de diminuir a dependência do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água à Área Sul do Grande Porto em relação à água do rio Douro, num troço estudado há várias décadas para produção de energia eléctrica (Aproveitamento de Alvarenga);
- **o aproveitamento do Baixo Sabor**, escolhido na sequência da decisão de não construir o aproveitamento de Foz Côa, visando a criação de uma reserva de água com características estratégicas situada na zona de montante da parte portuguesa da bacia hidrográfica do rio Douro.

No que refere ao **aproveitamento do rio Paiva**, a Águas de Portugal (ADP) tem vindo a promover há alguns anos um conjunto de estudos visando a construção de uma barragem no rio Paiva para captação e regularização de afluências para abastecimento a diversos concelhos da Área do Grande Porto, através do respectivo Sistema Multimunicipal.

Entretanto, o Governo aprovou o Plano de Expansão do SEP, do qual faz parte o aproveitamento hidroeléctrico de Alvarenga com uma capacidade de armazenamento muito superior à prevista nas alternativas de abastecimento.

Existe, assim, um potencial conflito relativamente à concepção das infraestruturas de captação e regularização de afluências previstas para o troço inferior do curso principal do rio Paiva (Fragas da Torre ou Ponte da Bateira), visando o abastecimento de água e a instalação daqueles centros produtores hidroeléctricos.

Julga-se assim que, independentemente do facto de estar concluído o Estudo Prévio e praticamente terminado o Estudo de Impacte Ambiental das barragens visando como fim principal o abastecimento de água, haverá ainda lugar para uma reflexão conjunta, sob a égide do INAG e da DGE, e para a urgente realização de eventuais análises e/ou estudos que, subsequentemente, se entenda deverem ser desenvolvidos, visando a escolha da solução que melhor serve os interesses sectoriais em causa, e, em última análise, o interesse nacional.

Considera-se, por isso, que a utilização dos recursos hídricos do rio Paiva devem ser encarados de forma integrada, por forma a compatibilizar os interesses em causa e otimizar a solução técnica que vier a ser realizada. Considera-se, para isso, fundamental atender ao Objectivo Operacional com o n.º 5.2, definido, no capítulo 6, o qual consiste em: *“Aprofundar os estudos relativos à utilização dos recursos hídricos do rio Paiva, desenvolvendo-os de uma forma integrada e atendendo aos diversos interesses em causa, no sentido de otimizar a solução a adoptar.”*

Como a consecução deste objectivo deve começar pela mudança institucional atrás referida, relativa ao Projecto 02, do Programa 7, de âmbito nacional, e os referidos estudos deverão ser suportados pelos sectores interessados, não se preconiza neste âmbito qualquer medida específica. Existe, contudo, nestes caso, uma grande responsabilidade institucional, por parte do Estado, em relação à utilização integrada dos recursos hídricos, que deverá ser materializada através dos mecanismos de articulação inter-sectorial no âmbito dos empreendimentos de fins múltiplos previstos naquele projecto institucional.

No que se refere ao **aproveitamento do Baixo Sabor**, a EDP tem vindo a desenvolver os estudos privilegiando a componente hidroeléctrica sem fazer um conveniente aprofundamento das suas potencialidades como empreendimento de fins múltiplos, tendo sido concluído o respectivo Estudo Prévio em 1998.

No entanto, e conforme aliás se refere no próprio Estudo de Impacte Ambiental, o empreendimento em causa é susceptível de gerar benefícios muito para além dos inerentes à sua função produtora de energia eléctrica, destacando-se desde já, o fornecimento de água para rega e outros abastecimentos, e a possibilidade de realizar correcções no regime fluvial a jusante, com efeitos na quantidade e qualidade da água. Tais correcções, cuja necessidade é já hoje patente em face das alterações resultantes das utilizações da água e da gestão hídrica efectuada a montante, particularmente em território Espanhol, poderão ter efeitos de grande valor em todo o curso principal do Douro, desde a foz do rio Sabor até ao próprio estuário.

Todavia, considera-se que tais benefícios e potencialidades não foram ainda completamente estudados e valorizadas, numa óptica global e integrada de um aproveitamento que tem inegavelmente fins múltiplos, nem se equacionou ainda a melhor forma de tirar partido dessas mesmas potencialidades ao nível do planeamento de infra-estruturas e formas de actuação específicas, designadamente no que respeita aos abastecimentos e ao controlo da poluição.

Julga-se, portanto, do maior interesse que sejam desenvolvidas as acções necessárias para aprofundar o conhecimento sobre todas as utilizações que este estratégico empreendimento possa vir a ter, visando, em última análise, promover a optimização da utilização dos meios e dos recursos hídricos disponíveis.

É neste contexto, que sobressaia a importância do Objectivo Operacional nº 5.3, apresentado no capítulo 6, que consiste em: *"Aprofundar o conhecimento sobre este empreendimento por forma a optimizar a utilização dos recursos hídricos disponíveis."*

À semelhança do caso anterior, como a consecução deste objectivo deve começar pela mudança institucional atrás referida, relativa ao Projecto 02, do Programa 7, de âmbito nacional, e os referidos estudos deverão ser suportados pelos sectores interessados, não se preconiza neste âmbito qualquer medida específica.

8.2.5.3. Outros Projectos Relacionados com Usos Não Consumptivos

Além do aproveitamento hidroeléctrico dos recursos hídricos estão previstos outros projectos, também relacionados com a utilização não-consumptiva da água, que pelo seu carácter económico-social compete ao Estado promover. Estão neste caso o conjunto de projectos, preconizados neste âmbito, que se passa, forma sumária a referir.

No âmbito da valorização das condições de navegabilidade do rio Douro preconiza-se a construção de um conjunto de infraestruturas relacionadas com a melhoria da via navegável e com a construção cais de acostagem.

Relativamente à valorização dos recursos piscatórios preconiza-se a elaboração de um estudo visando a adequação das zonas de pesca aos recursos existentes e às necessidades de protecção da fauna piscícola.

No que respeita à valorização das praias fluviais preconiza-se a elaboração de um estudo, tendo em vista a selecção de locais adequados para criação das mesmas, seu ordenamento, infraestruturização, monitorização e controlo da qualidade da água.

Visando a melhoria da oferta de locais para a prática desportiva e das actividades de recreio e lazer preconiza-se a elaboração de um estudo para análise das potencialidades existentes e a construção de infraestruturas para a prática de actividades de canoagem.

8.2.5.4. Sub-programas e Projectos do Programa P5

O **PROGRAMA P5 – VALORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**, engloba os seguintes 3 Sub-programas e respectivos 9 Projectos:

- **SUB-PROGRAMA C.1 – MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE NAVEGABILIDADE DO RIO DOURO**
 - Projecto 01 - Cais de acostagem da zona do Freixo
 - Projecto 02 – Cais de acostagem junto ao Parque Arqueológico do Côa
 - Projecto 03 – Cais de acostagem turístico-comercial junto à foz do Tua
 - Projecto 04 – Construção de um porto comercial no Pocinho e Centro Multimodal

- Projecto 05 – Porto comercial de Marco de Canaveses
- Projecto 06 – Melhoria da via navegável do rio Douro junto à foz do rio Tua
- **SUB-PROGRAMA C.2 – PESCA**
 - Projecto 01 – Elaboração de Plano de Ordenamento das Actividades Piscatórias
- **SUB-PROGRAMA C.3 – RECREIO E LAZER**
 - Projecto 01 – Plano para o Ordenamento de Praias Fluviais
 - Projecto 02 – Desenvolvimento de pistas para a prática de canoagem

Dentro deste programa destacam-se os projectos relativos à **Melhoria das Condições de Navegabilidade do Rio Douro**, organizados num sub-programa com este título. De entre estes destacam-se os projectos relativos aos *Cais de Acostagem* (da Zona do Freixo junto à foz do Tua, junto ao Parque Arqueológico do Côa) os projectos de *Construção de Portos Comerciais* (no Pociinho e Marco de Canaveses) e projecto de *Melhoria da Via Navegável*.

8.2.6. Ordenamento e Gestão do Domínio Hídrico (P6)

Este programa tem como objectivo preservar as áreas do Domínio Hídrico.

8.2.6.1. Enquadramento

Da elaboração deste Plano de Bacia será de esperar dois tipos de “produtos”. Por um lado, a definição de medidas e propostas gerais de protecção e valorização dos recursos hídricos. Por outro lado a apresentação de um conjunto de projectos tendo em vista a implementação dessas medidas e propostas mas também o aprofundamento do conhecimento sobre matérias específicas.

Tratando-se de um Plano de Gestão de recursos hídricos a estratégia de ordenamento do território deverá ser subsidiária das principais linhas de orientação do Plano que globalmente se prendem com a preservação da qualidade e da quantidade da água na área do Plano de bacia hidrográfica do Douro.

Assim, a principal estratégia para o ordenamento do território da bacia será a de **“promover a adequação da organização dos usos do solo e das actividades ao primado da valorização e preservação dos recursos hídricos”**.

Dentro desta orientação estratégica geral os projectos adoptados visam, por um lado, essencialmente:

- **condicionar os usos do solo definidos em Planos Municipais que estejam directamente ligados aos recursos hídricos, por forma a não comprometer a satisfação da procura, a qualidade dos meios e a conservação da natureza;**
- **assegurar a gestão do Domínio Hídrico em função dos valores naturais e das necessidades de água,** incluindo a sua delimitação com base em estudo específico para o efeito;

Todavia será também necessário, por outro lado, compatibilizar a expressão espacial do Plano com os usos do solo na bacia.

Para o efeito, deverão ser deduzidas propostas para as grandes linhas de ordenamento da área do Plano da bacia hidrográfica do Douro, sendo, na verdade, este o principal contributo deste Plano ao nível do Ordenamento Territorial. Trata-se, pois, de verificar a compatibilidade territorial das medidas adoptadas, no sentido de propor medidas ao nível da reorientação de usos do solo que garantam a protecção e valorização dos recursos hídricos.

Esta tarefa apenas poderá ser efectuada após estarem delineadas, cruzadas e compatibilizadas as grandes linhas de intervenção do Plano ao nível das propostas de gestão dos recursos hídricos. As orientações sobre os usos e as actividades definidas em função dos atributos do recurso água, definidas a partir do estudo dos efeitos gerais do Plano na organização territorial das principais frentes ribeirinhas dos concelhos e das principais formas de compatibilização de usos e actividades existentes e propostos, que ainda não foi possível verter nas Normas Regulamentares do Plano por necessidade de recolha de informação ou de aprofundamento de determinadas análises, deverão, todavia, ser definidas logo que os estudos preconizados neste âmbito estejam concluídos.

8.2.6.2. Sub-programas e Projectos do Programa P6

O **PROGRAMA P6 – ORDENAMENTO E GESTÃO DO DOMÍNIO HÍDRICO**, engloba os seguintes 2 Sub-programas e respectivos 8 Projectos:

- **SUB-PROGRAMA C.1 – DIRECTRIZES A INTEGRAR EM PMOTS**
 - Projecto 01 - Elaboração de proposta de normas para definição de princípios quanto ao uso, ocupação e transformação das envolventes aos cursos de água
 - Projecto 02 – Elaborar proposta para afinação dos critérios da REN relacionados com os Recursos Hídricos
 - Projecto 03 – Execução de cartografia com zonas de protecção aos Ecossistemas e Zonas Condicionadas

• **SUB-PROGRAMA C.2 – GESTÃO DO DOMÍNIO HÍDRICO**

- Projecto 01 – Elaboração de Planos de Ordenamento para as Albufeiras Classificadas
- Projecto 02 – Elaboração de Directrizes para a realocização de unidades industriais incompatíveis com os objectivos de gestão de domínio hídrico
- Projecto 03 – Elaboração de Plano de Ordenamento da Extracção de Inertes
- Projecto 04 – Conservação da Rede Hidrográfica
- Projecto 05 – Delimitação do Domínio Público Hídrico

Os projectos mais importantes que integram este programa para a bacia do Douro são os que respeitam à elaboração de *Planos de Ordenamento para as Albufeiras Classificadas*, *Plano para o Ordenamento da Extracção de Inertes* e projecto *Conservação da Rede Hidrográfica*, todos eles integrados no sub-programa **Gestão do Domínio Hídrico**.

8.2.7. Quadros Normativo e Institucional (P7)

Este programa tem como objectivo racionalizar e otimizar o quadro normativo e institucional vigente.

8.2.7.1. Enquadramento

Todo o objecto de análise dos quadros normativo e institucional são normas jurídicas (e princípios directores do ordenamento jurídico considerado na sua globalidade). Com efeito, para além das tramitações procedimentais, também pessoas jurídicas públicas e seus organismos que se encontram envolvidos na gestão dos recursos hídricos são criados por normas legais ou regulamentares que estabelecem a suas competências.

Como tal, uma vez que o Plano tem natureza regulamentar, apenas poderá efectivar alterações directas em normas da mesma natureza.

Assim, a estratégia de base que permitiria alcançar todos os objectivos enunciados no Capítulo 6, consistiria na proposição de um acerto de medidas que extravasaria as possibilidades e o âmbito do próprio Plano. Tais medidas passarão, as mais das vezes, pela proposição da elaboração de estudos tendentes a alterações legislativas, algumas delas de fundo e não deverão deixar de ser consideradas, embora em sede diferente da do presente Plano.

Tal justifica-se plenamente não só pela natureza percursora dos Planos de Bacia Hidrográfica no nosso país como instrumentos de gestão dos recursos hídricos, como também pela seu carácter

“didáctico” para um futuro próximo nestes domínios. Com efeito, a importância dos Planos não se restringe ao seu normativo final, antes se alargando a todo o estudo que o mesmo tem vindo a provocar e proporcionar.

Além do mais, grande parte dessas medidas e acções de âmbito nacional deverão ser da iniciativa directa do Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território (MAOT), pois extravasam as competências do INAG, instituto público ao qual se encontra cometida a elaboração dos Planos das bacias internacionais.

Ao nível do quadro normativo, implicando essas medidas e revisões legislativas, vários são os sistemas de actuação possíveis, orientados especificamente como complemento àquela revisão.

Assim, desde logo, a dispersão legislativa sobre gestão dos recursos hídricos reflecte-se imediatamente na respectiva interpretação. De acordo com o grande objectivo de eficácia que enunciámos supra, cumpre agilizar um sistema legal cuja interpretação seja acessível a juristas, técnicos e leigos, nos vários níveis normativos, de modo a que todos os sujeitos/agentes que se encontrem trabalhando na gestão de recursos hídricos a ela possam aceder com rapidez, em todos os sentidos.

A correcta e célere interpretação de um sistema normativo (legal e/ou regulamentar) é o primeiro passo para a sua correcta aplicação e, como tal, para o cabal prosseguimento das atribuições e competências da Administração na salvaguarda dos direitos dos particulares. Em última análise, por tal harmonização do sistema passa a prossecução dos fins de interesse público que se encontram na base do Plano.

Mercê das sucessivas revogações e derrogações que todos os diplomas em questão têm vindo a sofrer, afigura-se essencial um processo de integração e concentração dos mesmos. Nomeadamente, encarando o domínio hídrico na sua globalidade, importará concentrar num único diploma todo o seu regime. Só assim se atingirão alguns objectivos estratégicos, essenciais neste domínio, tais como, e desde logo, a uniformização da linguagem jurídica subjacente a este quadro legal. Com efeito, sendo a água um bem jurídico com múltiplas implicações (ambientais, de ordenamento, etc.), importa que o seu tratamento legal seja uniforme.

Tal necessidade de uniformização faz-se sentir ao nível dos regimes transitórios que cada diploma estabelece. Com efeito, e em regra, sempre que há lugar a uma revogação, estabelece-se um regime transitório (por exemplo, para estruturas ainda não licenciadas e que passam a dever sê-lo de acordo com o novo regime). A entrada em vigor de um diploma legal sobre a mesma matéria,

ainda que apenas indirectamente conexa, cria normalmente dificuldades no cruzamento de regimes transitórios que devem a todo o custo ser evitados, tanto para benefício directo da actividade da Administração como para protecção dos particulares.

Igualmente, tal dificuldade faz-se sentir no regime dos solos dominiais e das parcelas privadas do domínio hídrico. A inexistência de um regime que defina claramente o que é e quais os limites do domínio hídrico dificulta extraordinariamente a aplicação da lei e, por consequência, a eficácia dos procedimentos administrativos estabelecidos. O Decreto-Lei n.º 46/94 fixa tais limites por reporte à jurisdição do INAG. No entanto, é manifesto que a definição de um bem jurídico não pode fazer-se com base na jurisdição de um instituto público.

Tal problema sofre agravamento se se considerar que os Planos de Bacia Hidrográfica têm uma forte componente de ordenamento territorial, nas parcelas de solo que ainda integram o domínio hídrico. Assim, a relação jurídica entre estes planos e os restantes instrumentos de planeamento territorial não se encontra claramente definida, nomeadamente, no que toca à sua hierarquia e obrigações daí decorrentes. Recorde-se que da análise da Lei n.º 48/98 e do Decreto-Lei n.º 380/99 se conclui que os Planos de Bacia Hidrográfica poderão ser classificados como planos sectoriais para efeitos de ordenamento do território. Porém, tal classificação não é expressa. Assim, a harmonização do sistema de planeamento e gestão dos recursos hídricos e do sistema de planeamento e gestão territorial reclama uma estratégia específica urgente.

Do exposto decorre uma má compreensão do regime jurídico em vigor. Assim, para o jurista torna-se difícil a sua apreensão em termos de edifício jurídico globalmente considerado. Para os particulares administrados, sem qualquer preparação nesse sentido, tal compreensão é impossível, o que inviabiliza a compreensão dos seus direitos e, acima de tudo, dos seus deveres. Claro está, tal *status quo* é insustentável e insusceptível de produzir bons efeitos na gestão dos recursos hídricos. Este problema reclama medidas específicas, em obediência a uma estratégia complementar de afinação dos regimes jurídicos.

Igualmente exigente de uma estratégia específica é o conjunto de dificuldades resultantes da vigência do direito comunitário derivado. Com efeito, e para além da obrigatoriedade de transposição das directivas, é necessário ter presente a possibilidade de Portugal estabelecer normas internas com índices mais restritivos do que os ali previstos. Tal só será possível em face de um conhecimento exaustivo das necessidades hidrológicas do nosso país e do estado dos recursos existentes. Realmente, uma estratégia meramente formal de transposição de directivas comunitárias para o direito interno pode não significar que se atinjam resultados tão satisfatórios como os

desejados, apenas obviando a acções de responsabilidade contra o Estado português. A título de exemplo, mencione-se o Decreto-Lei n.º 236/98 que, segundo as mais variadas apreciações técnicas, não satisfaz os objectivos internos que se pretendiam salvaguardar. Mais, tratando-se de um domínio em que a UE exige informações e relatórios constantes, poderemos chegar à conclusão que apenas estamos a realizar um cumprimento formal do direito comunitário, não utilizando todos os instrumentos que o mesmo disponibiliza por via das directivas relevantes.

Ainda quanto ao quadro normativo, existe uma estratégia específica a contemplar, e que se prende com o incremento da capacidade económico-financeira do Estado no domínio dos recursos hídricos. Embora esta questão pertença a uma área de estudo que não a presente, merece aqui uma referência expressa, na medida em que o regime do Decreto-Lei n.º 47/94 não está a ser cumprido. A fixação de um preço de água bruta para todas as empresas concessionárias de sistemas de abastecimento de água e saneamento de águas residuais, participadas ou não pelo IPE-Águas de Portugal, bem como para a EDP e outros produtores de energia e para as autarquias locais constitui aqui um objectivo específico. A importância jurídica desta questão prende-se com o facto de que o incumprimento do regime económico-financeiro insito naquele diploma legal pode fazer perigar todo o sistema de gestão dos recursos hídricos.

Já quanto ao quadro institucional, e tendo em mente aquela estratégia de base de eficácia procedimental, propõem-se estratégias complementares tendentes a uma melhoria da *performance* institucional.

Assim, desde logo, parece que a gestão dos recursos hídricos deverá ser centralizada numa única entidade, ainda que esta possa ser e deva ser desconcentrada. Neste particular, assumem especial preponderância o INAG e as DRAOT. O INAG, como principal responsável pela gestão dos recursos hídricos, deveria centralizar todas as competências nesta matéria. Com efeito, a unitarização procedimental deve responder a necessidades decorrentes de uma visão de conjunto sobre a realidade gerida. Atente-se, porém, na diferença entre descentralização e desconcentração. A estratégia específica que aqui se propõe passa pela centralização de competências de gestão no INAG, sim, mas sempre sem prejuízo deste instituto público adaptar a sua estrutura a uma gestão desconcentrada dos recursos hídricos, nomeadamente, no âmbito da área do Plano do Douro. Tal equivaleria a que, na área de jurisdição do Plano, existisse um organismo do INAG que aí o representasse e exercesse as suas competências, mais próximo, portanto, da realidade gerida. Falamos, enfim, de delegações regionais do INAG, à semelhança do que acontece com as DRAOT. Tal exigência não estaria completa sem uma estratégia complementar que conduzisse à

adaptação dos respectivos quadros de pessoal, nomeadamente, criando condições humanas e técnicas para um constante acompanhamento da evolução e tratamento do direito comunitário, no sentido da sua cabal e correcta implementação na área do Plano.

Paralelamente, é imperativa uma estratégia específica respeitante às DRAOT. Concentrando no INAG as competências relativas à gestão dos recursos hídricos, aquelas Direcções Regionais concentrariam os seus esforços nos procedimentos de licenciamento e fiscalização das utilizações do domínio hídrico. Assim, através da adaptação de meios técnicos e humanos, em função desta opção estrutural, ganha-se uma visão realista da dimensão das DRAOT que, manifestamente, se encontram hoje sub-dimensionadas face às competências que lhes estão atribuídas.

Trata-se, pois, de uma diferente estratégia de gestão dos recursos hídricos, que reduz o papel directo da Administração estadual, privilegiando uma gestão de carácter eminentemente técnico.

Ainda assim, e no que toca à elaboração de uma estratégia complementar de eficácia procedimental ao nível dos licenciamentos, importa adoptar medidas e/ou acções que acelerem os respectivos processos, por um lado, e que desagrem situações efectivas e potenciais de conflito institucional.

Tudo quanto atrás se disse reveste-se de um carácter abrangente e nacional que não se confina à área do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro. Por essa razão, tais considerações embora resultantes das análises e reflexões efectuadas no âmbito do presente Plano, não darão origem à proposta de quaisquer medidas ou projectos do Plano.

Abordando agora estratégias mais especificamente orientadas para a área do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro, importa desde logo referir a necessidade de melhorar a eficácia dos contratos de adaptação ambiental existentes, em função do interesse público subjacente. Nomeadamente, haverá que ter em conta a necessidade de uma fiscalização mais rigorosa do cumprimento dos mesmos. Porém, o rigor aqui não significa necessariamente o número de visitas mas antes o *timing* em que as mesmas são feitas, de modo a que as empresas contratantes sejam alvo de um tratamento igualitário.

No que toca à Convenção Luso-Espanhola, é importante que o cumprimento da mesma se encontre constante e continuamente sob monitorização. Com efeito, a dependência portuguesa face à água vinda de Espanha justifica plenamente uma atenção constante, quer directamente sobre os recursos hídricos, que sobre o funcionamento institucional que a própria Convenção prevê.

Por outro lado, questão que reclama também uma estratégia específica é a gestão no âmbito dos empreendimentos de fins múltiplos. Importará aqui definir um caminho que garanta uma efectiva coordenação intersectorial e institucional no âmbito da gestão destes empreendimentos. Tal estratégia passará, na lógica que defendemos supra, pela intervenção do INAG como entidade reguladora, mercê das suas competências de gestão dos recursos hídricos, naquela lógica centralizada e desconcentrada.

Neste contexto preconiza-se, na definição dos projectos, o seguinte:

- a) A melhoria da fiscalização do cumprimento dos contratos de adaptação ambiental justifica um projecto específico. Porém, dada a perspectiva global que deve presidir à análise destes contratos administrativos, o programa respectivo deverá atentar nos critérios de contratação e na monitorização da respectiva execução, na área do Plano do Douro. O reforço da estrutura orgânica de fiscalização não é desligável dos objectivos que presidem à elaboração dos contratos, pelo que, sob a responsabilidade do MAOT, deverá ser contratada uma equipa especializada nesta matéria, capaz de interpretar correctamente aqueles objectivos, estudando e propondo os mais adequados esquemas de fiscalização.
- b) No que toca ao projecto de monitorização da implementação da Convenção Luso-Espanhola, propõe-se, como medida a implementar, a criação de um serviço específico no âmbito da reestruturação do INAG. Deverá tal serviço estar incumbido de preparar as votações/decisões no âmbito das relações transfronteiriças, nomeadamente, no seio da Comissão instituída pela Convenção. Claro está que esse serviço deverá ser dotado de todos os meios necessários ao exercício das suas competências, pelo que o estudo de reestruturação da orgânica do INAG de que já falámos poderá aqui desempenhar um papel fundamental.
- c) Uma lógica de decisões colegiais parece ser proveitosa na gestão de empreendimentos de fins múltiplos. Assim, um outro projecto será a criação de mecanismos de articulação intersectorial no âmbito daqueles empreendimentos, na área do Plano. Este projecto pode ser levado a cabo através de um programa de criação de comissões informais de articulação intersectorial, naquela lógica que já enunciámos. Com efeito, perante a diversidade de entidades participantes nesses empreendimentos, e nas suas diferentes lógicas de actuação, a agregação e integração de procedimentos de decisão quanto aos usos possíveis é de aconselhar. Considera-se-se, pois, mais uma vez, adequada a coordenação e responsabilidade do INAG por este projecto, criando tais comissões e institucionalizando as respectivas reuniões, em face do seu acervo de competências de gestão.

8.2.7.2. Sub-programas e Projectos do Programa P7

O PROGRAMA P7 – NORMATIVO E INSTITUCIONAL, engloba os seguintes 3 Sub-programas e respectivos 6 Projectos:

- **SUB-PROGRAMA C.1 – REFORÇO DA ACÇÃO INSTITUCIONAL**
 - Projecto 01 - Melhoria do conteúdo e fiscalização dos contratos de adaptação ambiental
 - Projecto 02 – Criação de mecanismos de articulação inter-sectorial no âmbito dos empreendimentos de fins múltiplos
 - Projecto 03 – Adequação da Administração para implementação do Plano de Bacia
- **SUB-PROGRAMA C.2 – IMPLEMENTAÇÃO DA CONVENÇÃO LUSO-ESPANHOLA**
 - Projecto 01 – Criação de mecanismos de monitorização do cumprimento da Convenção Luso--Espanhola
- **SUB-PROGRAMA C.3 – ADEQUAÇÃO DO QUADRO NORMATIVO**
 - Projecto 01 – Reforço das capacidades de intervenção do Estado na gestão dos recursos hídricos
 - Projecto 02 – Adequação do Quadro Normativo da área do Plano do Douro

Pelo seu carácter inovador refere-se o projecto *Melhoria do Conteúdo e Fiscalização dos Contratos e Adaptação Ambiental* que integra o subprograma **Reforço da Acção Institucional**.

Entendeu-se que a melhoria da fiscalização do cumprimento dos contratos de adaptação ambiental justifica um projecto específico. Porém, dada a perspectiva global que deve presidir à análise destes contratos administrativos, o programa respectivo deverá atentar nos critérios de contratação e na monitorização da respectiva execução, na área do Plano do Douro. O reforço da estrutura orgânica de fiscalização não é desligável dos objectivos que presidem à elaboração dos contratos, pelo que, sob a responsabilidade do MAOT, deverá ser contratada uma equipa especializada nesta matéria, capaz de interpretar correctamente aqueles objectivos, estudando e propondo os mais adequados esquemas de fiscalização.

8.2.8. Regime Económico-Financeiro (P8)

Este programa tem como objectivo promover a sustentabilidade económica e financeira dos sistemas e a utilização racional dos recursos e do meio hídrico.

8.2.8.1. Enquadramento

No âmbito económico-financeiro, o objectivo estratégico estabelecido no Capítulo 6 baseou-se no reconhecimento de que os recursos hídricos são essenciais para a estruturação de qualquer processo de desenvolvimento sócio-económico. Daí a necessidade de serem geridos como um bem económico de natureza pública, segundo os princípios da **Equidade, Eficiência e Cumprimento das leis da concorrência**.

O quadro institucional e normativo português relacionado com os recursos hídricos reconhece esta constatação, pelo que foi estabelecido em 1994 o respectivo regime económico e financeiro, nos termos do Decreto-Lei n.º 47/94, de 22 de Fevereiro. Contudo, por falta de conhecimento sobre as características da procura da água e do papel que ela pode desempenhar, quer ao nível das populações, quando isoladamente consideradas, quer ao nível dos diversos sectores de actividade económica, faltou sempre ao longo dos anos a fundamentação técnico-económica e política para se proceder á aplicação prática daquele regime.

Os resultados traduziram-se na situação bem conhecida de não aplicação do princípio do utilizador-pagador e do princípio do poluidor-pagador, permitindo utilizações dos recursos hídricos nem sempre respeitadoras de uma racionalização adequada e sem qualquer possibilidade de o sistema autofinanciar, pelo menos parcialmente, os investimentos necessários.

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.

Por isso, enquanto aquele estudo não está pronto, torna-se necessário adoptar um regime provisório, cuja formatação deve estar minimamente indexada aos investimentos necessários e com valores de preços de água capazes de iniciarem um processo de cumprimento dos objectivos propostos.

Pode, assim, dizer-se que a estratégia de base, neste domínio, será fundamentar as opções feitas ou a fazer, acompanhar a sua aplicação e proceder tentativamente aos ajustamentos que se vierem a revelar necessários.

8.2.8.2. Sub-programa e Projecto do Programa P8

O PROGRAMA P8 – ECONÓMICO-FINANCEIRO, engloba o seguinte Sub-programa e respectivo Projecto:

- **SUB-PROGRAMA E.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 e Utilização de Regime Provisório

8.2.9. Informação e Participação das Populações (P9)

Este programa tem como objectivo promover a participação das populações na protecção dos recursos e do meio hídrico.

8.2.9.1. Enquadramento

As medidas relativas à informação e participação das populações apesar da sua importância não produzem resultados imediatos, tendo de ser encaradas como passos de um longo de processo evolutivo, relacionado com a evolução cultural, social e democrática do País.

As mesmas, têm também que ser equacionadas, não só no estrito domínio das políticas de recursos hídricos, como também em outros âmbitos, com particular relevância, para as políticas de ambiente, da educação e da saúde, numa óptica de adopção de políticas preventivas, pelo que as preconizadas no presente Plano deverão ser encaradas como uma parte de um âmbito muito mais vasto.

As acções de sensibilização para serem eficazes deverão ser dirigidas, não só, aos cidadãos em geral, mas também a diversos públicos-alvo seleccionados.

Por isso, neste âmbito, para além de um grande projecto com carácter geral, prevêem-se outros dois dirigidos exclusivamente para utilizadores particulares de águas subterrâneas.

Refira-se, por fim, que as medidas de informação e sensibilização das populações não se esgotam no presente Programa. Efectivamente, sempre que se verificava a existência de afinidade entre este tipo de medidas e outras incluída em outros Programas com carácter mais marcadamente sectorial que o presente, preferiu-se aí incluí-las, restando para o presente Programa apenas as residuais.

8.2.9.2. Sub-programas e Projectos do Programa P9

O PROGRAMA P9 – INFORMAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DAS POPULAÇÕES, engloba os seguintes 2 Sub-programas e respectivos 4 Projectos:

- **SUB-PROGRAMA C.1 – INFORMAÇÃO DAS POPULAÇÕES**
 - Projecto 01 - Campanhas Sistemáticas de Sensibilização das populações
 - Projecto 02 - Realização de Acções de Divulgação (Extensão Hidrogeológica) das boas práticas de captação e monitorização de origens subterrâneas
- **SUB-PROGRAMA C.2 – PARTICIPAÇÃO DAS POPULAÇÕES**
 - Projecto 01 - Sensibilização dos particulares para a necessidade de licenciamento ou comunicação de furos e poços

8.2.10. Aprofundamento do Conhecimento dos Recursos Hídricos (P10)

Este programa tem como objectivo aprofundar o conhecimento dos recursos hídricos.

8.2.10.1. Enquadramento

Conforme já foi referido existe um grande desconhecimento em relação a algumas condições existentes na área do Plano, em grande parte motivado por carência de informação, pela sua desorganização ou por desadequado tratamento.

Impõe-se, assim, a criação e manutenção de um sistema integrado de monitorização do meio hídrico, associado a um sistema de informação de recursos hídricos, e da realização de estudos aplicados e de investigação nas matérias relacionadas com este sistema onde se detectem mais lacunas informativas ou de conhecimento sistémico.

Por outro lado, com base em informação fiável, está preconizada, quer neste âmbito quer no de outros Programas, a elaboração de estudos ou projectos que permitam a futura construção de infraestruturas que permitam alcançar os objectivos definidos. Todavia, a maior parte deste estudos não foram incluídos no presente Programa devido à sua grande afinidade com outros Programas com carácter mais marcadamente sectorial que o presente, preferindo-se aí incluí-los, deixando para o presente Programa apenas as medidas de aprofundamento do conhecimento dos recursos hídricos residuais.

Refira-se, por fim, que o aprofundamento do conhecimento dos recursos hídricos não se esgota no âmbito do presente Plano. É o caso das iniciativas de investigação e desenvolvimento (I&D) e de promoção da difusão e aplicação dos resultados obtidos, para as quais estão mais vocacio-

nadas as universidades, apesar de, na sua vertente aplicada, que é a que interessa directamente ao planeamento e gestão dos recursos hídricos, dever haver uma maior articulação do meio académico com as entidades responsáveis pela gestão dos recursos hídricos e o meio empresarial.

8.2.10.2. Sub-programas e Projectos do Programa P10

O **PROGRAMA P10** – APROFUNDAMENTO DO CONHECIMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS, engloba os seguintes 4 Sub-programas e respectivos 7 Projectos:

- **SUB-PROGRAMA C.1 – MELHORIA DO CONHECIMENTO SOBRE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**
 - Projecto 01 - Criar e manter uma base de dados de captações de água subterrânea
 - Projecto 02 - Modelo de Gestão dos Aquíferos da Veiga de Chaves e do Sub-Sistema Quaternário de Aveiro
 - Projecto 03 – Melhoria do conhecimento das águas subterrâneas nas áreas envolventes das lagoas de Esmoriz e Paramos
 - Projecto 04 - Cartografia da Utilizabilidade das águas subterrâneas para usos não consumptivos
- **SUB-PROGRAMA C.2 – IMPLANTAÇÃO DE REDE DE MEDIÇÃO DE CAUDAL SÓLIDO**
 - Projecto 01 - Rede de monitorização de caudal sólido
- **SUB-PROGRAMA C.3 – EXTENSÃO DA REDE UDOMÉTRICA EXISTENTE**
 - Projecto 01- Implantação de Postos Udométricos
- **SUB-PROGRAMA C.4 – DESENVOLVIMENTO E MANUTENSÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO**
 - Projecto 01 - Sistema de Informação de Recursos Hídricos

8.2.11. Avaliação Sistemática do Plano (P11)

Este programa tem como objectivo a avaliação e acompanhamento dos projectos integrantes do presente Plano.

8.2.11.1. Enquadramento

Neste âmbito está previsto um projecto de avaliação e acompanhamento dos restantes projectos, com base em indicadores de planeamento e gestão, aos níveis da evolução da execução dos Planos e da evolução do estado dos recursos hídricos.

Esta avaliação, da exclusiva responsabilidade da Administração, através de uma unidade específica, está prevista ser, também, apoiada em auditorias externas, a realizar por empresas de consultoria tecnicamente habilitadas para o efeito dado o seu carácter periódico, a especificidade de

algumas matérias relativas ao estado dos recursos hídricos e a vantagem de se dispor de uma observação distanciada.

O modo de avaliar e acompanhar o desenvolvimento do Plano, concretizado através deste projecto, é abordado de forma mais circunstanciada no capítulo 10 – Monitorização Sistemática do Plano.

8.2.11.2. Sub-programa e Projectos do Programa P11

O PROGRAMA P11 – AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PLANO, engloba o seguinte Sub-programa e respectivo Projecto:

- **SUB-PROGRAMA C.1 – AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO PLANO**
 - Projecto 01 - Avaliação Sistemática do Plano

8.3. Avaliação dos Programas de Medidas

Pela sua natureza, **os impactes biofísicos e socio-económicos das dos programas de Medidas propostas são intrinsecamente e globalmente positivos**, uma vez que, promovendo directa ou indirectamente a melhoria da qualidade da água, contribuem para a melhoria da saúde pública e para o conseqüente aumento da produtividade laboral, potenciam novas utilizações da água, incrementam a biodiversidade das espécies aquáticas e a presença de espécies piscícolas de maior valor, valorizam a paisagem na envolvente dos planos de água e desenvolvem o turismo e o desporto ligados à água. Além disso, a construção e exploração das unidades de despoluição, o controlo analítico dos meios hídricos e dos efluentes e a realização dos estudos e projectos a desenvolver para aprofundamento do conhecimento em diversas áreas, pela afectação de recursos humanos que envolvem, são, também, em si, geradores de mais valias associadas ao emprego. Por outro lado, um aproveitamento mais racional dos recursos e um melhor atendimento com infraestruturas de despoluição são factores de estabilidade social, nomeadamente por atenuação de desequilíbrios regionais. Por último, não deve menosprezar-se a importância, nos planos ambiental, social, económico e político, do cumprimento da legislação nacional e dos compromissos internacionais em matéria de protecção dos recursos hídricos, bem como da aproximação tendencial dos comportamentos às exigências do desenvolvimento sustentável.

Dado que os programas de medidas são compostos por projectos, a sua avaliação consistiu na avaliação dos respectivos projectos.

Deste modo, nos quadros da Tabela 140 apresentam-se, para os Projectos integrantes dos diferentes Programas de Medidas, os principais impactes decorrentes da sua concretização. Nos mesmos quadros, procura-se avaliar esses projectos, necessariamente com algum grau de subjectividade, sob três vertentes:

- quanto à sua importância;
- quanto à sua exequibilidade; e
- quanto ao risco da sua concretização, no prazo preconizado.

Quanto à **IMPORTÂNCIA** do Projecto, serão consideradas três categorias:

Básica, se a sua implementação contribuir para alguma ou algumas das seguintes situações:

- a) Eliminação de incumprimentos da legislação nacional ou comunitária.
- b) Resolução de carências de atendimento, no âmbito do abastecimento, da drenagem de águas residuais e dos respectivos tratamentos.
- c) Melhoria dos níveis de protecção da saúde pública.
- d) Prevenção e mitigação de riscos de seca, de inundações e de poluição.

- **Estratégica**, se a concretização do Projecto satisfizer algum ou alguns dos seguintes objectivos:

- a) Protecção de recursos hídricos de especial interesse.
- b) Atenuação de disfunções ambientais em zonas críticas ou de interesse conservacionista.
- c) Aumento de eficiência na utilização e gestão dos recursos hídricos.

- **Complementar**, se os efeitos da concretização do Projecto não se enquadrarem em nenhuma das situações anteriores.

Quanto à **EXEQUIBILIDADE** do Projecto serão considerados três níveis:

- **Fácil**, se a implementação do Projecto não implicar nenhuma das seguintes situações:

- a) Participação de entidades fora da jurisdição do MAOT.
- b) Forte participação financeira de empresas privadas.
- c) Reforço significativo de meios ou significativa alteração de procedimentos das entidades competentes.
- d) Sucesso condicionado à realização prévia de campanhas de sensibilização da opinião pública.

- **Normal**, se a concretização do Projecto implicar qualquer uma das situações acima referidas.
- **Difícil**, se a concretização do Projecto implicar, pelo menos, duas das situações acima referidas.

Quanto ao **RISCO** inerente ao Projecto serão considerados três níveis:

- **Reduzido**, se na implementação do Projecto não se verificar nenhuma das seguintes situações:
 - a) Necessidade de articulação entre diversas entidades.
 - b) Necessidade de articulação com Espanha.
 - c) Dificuldade na previsão da profundidade dos estudos a desenvolver e da extensão dos trabalhos de campo a realizar.
 - d) Dependência da concretização de outros Projectos.
- **Razoável**, se para a implementação do Projecto se verificar qualquer uma das circunstâncias referidas.
- **Elevado**, se para a implementação do Projecto se verificarem, pelo menos, duas circunstâncias acima referidas.

Nos casos em que o projecto se traduz na elaboração dum Plano de Acção ou dum estudo, a avaliação da aplicação do projecto quanto à sua importância e exequibilidade poderá traduzir, quando expressamente referido, a percepção possível da maior ou menor dificuldade da realização das intervenções que o Plano de Acção ou o estudo irão definir futuramente, sem indicar naturalmente as respectivas características e custo, e não, nestes casos, a maior ou menor dificuldade de elaborar o Plano de Acção ou o estudo em si.

Programa P1 - Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água

Sub-Programas	Projectos	Avaliação dos Projectos			Impactes Esperados
		Importância	Exequibilidade	Risco	
B.1	01 - Águas Residuais Urbanas Sistemas de Drenagem e Tratamento	Básica	Normal (a)	Razoável (a)	- Eliminação de carências na área das infraestruturas de saneamento; - Aumento do índice de atendimento das populações; - Cumprimento do DL 152/97; - Melhoria da qualidade dos meios hídricos.
	02 - Águas Residuais Industriais Sistemas de Despoluição	Básica	Difícil (a)(d)	Razoável (a)	- Redução da carga poluente de origem industrial na área do PBH Douro visando a melhoria da qualidade da água na bacia hidrográfica do Douro em geral e particularmente nas áreas que já apresentam problemas de qualidade da água; - Execução das soluções técnicas por parte dos industriais que permitam o tratamento dos seus efluentes até aos níveis previstos pela legislação.
	03 - Licenciamento de Descargas de Águas Residuais	Básica	Difícil (a)(b)	Elevado (a)(c)	- Eliminação de incumprimentos quanto ao licenciamento de descargas de águas residuais; - Conhecimento da situação quanto às descargas de águas residuais; - Melhoria do controlo de qualidade do meio hídrico.
	04 - Resíduos Sólidos Urbanos Desactivação e Selagem de Lixeiras	Básica	Normal (a)	Razoável (a)	- Diminuição da carga poluente afluente às águas superficiais ou subterrâneas com origem nos lixiviados e conseqüente melhoria da qualidade dos meios hídricos; - Efeitos altamente benéficos em termos de saúde pública (diminuição de riscos).
B.2	01 - Captações de Águas Superficiais Destinadas à Produção de Água para Consumo Humano	Básica	Difícil (a)(c)	Elevado (b)(d)	- Cumprimento da legislação nacional e comunitária aplicável; - Melhoria da saúde pública, por atenuação dos riscos associados ao consumo de água.
	02 - Captações de Águas Subterrâneas Destinadas à Produção de Água para Consumo Humano	Básica	Difícil (a)(c)	Elevado (a)(d)	- Cumprimento da legislação nacional aplicável; - Melhoria da saúde pública, por atenuação dos riscos associados ao consumo de água.
	03 - Águas Balneares definição de Planos de Acção	Básica	Normal (a)	Elevado (b)(d)	- Cumprimento da legislação nacional e comunitária aplicável; - Melhoria da saúde pública, por atenuação dos riscos associados ao contacto com a água (ou à sua ingestão) na prática banear; - Valorização das zonas envolventes das águas balneares classificadas.
	04 - Águas Conquícolas Definição de Planos de Acção	Básica	Normal (a)	Elevado (a)(d)	- Cumprimento da legislação nacional e comunitária aplicável; - Melhoria da saúde pública, por atenuação dos riscos associados ao consumo de bivalves.

Tabela 140 – Avaliação dos Projectos e Impactes Esperados

Programa P1 - Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água (cont.)

Sub-Programas	Projectos	Avaliação dos Projectos			Impactes Esperados
		Importância	Exequibilidade	Risco	
B.3	01 – Controlo das Substâncias Perigosas	Básica	Difícil (a)(c)	Elevado (a)(c)	<ul style="list-style-type: none"> - Cumprimento da legislação nacional e comunitária aplicável (em conjunto com o Projecto 01 do Sub-Programa C.1); - Melhoria do conhecimento da situação relativa à presença de substâncias perigosas nos meios hídricos e nas descargas de águas residuais; - Disponibilidade dum instrumento de planeamento para uma actuação consistente e faseada visando a redução da poluição por substâncias perigosas.
B.4	01 - Protecção das Captações de Água Superficiais em Albufeiras	Estratégica (a) (c)	Normal (a)	Razoável (a) (c)	<ul style="list-style-type: none"> - Melhoria da qualidade da água captada e sua protecção contra a poluição mediante eliminação das descargas inadequadas de águas residuais e desactivação das instalações associadas a determinadas actividades poluentes, localizadas na envolvente do plano de água.
	02 – Definição de Perímetros de Protecção das Captações de Água Subterrânea destinadas à Produção de Água para Consumo Humano	Básica (a) (c)	Normal (a)	Elevado (a) (c)	<ul style="list-style-type: none"> - Protecção de todas as origens de água subterrânea para consumo público, de acordo com o DL 382/99
	03 – Prevenção da Ocorrência de Riscos de Poluição	Básica	Difícil (a)(d)	Razoável (a)	<ul style="list-style-type: none"> - Definição de intervenções tipo consoante as diferentes tipologias de riscos para prevenção de contaminação dos meios hídricos na sequência de um acidente de poluição; - Protecção da qualidade dos meios hídricos após implementação das medidas fixadas; - Salvaguarda da saúde pública associada às diferentes utilizações da água (consumo humano, uso balnear, entre outros).
B.5	01 – Protecção e Valorização da Qualidade da Água do Rio Paiva	Estratégica (a)	Normal (a)	Elevado (d)	<ul style="list-style-type: none"> - Melhoria progressiva da qualidade da água do Rio Paiva; - Melhoria da aptidão da água para diversas utilizações; - Aumento da tratabilidade da água captada destinada à produção de água para consumo humano; - Aumento da biodiversidade das espécies aquáticas; - Valorização geral da zona envolvente e consequente aumento da sua atractividade.

Tabela 140 – Avaliação dos Projectos e Impactes Esperados (cont.)

Programa P1 - Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água (cont.)

Sub-Programas	Projectos	Avaliação dos Projectos			Impactes Esperados
		Importância	Exequibilidade	Risco	
C.1	01 – Prevenção e Controlo da Poluição Difusa	Básica	Difícil (a)(b)(d)	Elevado (a)(c)	- Melhor caracterização do meio físico sob o ponto de vista da poluição difusa, com a respectiva delimitação de zonas problemáticas, para as quais, através de formação e extensão rural, se prevê um controlo da situação.
C.2	01 – Águas com Interesse Conservacionista – Recuperação de Troços Degradados	Estratégica (b)	Normal (a)	Elevado (a)(b)(c)	- Melhoria das condições de suporte da vida aquática e de ecossistemas terrestres associados; - Aumento da biodiversidade das espécies aquáticas; - Valorização das zonas intervenionadas.
	02 - Zonas Sensíveis Melhoria da Qualidade da Água	Estratégica (b)	Normal (a)	Elevado (a)(b)(c)	- Melhoria da qualidade da água nas albufeiras em questão; - Aumento da tratabilidade de água captada nessas albufeiras que se destina à produção de água para consumo humano; - Melhoria do conhecimento da situação quanto à qualidade da água nessas albufeiras e às fontes de poluição nas bacias drenantes das respectivas barragens.
	03 - Albufeiras com Elevado Grau de Eutrofização - Melhoria da Qualidade da Água	Estratégica (b)	Normal (a)	Elevado (a)(b)(c)	- Redução de riscos para a saúde pública associados à ingestão ou ao contacto com águas dessas albufeiras, pela presença eventual de cianobactérias nocivas - Aumento da tratabilidade da água nas albufeiras que são origem de água destinada ao consumo humano; - Aumento da biodiversidade das espécies aquáticas; - Valorização paisagística dos planos de água.
	04 - Cursos de Água Especialmente Degradados – Melhoria da Qualidade da Água	Estratégica (b)	Normal (a)	Elevado (a)(b)(c)	- Eliminação de situações correspondentes sistematicamente a troços de água extremamente poluídos ou muito poluídos; - Criação de condições favoráveis à utilização turística das zonas ribeirinhas desses troços; - Melhoria das condições para a vida aquática.
	05 – Barrinha de Esmoriz – Melhoria da Qualidade da Água	Básica (a) (c)	Normal (a)	Razoável (a)	- Valorização da utilização da zona para fins lúdicos; - Melhoria das condições para a vida aquática e outras espécies dela dependentes, numa zona proposta para integração na Rede Natura 2000.
C.3	01 - Pequenos Aglomerados Urbanos Drenagem e Tratamento	Básica	Normal (a)	Razoável (a)	- Conhecimento da situação real das carências e do funcionamento actual das infraestruturas existentes nos pequenos lugares com < 2 000 hab. equiv.; - Contribuição para o cumprimento integral do DL 152/97; - Diminuição da degradação dos meios hídricos após implementação das soluções propostas no estudo.

Tabela 140 – Avaliação dos Projectos e Impactes Esperados (cont.)

Programa P1 - Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água (cont.)

Sub-Programas	Projectos	Avaliação dos Projectos			Impactes Esperados
		Importância	Exequibilidade	Risco	
C3	02 - Pequenas Instalações Agro-Alimentares Soluções Tipificadas	Complementar	Difícil (a)(b)(d)	Elevado (a)(c)	- Conhecimento da situação real da poluição industrial com origem em pequenas instalações agro-alimentares na área do PBH Douro; - Indicação de soluções para a resolução das principais carências e disfunções ambientais identificadas; - Contribuição para o cumprimento da legislação relativas à descarga de efluentes industriais e para a melhoria da qualidade dos meios hídricos após implementação das acções resultantes do estudo.
	03 - Reutilização de Efluentes Urbanos	Complementar	Difícil (a)(d)	Razoável (a)	- Conhecimento das disponibilidades de reutilização de "água"; - Identificação de potenciais utilizações; - Contribuição para a valorização dos recursos hídricos, após eventual implementação das acções propostas.
	04 - Monitorização de Águas Superficiais	Complementar	Normal (c)	Razoável (b)	- Melhoria do conhecimento da qualidade da água em locais de interesse sem monitorização anterior ou com monitorização incipiente; - Satisfação da Convenção Luso-Espanhola por articulação com Espanha relativamente ao controlo da qualidade da água nos troços fronteiriços; - Disponibilidade de estações de alerta operacionais em locais relevantes.
	05 - Monitorização de Águas Subterrâneas	Complementar	Normal (c)	Razoável (c)	- Melhoria do conhecimento da qualidade da água em aquíferos de especial interesse, particularmente os mais vulneráveis à poluição.
E1	01 - Cinzas da Central da Tapada do Outeiro	Estratégica (a)	Normal (a)	Reduzido	- Definição de soluções técnica/ambientalmente correctas que permitam com a sua implementação a prevenção, controlo e, se possível, diminuição de riscos de poluição deste aterro, especificamente para a albufeira de Crestuma-Lever. De facto, a existência deste aterro de cinzas junto à albufeira de Crestuma-Lever, a montante da maior captação pública para abastecimento humano da Bacia Hidrográfica do Douro, constitui um grave risco de poluição que poderá por em causa o abastecimento da população a partir desta captação, em caso de acidente grave. Para além desta situação extrema, refira-se que em determinadas condições climáticas são arrastadas cinzas para a albufeira que interferem com a qualidade da água.
	02 - Escombrelas das Minas de Jales	Básica	Normal (a)	Razoável (a)	- Controlo e redução dos riscos de poluição associados às minas de Jales, promovendo a melhoria da qualidade da água no Rio Tinhela, que já apresenta sinais de contaminação química, para além de já ter sido notado o desaparecimento de algumas espécies piscícolas para além do controlo da contaminação dos solos na envolvente;
	03 - Situações de Passivo Ambiental	Complementar	Fácil	Razoável (c)	- Aprofundamento do conhecimento no que se refere à existência de áreas industriais abandonadas, designadamente relativamente a explorações mineiras inactivas (Estudo 1) e outras áreas industriais (Estudo 2), de modo a identificar os principais problemas, hierarquizá-los e definir estratégias de intervenção prioritárias.

Tabela 140 – Avaliação dos Projectos e Impactes Esperados (cont.)

Programa P2 – Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas

Sub-Programas	Projectos	Avaliação dos Projectos			Impactes Esperados
		Importância	Exequibilidade	Risco	
B.1	01 – Controlo da Qualidade da Água Distribuída	Básica	Normal	Razoável	- Cumprimento do DL 236/98; - Melhoria da qualidade da água distribuída; - Melhoria da Saúde Pública;
	02 – Construção de Infra-Estruturas de Tratamento	Básica	Difícil	Razoável	- Cumprimento do DL 236/98; - Melhoria da qualidade da água distribuída; - Melhoria da Saúde Pública;
B.2	01 Construção de Sistemas Integrados	Básica	Difícil	Elevado	- Eliminação de carências; - Aumento do índice de atendimento; - Optimização dos sistemas;
	02 – Construção de Infra-Estruturas de Abastecimento de Água	Básica	Difícil	Elevado	- Eliminação de carências; - Aumento do índice de atendimento; - Optimização dos sistemas;
C.1	01 – Promoção da Qualidade dos Serviços	Estratégica	Difícil	Elevado	- Aumento da eficiência dos serviços; - Optimização dos sistemas
	02 – Promoção e Valorização dos Recursos Humanos	Estratégica	Fácil	Razoável	- Aumento da eficiência dos serviços; - Optimização dos sistemas
	03 – Melhorar as origens de Águas Subterrâneas ou executar novas captações em moldes técnicos adequados	Estratégica	Normal	Razoável	- Aumento da fiabilidade das captações de água subterrânea
C.2	01 – Utilização mais eficiente da água de rega e aumento da taxa de utilização da área equipada nos regadios públicos	Estratégica	Difícil	Razoável	- Infra-estruturas - Ambiente - Sócio-economia
	02 – Utilização mais eficiente da água de rega nos regadios tradicionais	Estratégica	Difícil	Razoável	- Infra-estruturas - Ambiente - Sócio-economia
	03 – Utilização mais eficiente da água de rega nos regadios privados	Estratégica	Difícil	Elevado	- Infra-estruturas - Ambiente - Sócio-economia
	04 – Aumento do nível de garantia dos recursos hídricos	Básica	Difícil	Razoável	- Infra-estruturas - Ambiente - Sócio-economia

Tabela 140 – Avaliação dos Projectos e Impactes Esperados (cont.)

Programa P3 - Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados

Sub-Programas	Projectos	Avaliação dos Projectos			Impactes Esperados
		Importância	Exequibilidade	Risco	
C.1	01 – Preservação dos Ecossistemas	Estratégica	Difícil	Elevado	- Protecção dos Ecossistemas com interesse conservacionista
	02 – Recuperação de Ecossistemas	Estratégica	Difícil	Elevado	- Protecção dos Ecossistemas com interesse conservacionista
	03 – Monitorização Ecológica	Básica	Fácil	Reduzido	- Cumprimento das Directivas Comunitárias em matéria de ambiente
	04 – Caudais Ambientais	Estratégica	Fácil	Elevado	- Protecção dos Meios Hídricos
	05 – Estudo da adequabilidade das obras hidráulicas para a garantia de caudais ecológicos permanentes	Complementar	Normal	Razoável	- Redução dos Impactes das Barragens
	06 – Estudo da passagem da ictiofauna através das obras hidráulicas	Complementar	Normal	Razoável	- Redução dos Impactes das Barragens
C.2	01 - Recuperação e Protecção do Estuário – Plano Integrado	Estratégica	Difícil	Elevado	- Protecção e Recuperação das Zonas com Interesse conservacionista

Tabela 140 – Avaliação dos Projectos e Impactes Esperados (cont.)

Programa P4 - Prevenção e Minimização dos Efeitos das Cheias, Secas e dos Acidentes de poluição

Sub-Programas	Projectos	Avaliação dos Projectos			Impactes Esperados
		Importância	Exequibilidade	Risco	
B.1	01 – Execução de um Plano de Contingência para períodos de Seca	Estratégica	Fácil	Razoável	- Mitigação dos efeitos de seca sobre o abastecimento de água às actividades sócio-económicas
B.2	01 – Execução de mapas de Inundações Provocadas por cheias naturais	Básica	Fácil	Razoável	- Ordenamento do território nas zonas marginais das principais linhas de água; - Preservação das zonas marginais das principais linhas de água
	02 – Identificação e caracterização de situações críticas de cheia, nas pequenas linhas de água	Básica	Difícil	Elevado	- Prevenção relativamente às situações críticas de cheias nas pequenas linhas de água mais sujeitas à pressão urbanística. - Melhoria das infra-estruturas básicas que interferem com o domínio hídrico. - Melhoria das condições ambientais das pequenas linhas de água sujeitas à pressão urbanística
	03 – Controlo das cheias naturais no cursos principal do rio Douro	Básica	Difícil	Elevado	- Protecção das pessoas e bens das zonas afectadas pelas inundações provocadas por cheias naturais.
	04 – Sistema de vigilância e alerta de cheias naturais na bacia do rio Douro	Básica	Difícil	Elevado	- Protecção das pessoas e bens dos vales dos rios a jusante das barragens abrangidas pelo RSB
	05 – Estudo de ondas de inundações provocadas por eventuais acidentes em barragens	Básica	Fácil	Razoável	- Aumento da segurança das pessoas e bens, decorrente da utilização dos mapas de inundações produzidos no âmbito deste Projecto
B.3	01 – Elaboração de Planos de emergência para actuação em caso de Poluição Acidental	Estratégica	Fácil	Elevado	- Mitigação de custos sociais, ambientais e económicos associados à ocorrência de situações de poluição acidental

Tabela 140 – Avaliação dos Projectos e Impactes Esperados (cont.)

Programa P5 - Valorização dos Recursos Hídricos

Sub-Programas	Projectos	Avaliação dos Projectos			Impactes Esperados
		Importância	Exequibilidade	Risco	
C.1	01 - Cais de acostagem da zona do Freixo	Complementar	Difícil	Razoável	- Melhorar e rentabilizar economicamente a navegabilidade do Douro
	02 – Cais de acostagem junto ao Parque Arqueológico do Côa	Complementar	Difícil	Razoável	- Melhorar e rentabilizar economicamente a navegabilidade do Douro
	03 – Cais de acostagem turístico-comercial junto à foz do Tua	Complementar	Difícil	Razoável	- Melhorar e rentabilizar economicamente a navegabilidade do Douro
	04 – Construção de um porto comercial no Pocinho e Centro Multimodal	Complementar	Difícil	Razoável	- Melhorar e rentabilizar economicamente a navegabilidade do Douro
	05 – Porto comercial de Marco de Canaveses	Complementar	Difícil	Razoável	- Melhorar e rentabilizar economicamente a navegabilidade do Douro
	06 – Melhoria da via navegável do rio Douro junto à foz do rio Tua	Complementar	Difícil	Razoável	- Melhorar e rentabilizar economicamente a navegabilidade do Douro
C.2	01 – Elaboração de Plano de Ordenamento das Actividades Piscatórias	Complementar	Fácil	Razoável	- Protecção e valorização económica da fauna piscícola
C.3	01 – Plano para o Ordenamento de Paris Fluviais	Complementar	Normal	Razoável	- Garantia de controlo de qualidade da água - Desenvolvimento Turístico e das Actividades de Recreio e Lazer
	02 – Desenvolvimento de pistas para a prática de canoagem	Complementar	Normal	Razoável	- Desenvolvimento Turístico e das Actividades de Recreio e Lazer

Tabela 140 – Avaliação dos Projectos e Impactes Esperados (cont.)

Programa P6 - Ordenamento e Gestão do Domínio Hídrico

Sub-Programas	Projectos	Avaliação dos Projectos			Impactes Esperados
		Importância	Exequibilidade	Risco	
C.1	01 - Elaboração de proposta de normas para definição de princípios quanto ao uso, ocupação e transformação das envolventes aos cursos de água	Estratégica	Normal	Razoável	- Melhorar o nível de garantia de protecção dos Recursos Hídricos
	02 - Elaborar proposta para afinação dos critérios da REN relacionados com os Recursos Hídricos	Estratégica	Normal	Razoável	- Melhorar o nível de garantia de protecção dos Recursos Hídricos
	03 - Execução de cartografia com zonas de protecção aos Ecossistemas e Zonas Condicionadas	Estratégica	Normal	Razoável	- Melhorar o nível de garantia de protecção dos Recursos Hídricos
C.2	01 - Elaboração de Planos de Ordenamento para as Albufeiras Classificadas	Estratégica	Difícil	Razoável	- Melhorar o nível de garantia de protecção dos Recursos Hídricos
	02 - Elaboração de directrizes para a realocação de unidades industriais incompatíveis com os objectivos de gestão de domínio hídrico	Estratégica	Difícil	Elevado	- Melhorar o nível de garantia de protecção dos Recursos Hídricos
	03 - Elaboração de Plano de Ordenamento da Extração de Inertes	Estratégica	Difícil	Razoável	- Melhorar o nível de garantia de protecção dos Recursos Hídricos
	04 - Conservação da Rede Hidrográfica	Estratégica	Normal	Razoável	- Melhorar o nível de garantia de protecção dos Recursos Hídricos
	05 - Delimitação do Domínio Público Hídrico	Estratégica	Difícil	Elevado	- Melhorar o nível de garantia de protecção dos Recursos Hídricos

Tabela 140 – Avaliação dos Projectos e Impactes Esperados (cont.)

Programa P7 - Normativo e Institucional

Sub-Programas	Projectos	Avaliação dos Projectos			Impactes Esperados
		Importância	Exequibilidade	Risco	
C.1	01 - Melhoria do conteúdo e fiscalização dos contratos de adaptação ambiental	Estratégica	Normal	Razoável	- Contribuição para o desenvolvimento de uma gestão de recursos hídricos mais equitativa e eficiente
	02 - Criação de mecanismos de articulação inter-sectorial no âmbito dos empreendimentos de fins múltiplos	Estratégica	Normal	Razoável	- Contribuição para o desenvolvimento de uma gestão de recursos hídricos mais equitativa e eficiente
	03 - Adequação da Administração para Plano de Bacia	Estratégica	Fácil	Razoável	- Contribuição para o desenvolvimento de uma gestão de recursos hídricos mais equitativa e eficiente
C.2	01 - Criação de mecanismos de monitorização do cumprimento da Convenção Luso-Espanhola	Estratégica	Normal	Razoável	- Contribuição para o desenvolvimento de uma gestão de recursos hídricos mais equitativa e eficiente
C.3	01 - Reforço das capacidades de intervenção do Estado na gestão dos recursos hídricos	Estratégica	Normal	Razoável	- Contribuição para o desenvolvimento de uma gestão de recursos hídricos mais equitativa e eficiente
	02 - Adequação do Quadro Normativo da Bacia Hidrográfica do Douro	Estratégica	Normal	Razoável	- Contribuição para o desenvolvimento de uma gestão de recursos hídricos mais equitativa e eficiente

Tabela 140 – Avaliação dos Projectos e Impactes Esperados (cont.)

Programa P8 - Económico e Financeiro

Sub-Programas	Projectos	Avaliação dos Projectos			Impactes Esperados
		Importância	Exequibilidade	Risco	
E.1	01 - Estudo de fundamentação do preço da água e utilização de regime provisório	Estratégica	Normal	Razoável	- Permitir fundamentar a aplicação de um regime económico-financeiro que garanta a rentabilidade e a gestão económica dos recursos hídricos

Tabela 140 – Avaliação dos Projectos e Impactes Esperados (cont.)

Programa P9 - Informação e Participação das Populações

Sub-Programas	Projectos	Avaliação dos Projectos			Impactes Esperados
		Importância	Exequibilidade	Risco	
C.1	01 - Campanhas Sistemáticas de Sensibilização das populações	Estratégica	Fácil	Reduzido	- Melhoria da utilização dos recursos hídricos
	02 Realização de acções de divulgação (Extensão Hidrogeológica) das boas práticas de captação e monitorização de origens subterrâneas	Complementar	Fácil	Reduzido	- Melhoria da utilização dos recursos hídricos
C.2	01 – sensibilização dos particulares para a necessidade de licenciamento ou comunicação de furos e poços	Complementar	Fácil	Reduzido	- Melhoria da utilização dos recursos hídricos

Tabela 140 – Avaliação dos Projectos e Impactes Esperados (cont.)

Programa P10 - Aprofundamento do Conhecimento dos Recursos Hídricos

Sub-Programas	Projectos	Avaliação dos Projectos			Impactes Esperados
		Importância	Exequibilidade	Risco	
C.1	01 - Criar e manter uma base de dados de captações de água subterrânea	Estratégica	Normal	Reduzido	- Melhoria da utilização da água subterrânea e aperfeiçoamento dos critérios de licenciamento de furos e poços
	02 – Modelo de Gestão dos Aquíferos da Veiga de Chaves e do Sub-Sistema Quaternário de Aveiro	Complementar	Fácil	Reduzido	- Melhoria da utilização das águas subterrâneas
	03 – Melhoria do conhecimento das águas subterrâneas nas áreas envolventes das lagoas de Esmoriz e Paramos	Complementar	Fácil	Reduzido	- Melhoria da utilização das águas subterrâneas
	04 – Cartografia da Utilizabilidade das águas subterrâneas para usos não consumptivos	Complementar	Fácil	Reduzido	- Aproveitamento de alguns aquíferos para múltiplos fins
C.2	01 – Rede de monitorização de caudal sólido	Estratégica	Fácil	Reduzido	- Melhoria dos critérios e da gestão da extracção de inertes.
C.3	01 – Implantação de postos Udométricos	Estratégica	Fácil	Reduzido	- Aumento do rigor dos estudos hidrológicos.
C.4	01 – Sistema de Informação de Recursos Hídricos	Estratégica	Fácil	Reduzido	- Melhoria da gestão dos recursos hídricos.

Tabela 140 – Avaliação dos Projectos e Impactes Esperados (cont.)

Programa P11 - Avaliação Sistemática do Plano

Sub-Programas	Projectos	Avaliação dos Projectos			Impactes Esperados
		Importância	Exequibilidade	Risco	
C.1	01- Avaliação Sistemática do Plano	Estratégica	Fácil	Reduzido	- Rigor na aplicação do plano

Tabela 140 – Avaliação dos Projectos e Impactes Esperados (cont.)

9. Programação Física, Financeira e Institucional

9.1. Considerações Gerais

Neste âmbito consideraram-se os onze Programas seguintes:

- P1** - Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água
- P2** - Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas
- P3** - Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e terrestres Associados
- P4** - Prevenção e Minimização dos Efeitos das Cheias, Secas e dos Acidentes de Poluição
- P5** - Valorização dos Recursos Hídricos
- P6** - Ordenamento e Gestão do Domínio Hídrico
- P7** - Normativo e Institucional
- P8** - Económico e Financeiro
- P9** - Informação e Participação das Populações
- P10** - Aprofundamento do Conhecimento sobre Recursos Hídricos
- P11** - Avaliação Sistemática do Plano

Estes programas, subdividem-se em 34 sub-programas, os quais enquadram um conjunto de 87 projectos com um custo global estimado em cerca de 319 914 000 contos (1 595 724 milhares de Euros).

A orçamentação destes projectos corresponde naturalmente a uma estimativa cujo rigor corresponde ao nível de detalhe inerente à elaboração de um Plano de Gestão de Recursos Hídricos.

Tratando-se de um Plano com um horizonte de 20 anos, houve uma preocupação especial em orçamentar com o máximo rigor possível os projectos que se desenvolverão até ao ano 2006, que é o limite de vigência do Terceiro Quadro Comunitário de Apoio. Relativamente a alguns dos projectos que se desenvolvem posteriormente, não foi por vezes possível estimar com um rigor análogo, atendendo às indefinições existentes.

Houve ainda um cuidado especial na orçamentação dos projectos incluídos nos Programa P1 e P2, os quais representam 93,7 % do orçamento do Plano, tendo-se utilizado, sempre que possível, os estudos promovidos pelo IPE-Águas de Portugal e pela ADP-Águas do Douro e Paiva, que actualmente estão a ser realizados para a região.

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 da programação física considerar o ano como referência as estimativas orçamentais, face ao horizonte de 20 anos dos Planos, foram efectuadas para períodos de três anos;

quando 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 em pormenor as posteriores intervenções, o custo apenas envolve a realização dos estudos ou projectos, não incluindo eventuais obras que os mesmos venham a preconizar;

os programas de acção que constituem tarefas da competência exclusiva das diferentes entidades da Administração Pública (central 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 área do Plano, por tipologia do projecto.

9.2. Programação Física

A programação dos projectos do presente programa assentou, em termos sumários, nos seguintes critérios básicos:

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 para a resolução das carências associadas a infraestruturas várias com interacção na qualidade dos meios hídricos.

Na Tabela 141 apresenta-se, para cada um dos Programas definidos, o planeamento de execução dos diversos projectos, incluindo através dos seus cronograma de realização. Os referidos cronogramas são apresentados com base temporal anual até ao ano 2006 e agregada para os períodos 2007-2012 e 2013-2020.

PROJECTOS	ANOS								
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007 2012	2013 2020	
PROGRAMA P1 – RECUPERAÇÃO E PREVENÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA									
SUB-PROGRAMA B.1 - REDUÇÃO E CONTROLO DA POLUIÇÃO TÓXICA									
Projecto 01 - Águas Residuais Urbanas – Sistemas de Drenagem e Tratamento									
Projecto 02 - Águas Residuais Industriais - Sistemas de Despoluição									
Projecto 03 - Licenciamento de Descargas de Águas Residuais									
Projecto 04 - Resíduos Urbanos – Desactivação e Selagem de Lixeiras									
SUB-PROGRAMA B.2 – CONTROLO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS CLASSIFICADAS									
Projecto 01 - Captações de Águas Sup. Destinadas à Produção de Água para Consumo Humano									
Projecto 02 - Captações de Águas Subt. Destinadas à Prod. de Água para Consumo Humano									
Projecto 03 - Águas Balneares – Definição de Planos de Acção									
Projecto 04 - Águas Conquícolas – Definição de Planos de Acção									
SUB-PROGRAMA B.3 – CONTROLO DAS SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS									
Projecto 01 - Controlo das Substâncias Perigosas									
SUB-PROGRAMA B.4 – PROTECÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS									
Projecto 01 - Protecção das Captações de Águas Superficiais em Albufeiras									
Projecto 02 - Definição de Perímetros de Protecção das Captações de Água Subterrânea ...									
Projecto 03 - Prevenção da Ocorrência de Riscos de Poluição									
SUB-PROGRAMA B.5 - VALORIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DE INTERESSE ESTRATÉGICO									
Projecto 01 - Protecção e Valorização da Qualidade da Água do Rio Paiva									
SUB-PROGRAMA C.1 - MONITORIZAÇÃO, REDUÇÃO E CONTROLO DA POLUIÇÃO DIFUSA									
Projecto 01 - Prevenção e Controlo da Poluição Difusa									
SUB-PROGRAMA C.2 - MELHORIA DA QUALIDADE DA ÁGUA EM SITUAÇÕES CRÍTICAS									
Projecto 01 - Águas com Interesse Conservacionista – Recuperação de Troços Degradados									
Projecto 02 - Zonas Sensíveis – Melhoria da Qualidade da Água									
Projecto 03 - Albufeiras com Elevado Grau de Eutrofização – Melhoria da Qualidade da Água									
Projecto 04 - Cursos de Água Especialmente Degradados – Melhoria da Qualidade da Água									
Projecto 05 - Barrinha de Esmoriz – Melhoria da Qualidade da Água									
SUB-PROGRAMA C.3 - APROFUNDAMENTO DO CONHECIMENTO SOBRE TEMAS RELEVANTES									
Projecto 01 - Pequenos Aglomerados Urbanos – Drenagem e Tratamento									
Projecto 02 - Pequenas Instalações Agro-Alimentares – Soluções Tipificadas									
Projecto 03 - Reutilização de Efluentes Urbanos									
Projecto 04 - Monitorização de Águas Superficiais									
Projecto 05 - Monitorização de Águas Subterrâneas									
SUB-PROGRAMA E.1 - CONTROLO E PREVENÇÃO DOS RISCO DE POLUIÇÃO									
Projecto 01 - Cinzas da Central da Tapada do Outeiro									
Projecto 02 - Escombreiras das Minas de Jales									
Projecto 03 - Situações de Passivo Ambiental – Minas e Áreas Industriais Abandonadas									

Tabela 141 – Cronograma de Realização dos Projectos

PROJECTOS	ANOS							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007 2012	2013 2020
PROGRAMA P2 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA ÀS POPULAÇÕES E ACTIVIDADES ECONÓMICAS								
SUB-PROGRAMA B.1 – CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO NACIONAL								
Projecto 01 - Controlo da qualidade de água distribuída								
Projecto 02 - Construção de Infra-estruturas de Tratamento								
SUB-PROGRAMA B.2 – RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES DE CARÊNCIA								
Projecto 01 - Construção de Sistemas Integrados								
Projecto 02 - Construção de Infra-estruturas de Abastecimento de Água								
SUB-PROGRAMA C.1 – MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
Projecto 01 - Promoção da Qualidade dos Serviços								
Projecto 02 - Promoção e Valorização dos Recursos Humanos								
Projecto 03 - Melhorar as origens de águas subterrânea ou executar novas captações ...								
SUB-PROGRAMA C.2 – UTILIZAÇÃO MAIS EFICIENTE DA ÁGUA DE REGA, MELHOR APROVEITAMENTO DAS ÁGUAS DE REGADIO E AUMENTO DA GARANTIA DOS RECURSOS HÍDRICOS								
Projecto 01 - Utilização mais eficiente da água de rega e aumento da taxa de utilização ...								
Projecto 02 - Utilização mais eficiente da água de rega nos regadios tradicionais								
Projecto 03 - Utilização mais eficiente da água de rega nos regadios privados								
Projecto 04 - Aumento do nível de garantia dos recursos hídricos								

PROJECTOS	ANOS							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007 2012	2013 2020
PROGRAMA P3 – PROTECÇÃO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS E TERRESTRES ASSOCIADOS								
SUB-PROGRAMA C.1 – PRESERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE ECOSISTEMAS LÓTICOS								
Projecto 01 - Preservação de Ecossistemas								
Projecto 02 – Recuperação de Ecossistemas								
Projecto 03 – Monitorização Ecológica								
Projecto 04 – Caudais Ambientais								
Projecto 05 – Estudo da adequabilidade das obras hidráulicas para a garantia de caudais ecológicos								
Projecto 06 – Estudo da passagem da ictiofauna através das obras hidráulicas								
SUB-PROGRAMA C.2 – RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO ESTUÁRIO								
Projecto 01 - Recuperação e Protecção do Estuário – Plano Integrado								

Tabela 141 – Cronograma de Realização dos Projectos (cont.)

PROJECTOS	ANOS							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007 2012	2013 2020
PROGRAMA P4 – PREVENÇÃO E MINIMIZAÇÃO DOS EFEITOS DAS CHEIAS, SECAS E DOS ACIDENTES DE POLUIÇÃO								
SUB-PROGRAMA B.1 – MITIGAÇÃO DOS EFEITOS DAS SECAS								
Projecto 01 – Execução de um Plano de Contingência para períodos de seca								
SUB-PROGRAMA B.2 – PREVENÇÃO CONTRA INUNDAÇÕES								
Projecto 01 – Execução de mapas de inundações provocadas por cheias naturais								
Projecto 02 – Identificação e caracterização de situações críticas de cheia ...								
Projecto 03 – Controlo das cheias naturais no curso principal do rio Douro								
Projecto 04 – Sistema de vigilância e alerta de cheias naturais na bacia do rio Douro								
Projecto 05 – Estudo de ondas de inundações provocadas por eventuais acidentes em barragens								
SUB-PROGRAMA B.3 – ESTABELECIMENTO DE PLANOS DE EMERGÊNCIA								
Projecto 01 – Elaboração de Planos de Emergência para Actuação em caso de Poluição Acidental								

PROJECTOS	ANOS							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007 2012	2013 2020
PROGRAMA P5 – VALORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS								
SUB-PROGRAMA C.1 – MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE NAVEGABILIDADE DO RIO DOURO								
Projecto 01 – Cais de acostagem da zona do Freixo								
Projecto 02 – Cais de acostagem junto ao Parque Arqueológico do Côa								
Projecto 03 – Cais de acostagem turístico-comercial junto à foz do Tua								
Projecto 04 – Construção de um porto comercial no Pocinho e Centro Multimodal								
Projecto 05 – Porto comercial de Marco de Canaveses								
Projecto 06 – Melhoria da via navegável do rio Douro junto à foz do rio Tua								
SUB-PROGRAMA C.2 – PESCA								
Projecto 01 – Plano de Ordenamento das Actividades Piscatórias								
SUB-PROGRAMA C.3 – RECREIO E LAZER								
Projecto 01 – Plano para o Ordenamento de Praias Fluviais								
Projecto 02 – Desenvolvimento de pistas para a prática de canoagem								

Tabela 141 – Cronograma de Realização dos Projectos (cont.)

PROJECTOS	ANOS								
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007 2012	2013 2020	
PROGRAMA P6 – ORDENAMENTO E GESTÃO DO DOMÍNIO HÍDRICO									
SUB-PROGRAMA C.1 – DIRECTRIZES A INTEGRAR EM PMOTS									
Projecto 01 - Elaboração de proposta de normas para definição de princípios quanto ao uso ...									
Projecto 02 – Elaborar proposta para afinação dos critérios da REN ...									
Projecto 03 – Execução de cartografia com zonas de protecção aos Ecossistemas ...									
SUB-PROGRAMA C.2 – GESTÃO DO DOMÍNIO HÍDRICO									
Projecto 01 – Elaboração de Planos de Ordenamento para as Albufeiras Classificadas									
Projecto 02 – Elaboração de Directrizes para a realocização de unidades industriais ...									
Projecto 03 – Elaboração de Plano de Ordenamento da Extração de Inertes									
Projecto 04 – Conservação da Rede Hidrográfica									
Projecto 05 – Delimitação do Domínio Público Hídrico									

PROJECTOS	ANOS								
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007 2012	2013 2020	
PROGRAMA P7 – NORMATIVO E INSTITUCIONAL									
SUB-PROGRAMA C.1 – REFORÇO DA ACÇÃO INSTITUCIONAL									
Projecto 01 - Melhoria do conteúdo e fiscalização dos contratos de adaptação ambiental									
Projecto 02 – Criação de mecanismos de articulação inter-sectorial ...									
Projecto 03 – Adequação da Administração para implementação do Plano de Bacia									
SUB-PROGRAMA C.2 – IMPLEMENTAÇÃO DA CONVENÇÃO LUSO-ESPAÑHOLA									
Projecto 01 – Criação de mecanismos de monitorização do cumprimento da Convenção ...									
SUB-PROGRAMA C.3 – ADEQUAÇÃO DO QUADRO NORMATIVO									
Projecto 01 – Reforço das cap. de intervenção do Estado na gestão dos recursos hídricos									
Projecto 02 – Adequação do Quadro Normativo da Bacia Hidrográfica do Douro									

PROJECTOS	ANOS								
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2012 2007	2013 2020	
PROGRAMA P8 – ECONÓMICO E FINANCEIRO									
SUB-PROGRAMA E.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 e Utilização de Regime Provisório									

Tabela 141 – Cronograma de Realização dos Projectos (cont.)

PROJECTOS	ANOS							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007 2012	2013 2020
PROGRAMA P9 – INFORMAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DAS POPULAÇÕES								
SUB-PROGRAMA C.1 – INFORMAÇÃO DAS POPULAÇÕES								
Projecto 01 – Campanhas Sistemáticas de Sensibilização das populações								
Projecto 02 – Realização de Acções de Divulgação (Extensão Hidrogeológica) ...								
SUB-PROGRAMA C.2 – PARTICIPAÇÃO DAS POPULAÇÕES								
Projecto 01 - Sensibilização dos particulares para a necessidade de licenciamento ...								

PROJECTOS	ANOS							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007 2012	2013 2020
PROGRAMA P10 – APROFUNDAMENTO DO CONHECIMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS								
SUB-PROGRAMA C.1 – MELHORIA DO CONHECIMENTO SOBRE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS								
Projecto 01 - Criar e manter uma base de dados de captações de água subterrânea								
Projecto 02 - Modelo de Gestão dos Aquíferos da Veiga de Chaves e do Sub-Sistema ...								
Projecto 03 – Melhoria do conhecimento das águas subterrâneas nas áreas envolventes ...								
Projecto 04 - Cartografia da Utilizabilidade das águas subterrâneas para usos não consumptivos								
SUB-PROGRAMA C.2 – IMPLANTAÇÃO DE REDE DE MEDIÇÃO DE CAUDAL SÓLIDO								
Projecto 01 - Rede de monitorização de caudal sólido								
SUB-PROGRAMA C.3 – EXTENSÃO DA REDE UDOMÉTRICA EXISTENTE								
Projecto 01- Implantação de Postos Udométricos								
SUB-PROGRAMA C.4 – DESENVOLVIMENTO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO								
Projecto 01 - Sistema de Informação de Recursos Hídricos								

PROJECTOS	ANOS							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007 2012	2013 2020
PROGRAMA P11 – AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PLANO								
SUB-PROGRAMA C.1 – AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO PLANO								
Projecto 01 - Avaliação Sistemática do Plano								

Tabela 141 – Cronograma de Realização dos Projectos (cont.)

9.3. Investimentos e Financiamento

O estudo das possíveis fontes de financiamento do investimento preconizado no âmbito do Plano do Douro comporta três tipos de análise:

- 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 Geral do Estado (OE), Fundo de Coesão (FC) e Autofinanciamento (AF);
- proposta de criação de um Regime Económico-Financeiro provisório para os recursos hídricos, tendo em conta, na prática, a suspensão da legislação actual e a necessidade de se elaborar um estudo que fundamente os valores dos parâmetros consignados naquela legislação.

Estas análises serão objecto dos sub-capítulos seguintes.

9.3.1. Faseamento dos Investimentos

Na Tabela 142 apresenta-se o plano de investimentos, discriminado pelos períodos 2001-06, 2007-12 e 2013-20. Estes períodos foram fixados tendo em conta que o ano 2006 corresponde ao fim do Terceiro 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 deste Plano.

PROG.	DESIGNAÇÃO	PLANO DE INVESTIMENTOS (contos)		
		2001-2006	2007-2012	2013-2020
P1	RECUPERAÇÃO E PREVENÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA	103 827 000	30 000	30 000
P2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA ÀS POPULAÇÕES E ACTIVIDADES ECONÓMICAS	186 771 500	3 948 500	5 264 000
P3	PROTECÇÃO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS E TERRESTRES ASSOCIADOS	628 832	716 468	152 700
P4	PREVENÇÃO E MINIMIZAÇÃO DOS EFEITOS DAS CHEIAS, SECAS E DOS ACIDENTES DE POLUIÇÃO	743 000	20 000	0
P5	VALORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	5 780 000	0	0
P6	ORDENAMENTO E GESTÃO DO DOMÍNIO HÍDRICO	3 572 000	3 000 000	4 000 000
P7	NORMATIVO E INSTITUCIONAL	86 000	0	0
P8	ECONÓMICO E FINANCEIRO	65 000	0	0
P9	INFORMAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DAS POPULAÇÕES	95 000	60 000	80 000
P10	APROFUNDAMENTO DO CONHECIMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS	664 000	120 000	160 000
P11	AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PLANO	30 000	30 000	40 000
CUSTO TOTAL ORÇAMENTADO		302 262 332	7 924 968	9 726 700

Tabela 142 – Plano de Investimentos

9.3.2. Investimentos por Programa e Sub-programa

Na Tabela 143 apresenta-se a discriminação do orçamento, por programas, bem como a repartição percentual correspondente a cada um dos programas previamente estabelecidos.

Na Tabela 144 apresenta-se o orçamento global discriminado por Sub-programas.

PROGRAMA	DESIGNAÇÃO	CUSTO	
		Contos	%
P1	RECUPERAÇÃO E PREVENÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA	103 887 000	32,47
P2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA ÀS POPULAÇÕES E ACTIVIDADES ECONÓMICAS	195 984 000	61,26
P3	PROTECÇÃO DOS ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS E TERRESTRES ASSOCIADOS	1 498 000	0,47
P4	PREVENÇÃO E MINIMIZAÇÃO DOS EFEITOS DAS CHEIAS, SECAS E DOS ACIDENTES DE POLUIÇÃO	763 000	0,24
P5	VALORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	5 780 000	1,81
P6	ORDENAMENTO E GESTÃO DO DOMÍNIO HÍDRICO	10 572 000	3,30
P7	NORMATIVO E INSTITUCIONAL	86 000	0,03
P8	ECONÓMICO E FINANCEIRO	65 000	0,02
P9	INFORMAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DAS POPULAÇÕES	235 000	0,07
P10	APROFUNDAMENTO DO CONHECIMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS	944 000	0,30
P11	AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PLANO	100 000	0,03
CUSTO TOTAL ORÇAMENTADO		319 914 000	100,00

Tabela 143– Orçamento por Programas

Prevê-se que venham a ser investidos cerca de 319,9 milhões de contos até 2020 na área relativa ao Plano de Bacia Hidrográfica do rio Douro (o que corresponde a 33,7% do investimento total previsto no conjunto das bacias dos rios internacionais) no essencial concentrados nos Programas "Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água", " Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas" e "Ordenamento do Domínio Hídrico" que só por si representam 97,1% do investimento total na bacia.

Efectivamente o investimento afecto àqueles três Programas, parecendo em termos relativos elevados, deve a sua justificação fundamental aos muito baixos níveis de atendimento das populações, tanto em termos de abastecimento de água por sistemas públicos como de redes de drenagem e tratamento, sendo de salientar que a área do Plano do Douro apresenta os níveis de atendimento mais baixos das bacias dos rios internacionais.

Neste contexto o Programa P2 – "Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas", com um volume de investimentos na ordem dos 195,9 milhões de contos correspondente a cerca de 61% do investimento total do Plano compreende a Resolução de Situações de Carên-

cia (65% do investimento de P2 -126,5 milhões de contos), e a Melhoria das Condições de Abastecimento de Água, que representam 24% (47,0 milhões de contos) desse investimento.

Os investimentos referidos, que passam pela construção de grandes infra-estruturas de adução e tratamento de água são investimentos que encontram paralelo apenas com o esforço que pretende dotar os meios urbanos de infra-estruturas de drenagem e tratamento de águas residuais, através do sub-programa Redução e Controlo da Poluição Tópica (101,4 milhões de contos e 97% do P1).

Com efeito o programa de recuperação e Prevenção da Qualidade da Água (P1) assume grande prioridade no conjunto dos investimentos a realizar, polarizando 103,8 milhões de contos até 2006 e perdendo claramente o seu peso relativo nos dois períodos de investimento posteriores a 2006. Trata-se de um facto que contrasta com o escalonamento temporal de P2, que, apesar de em volume financeiro ser muito mais intensivo até 2006, mantém um peso similar relativamente aos outros sectores até 2012 e até 2020 (na ordem dos 50% do total).

PROGRAMA	SUB-PROGRAMA	CUSTO (contos)
P1	Redução e Controlo da Poluição Tópica	101 415 000
	Controlo da Qualidade das Águas Classificadas	210 000
	Controlo de Substâncias Perigosas	80 000
	Protecção dos Recursos Hídricos	175 000
	Protecção e Valorização de Recursos Hídricos de Interesse Estratégico	50 000
	Monitorização, Redução e Controlo da Poluição Difusa	512 000
	Melhoria da Qualidade da Água em Situações Críticas	490 000
	Aprofundamento do Conhecimento Sobre Temas Relevantes	880 000
	Controlo e Prevenção dos Riscos de Poluição	75 000
P2	Cumprimento da Legislação Nacional	9 590 000
	Resolução de Situações de Carência	126 500 000
	Melhoria das Condições de Abastecimento de Água	47 034 000
	Utilização mais Eficiente da Água de rega, Melhor Aproveitamento das Águas de Regadio e Aumento da Garantia de Recursos Hídricos	12 860 000
P3	Preservação e Recuperação de Ecossistemas Lóticos	1 238 000
	Recuperação Ambiental do Estuário	260 000
P4	Mitigação dos Efeitos das Secas	43 000
	Prevenção contra Inundações	620 000
	Estabelecimento de Planos de Emergência	100 000
P5	Melhoria das Condições de Navegabilidade do Rio Douro	5 380 000
	Pesca	50 000
	Recreio e Lazer	350 000
P6	Directrizes a Integrar em PMOTS	132 000
	Gestão do Domínio Hídrico	10 440 000
P7	Reforço da Acção Institucional	66 000
	Implementação da Convenção Luso-Espanhola	0
	Adequação do Quadro Normativo	20 000
P8	Aplicação do Regime Económico e Financeiro Baseado nos Princípios do Utilizador Pagador e Poluidor-Pagador	65 000
P9	Informação das Populações	234 000
	Participação das Populações	1 000
P10	Melhoria de Conhecimentos sobre Águas Subterrâneas	222 000
	Implantação da Rede de Medição de Caudal Sólido	126 000
	Extensão da Rede Udométrica Existente	106 000
	Desenvolvimento e Manutenção do Sistema de Informação	490 000
P11	Avaliação da Aplicação do Plano	100 000

Tabela 144 – Orçamento por Sub-programas

9.3.3. Investimentos Sectoriais

À semelhança dos objectivos, também cada projecto foi classificado de acordo com a tipologia dos objectivos que lhes deram origem, nomeadamente no que respeita ao seu carácter básico, complementar ou específico.

De acordo com este critério apresenta-se, na Tabela 145, o orçamento global, discriminado por este tipo de categorias.

TIPOS DE PROJECTOS	CUSTO
	10 ³ (Contos)
Básicos	238 783
Complementares	80 991
Específicos	140
Total	319 914

Tabela 145 (9.3) – Orçamento por tipos de Projectos

No que respeita aos investimentos associados à resolução de carências e cumprimento da legislação nacional e comunitária aplicável, corporizada nos projectos que integram os Sub-programas Base, constata-se que correspondem a 94,5% do investimento total na área do Plano o que é consequente com a importância relativa do abastecimento de água às populações, às actividades económicas e à drenagem e tratamento de águas residuais.

Por outro lado, 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.

As conclusões mais relevantes referentes ao Plano de Investimento, em função de cada uma destas Tipologias de Investimento, são as seguintes:

– **Tipologia “T1”**

O investimento total aqui preconizado monta a cerca de 232 mil milhões de escudos, estando previsto ser totalmente executado até 2006 e tendo origem nos Programas “P1” (em cerca de 44%) e “P2” (representando os restantes 56%);

– **Tipologia “T2”**

Para este tipo de investimento está previsto um montante rondando os 12 mil milhões de escudos, baseado numa execução distribuída ao longo de todo o horizonte temporal do Plano de Bacia (59% até 2006, 18% entre 2007 e 2012 e 24% entre 2013 e 2020), o qual tem origem nos Programas “P1” e “P3” (cerca de 0,4% cada um), “P2” (representando 99,0%) e “P4” (com os restantes 0,2%);

– **Tipologia “T3”**

Neste domínio está previsto um investimento que se aproxima dos 13 mil milhões de escudos, dos quais mais de 43% será executado até 2006, cerca de 24% entre 2007 e 2012 e os restantes 32% entre 2013 e 2020, sendo proveniente de diversos Programas, embora com forte predominância para o “P6” (cerca de 82,2%), o “P2” (representando 10,2%) e o “P4” (com cerca de 4,7%);

– **Tipologia “T4”**

Está previsto um investimento global de cerca de 1 770 milhões de escudos, cuja execução está distribuída ao longo de tempo, embora maioritariamente no período até 2006 (entre 2007 e 2012 serão executados 37% do valor total, cabendo apenas 4% ao período 2013-

2020), o qual é originário de dois Programas: “P3” com cerca de 71% e “P1” representando os restantes 29%;

– **Tipologia “T5”**

O investimento preconizado para esta tipologia monta a cerca de 53 mil milhões de escudos, cabendo 92% ao período que vai até 2006, enquanto que o período 2007-2012 absorve apenas 3% e o período final cerca de 5%. Esta investimento tem origem em cinco Programas (“P1”, “P2”, “P3”, “P4” e “P10”), embora o valor originado pelo Programa “P2” represente 98% do montante total;

– **Tipologia “T6”**

Para esta classe residual de tipologias de investimento está previsto um montante de 8 600 milhões de escudos, a executar praticamente na sua totalidade até 2006 (cerca de 94%). Apenas o Programa “P3” não contribui para aquele valor total, predominando o investimento originado no Programa “P5” (representando cerca de 67%), seguido do investimento proposto pelos Programas “P2” (cerca de 10%), “P10” (cerca de 8%) e “P1” (cerca de 7%).

Em termos globais, a Tabela 146, apresentada na página seguinte, reflecte o investimento total por Tipologias de Investimento e, dentro destas, por Programas.

Assim, para um investimento global da ordem dos 320 mil milhões de escudos, resulta claramente da análise efectuada o peso relativo assumido pelo período 2001-2006, uma vez que nele serão executados previsionalmente 94,5% dos investimentos preconizados. Nos restantes períodos, aquelas percentagens não chegam a atingir os 5% (2,5% no período 2007-2012 e 3,0% no período 2013-2020).

Esta 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 área do Plano Douro.

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.

PROGRAMAS	PERÍODOS DE TEMPO	TIPOLOGIAS DE INVESTIMENTO (esc x 10 ⁶)						
		Totais	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Investimento Total	Até 2006	302 262,3	231 694,0	6 857,5	5 585,0	1 040,8	49 012,0	8 073,0
	2007 a 2012	7 925,0	,0	2 078,5	3 090,0	656,5	1 860,0	240,0
	2013 a 2020	9 726,7	,0	2 744,0	4 120,0	72,7	2 480,0	310,0
	Totais	319 914,0	231 694,0	11 680,0	12 795,0	1 770,0	53 352,0	8 623,0
Investimento "P1"	Até 2006	103 827,0	101 640,0	50,0	370,0	512,0	700,0	555,0
	2007 a 2012	30,0	,0	,0	,0	,0	,0	30,0
	2013 a 2020	30,0	,0	,0	,0	,0	,0	30,0
	Totais	103 887,0	101 640,0	50,0	370,0	512,0	700,0	615,0
Investimento "P2"	Até 2006	186 771,5	130 054,0	6 757,5	1 090,0	,0	47 990,0	880,0
	2007 a 2012	3 948,5	,0	2 058,5	90,0	,0	1 800,0	,0
	2013 a 2020	5 264,0	,0	2 744,0	120,0	,0	2 400,0	,0
	Totais	195 984,0	130 054,0	11 560,0	1 300,0	,0	52 190,0	880,0
Investimento "P3"	Até 2006	628,8	,0	50,0	,0	528,8	50,0	,0
	2007 a 2012	716,5	,0	,0	,0	656,5	60,0	,0
	2013 a 2020	152,7	,0	,0	,0	72,7	80,0	,0
	Totais	1 498,0	,0	50,0	,0	1 258,0	190,0	,0
Investimento "P4"	Até 2006	743,0	,0	,0	603,0	,0	40,0	100,0
	2007 a 2012	20,0	,0	20,0	,0	,0	,0	,0
	2013 a 2020	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	Totais	763,0	,0	20,0	603,0	,0	40,0	100,0
Investimento "P5"	Até 2006	5 780,0	,0	,0	,0	,0	,0	5 780,0
	2007 a 2012	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	2013 a 2020	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	Totais	5 780,0	,0	,0	,0	,0	,0	5 780,0
Investimento "P6"	Até 2006	3 572,0	,0	,0	3 522,0	,0	,0	50,0
	2007 a 2012	3 000,0	,0	,0	3 000,0	,0	,0	,0
	2013 a 2020	4 000,0	,0	,0	4 000,0	,0	,0	,0
	Totais	10 572,0	,0	,0	10 522,0	,0	,0	50,0
Investimento "P7"	Até 2006	86,0	,0	,0	,0	,0	,0	86,0
	2007 a 2012	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	2013 a 2020	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	Totais	86,0	,0	,0	,0	,0	,0	86,0
Investimento "P8"	Até 2006	65,0	,0	,0	,0	,0	,0	65,0
	2007 a 2012	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	2013 a 2020	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	Totais	65,0	,0	,0	,0	,0	,0	65,0
Investimento "P9"	Até 2006	95,0	,0	,0	,0	,0	,0	95,0
	2007 a 2012	60,0	,0	,0	,0	,0	,0	60,0
	2013 a 2020	80,0	,0	,0	,0	,0	,0	80,0
	Totais	235,0	,0	,0	,0	,0	,0	235,0
Investimento "P10"	Até 2006	664,0	,0	,0	,0	,0	232,0	432,0
	2007 a 2012	120,0	,0	,0	,0	,0	,0	120,0
	2013 a 2020	160,0	,0	,0	,0	,0	,0	160,0
	Totais	944,0	,0	,0	,0	,0	232,0	712,0
Investimento "P11"	Até 2006	30,0	,0	,0	,0	,0	,0	30,0
	2007 a 2012	30,0	,0	,0	,0	,0	,0	30,0
	2013 a 2020	40,0	,0	,0	,0	,0	,0	40,0
	Totais	100,0	,0	,0	,0	,0	,0	100,0

Tabela 146 – Plano de Investimento para a Bacia Hidrográfica do Rio Douro, por Tipologias de Investimento e por Programas

Na Tabela 147, a seguir reproduzido, apresenta-se a distribuição do investimento preconizado por Tipologias de Investimento, cuja análise merece os seguintes comentários mais significativos:

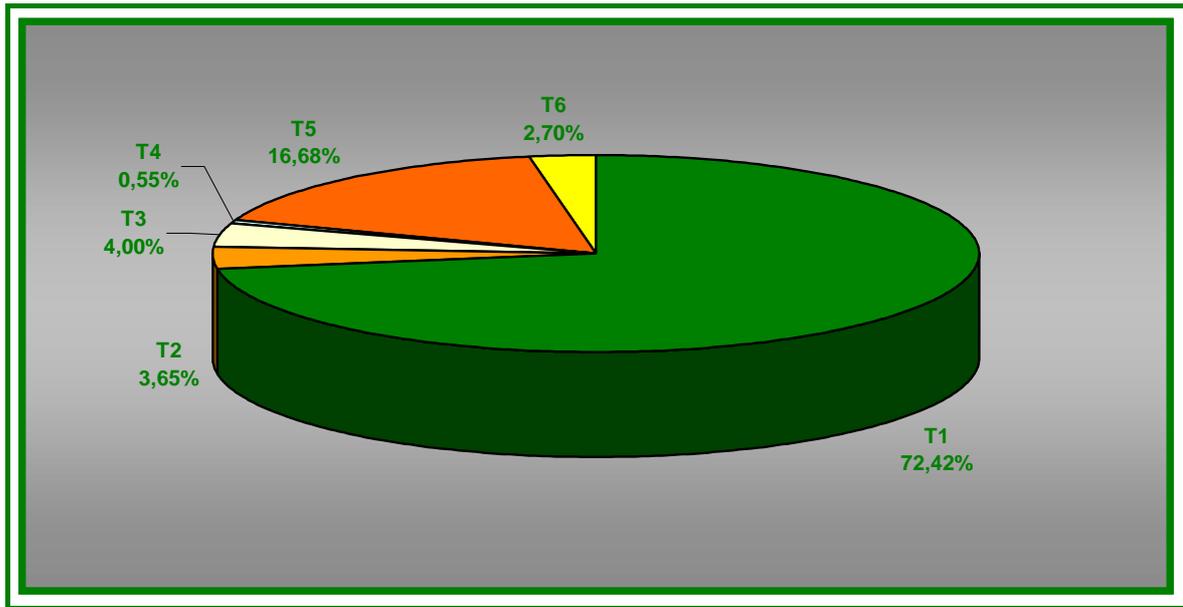


Tabela 147 – Distribuição do Investimento por Tipologias

As necessidades, carências e lacunas detectadas na gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Douro estão bem patentes no facto de 73% do valor global estar concentrado na Tipologia de Investimento “T1”;

O facto de a Tipologia de Investimento “T5” assumir a segunda posição (com cerca de 17% do valor global) mostra a clara preocupação dos sistemas preconizados virem a ser acompanhados e controlados visando o cumprimento eficiente dos objectivos propostos nas fases anteriores.

Esta mesma análise foi também realizada ao nível dos Programas, de onde resultou a elaboração do Tabela 148, reproduzido na página seguinte, o qual merece os seguintes comentários mais relevantes:

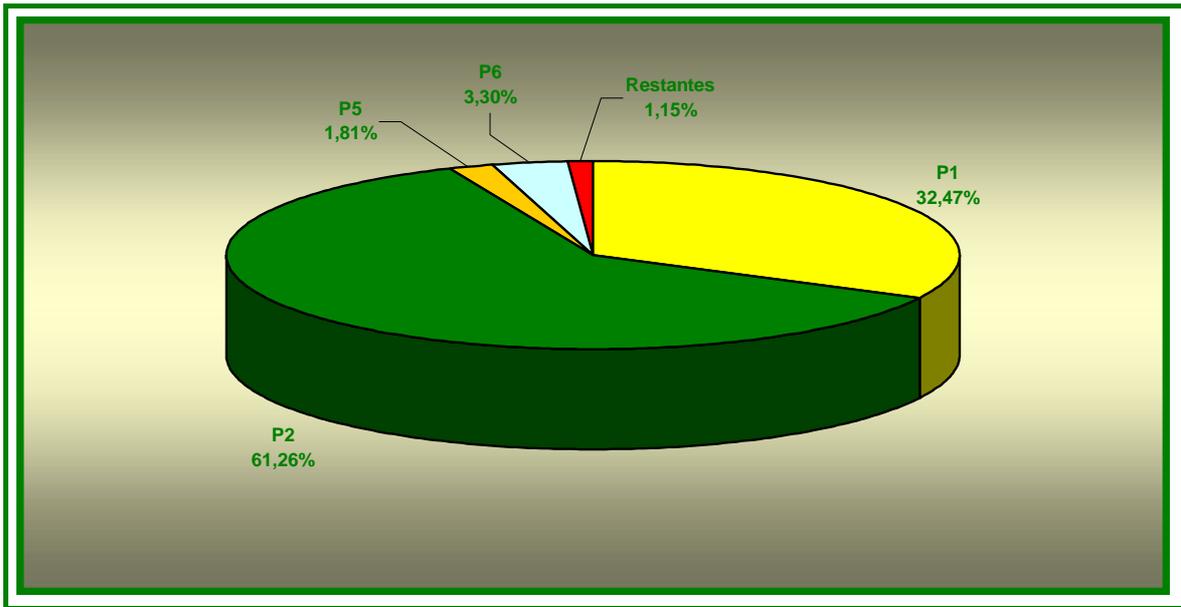


Tabela 148 – Distribuição do Investimento por Programas

- o investimento global está muito concentrado nos Programas “P1” e “P2”, o que confirma as conclusões anteriores, não sendo de desprezar o facto de existirem apenas quatro Programas (para além dos já citados, referem-se também os Programas “P5” e “P6”) a detem, cada um deles, mais de 1% do valor global do investimento;
- na análise deste peso específico sobressai a importância assumida pelo Programa “P2”, detendo mais de 60% do valor total.

Esta situação de elevadas carências existentes na bacia hidrográfica do rio Douro, traduzidas 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 na Tabela 149.

SUB-PROGRAMAS	PERÍODOS DE TEMPO	TIPOLOGIAS DE INVESTIMENTO (esc x 10 ⁶)							
		Totais (valor)	Totais (%)	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Investimento Total	Até 2006	302 262,3	94,48%	231 694,0	6 857,5	5 585,0	1 040,8	49 012,0	8 073,0
	2007 a 2012	7 925,0	2,48%	,0	2 078,5	3 090,0	656,5	1 860,0	240,0
	2013 a 2020	9 726,7	3,04%	,0	2 744,0	4 120,0	72,7	2 480,0	310,0
	Totais	319 914,0	100,00%	231 694,0	11 680,0	12 795,0	1 770,0	53 352,0	8 623,0
Sub-Programa "B"	Até 2006	234 503,0	98,21%	231 390,0	,0	653,0	,0	1 930,0	530,0
	2007 a 2012	1 850,0	0,77%	,0	20,0	,0	,0	1 800,0	30,0
	2013 a 2020	2 430,0	1,02%	,0	,0	,0	,0	2 400,0	30,0
	Totais	238 783,0	74,64%	231 390,0	20,0	653,0	,0	6 130,0	590,0
Sub-Programa "C"	Até 2006	67 619,3	83,49%	304,0	6 857,5	4 932,0	1 040,8	47 082,0	7 403,0
	2007 a 2012	6 075,0	7,50%	,0	2 058,5	3 090,0	656,5	60,0	210,0
	2013 a 2020	7 296,7	9,01%	,0	2 744,0	4 120,0	72,7	80,0	280,0
	Totais	80 991,0	25,32%	304,0	11 660,0	12 142,0	1 770,0	47 222,0	7 893,0
Sub-Programa "E"	Até 2006	140,0	100,00%	,0	,0	,0	,0	,0	140,0
	2007 a 2012	,0	0,00%	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	2013 a 2020	,0	0,00%	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	Totais	140,0	0,04%	,0	,0	,0	,0	,0	140,0

Tabela 149 – Plano de Investimento para a Bacia Hidrográfica do Rio Douro, por Tipologias de Investimento e por Sub-Programas

- uma percentagem correspondente a cerca de 75% do investimento total destina-se a executar o Sub-Programa “B – Investimentos Básicos”, restando apenas 25% para o Sub-Programa “C – Investimentos Complementares”, enquanto que os valores do Sub-Programa “E – Investimentos Específicos” não possuem expressão significativa;
- enquanto que o Sub-Programa “B” é quase totalmente absorvido pela Tipologia de Investimento “T1” (cerca de 97%), o Sub-Programa “C” está distribuído por diversas tipologias de Investimento, destacando-se a “T5” (absorvendo cerca de 58%), a “T3” (com cerca de 15%), a “T2” (com cerca de 14%) e a “T6” (detendo cerca de 10%);
- já no que se refere ao Sub-Programa “E”, verifica-se que ele é totalmente absorvido pela Tipologia de Investimento “T6”, estando a sua realização prevista apenas para o período 2001-2006.

9.3.4. Fontes Financiamento

O estudo da forma de financiamento do investimento atrás apresentado 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 aos valores a financiar pela aplicação do regime económico e financeiro de gestão dos recursos hídricos a implementar na bacia hidrográfica do rio Douro.

São os seguintes os pressupostos adoptados:

– **Tipologia “T1”** - Construção e Reabilitação de Infra-estruturas de Saneamento Básico:

Investimento previstos até 2006:

- 15% do Orçamento Geral do Estado (OE)
- 55% do Fundo de Coesão (FC)
- 30% por Autofinanciamento (AF)

Investimentos programados para o período 2007-2012:

- 50% do Orçamento Geral do Estado (OE)
- 50% por Autofinanciamento (AF)

Investimentos programados para o período 2013-2020:

- 30% do Orçamento Geral do Estado (OE)
- 70% 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:

- 80% do Orçamento Geral do Estado (OE)
- 20% do Fundo de Coesão (FC)
- Investimentos programados para depois de 2006:
- 100% do Orçamento Geral do Estado (OE)

– **Tipologia “T5”** - Monitorização:

Investimentos previstos até 2006:

- 20% do Fundo de Coesão (FC)
- 80% do Orçamento Geral do Estado (OE)

Investimentos programados para depois de 2006:

- 100% por Autofinanciamento (AF)

– **Tipologia “T6”** - Outros:

Para todos os períodos considerados:

- Sempre a 100% pelo Orçamento Geral do Estado (OE)

Na Tabela 150 apresenta-se a informação quantificada relativa ao financiamento dos investimentos preconizados para cada Tipologia de Investimento, cujas projectos foram, também aqui, agregados por Programas.

A análise conjunta dos quadros constantes daqueles Apêndices permite inferir as seguintes conclusões mais relevantes:

- o maior esforço de financiamento a solicitar ao Orçamento Geral do Estado (OE) centra-se no conjunto de projectos previstos para as Tipologias de Investimento “T6” (onde a sua participação é de 100%), “T4” (cabendo-lhe financiar 88% do investimento) e “T5” (a que corresponde uma parcela de 73%);
- no que se refere ao Fundo de Coesão (FC), existente como se disse apenas no período 2001-2006, a sua maior incidência irá recair sobre o conjunto de projectos inseridos nas Tipologias de Investimento “T1” (cabendo-lhe financiar cerca de 55% do investimento), “T3” (detendo uma participação de 24%) e “T5” (onde a sua participação é de cerca de 18%);
- relativamente ao Autofinanciamento (AF), o seu maior esforço fica centrado no conjunto de projectos integrados nas Tipologias de Investimento “T3” (com uma participação no financiamento de cerca de 48%), “T2” (detendo uma parcela de 43% do financiamento total) e “T1” (onde aquela participação é de cerca de 30%);
- enquanto que o Orçamento Geral do Estado (OE) intervém em todas as tipologias de investimento, o Fundo de Coesão (FC) 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 Tabela 150 reflecte o esquema de financiamento proposto para o investimento total programado, por Tipologias de Investimento e, dentro destas, por Programas.

PROGRAMAS	PERÍODOS DE TEMPO	FONTES DE FINANCIAMENTO (esc x 10 ⁵)											
		Total das Tipologias			Tipologia "T1"			Tipologia "T2"			Tipologia "T3"		
		OE	FC	AF	OE	FC	AF	OE	FC	AF	OE	FC	AF
Investim. Total	Até 2006	84 735,7	144 285,6	73 241,0	34 754,1	127 431,7	69 508,2	1 028,6	3 771,6	2 057,3	837,8	3 071,8	1 675,5
	2007 a 2012	3 480,7	,0	4 444,3	,0	,0	,0	1 039,3	,0	1 039,3	1 545,0	,0	1 545,0
	2013 a 2020	2 441,9	,0	7 284,8	,0	,0	,0	823,2	,0	1 920,8	1 236,0	,0	2 884,0
	Totais	90 658,4	144 285,6	84 970,0	34 754,1	127 431,7	69 508,2	2 891,1	3 771,6	5 017,3	3 618,8	3 071,8	6 104,5
Investim. "P1"	Até 2006	16 833,6	56 375,4	30 618,0	15 246,0	55 902,0	30 492,0	7,5	27,5	15,0	55,5	203,5	111,0
	2007 a 2012	30,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	2013 a 2020	30,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	Totais	16 893,6	56 375,4	30 618,0	15 246,0	55 902,0	30 492,0	7,5	27,5	15,0	55,5	203,5	111,0
Investim. "P2"	Até 2006	59 957,2	85 443,8	41 370,5	19 508,1	71 529,7	39 016,2	1 013,6	3 716,6	2 027,3	163,5	599,5	327,0
	2007 a 2012	1 074,3	,0	2 874,3	,0	,0	,0	1 029,3	,0	1 029,3	45,0	,0	45,0
	2013 a 2020	859,2	,0	4 404,8	,0	,0	,0	823,2	,0	1 920,8	36,0	,0	84,0
	Totais	61 890,7	85 443,8	48 649,5	19 508,1	71 529,7	39 016,2	2 866,1	3 716,6	4 977,3	244,5	599,5	456,0
Investim. "P3"	Até 2006	470,6	143,3	15,0	,0	,0	,0	7,5	27,5	15,0	,0	,0	,0
	2007 a 2012	656,5	,0	60,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	2013 a 2020	72,7	,0	80,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	Totais	1 199,8	143,3	155,0	,0	,0	,0	7,5	27,5	15,0	,0	,0	,0
Investim. "P4"	Até 2006	222,5	339,7	180,9	,0	,0	,0	,0	,0	,0	90,5	331,7	180,9
	2007 a 2012	10,0	,0	10,0	,0	,0	,0	10,0	,0	10,0	,0	,0	,0
	2013 a 2020	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	Totais	232,5	339,7	190,9	,0	,0	,0	10,0	,0	10,0	90,5	331,7	180,9
Investim. "P5"	Até 2006	5 780,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	2007 a 2012	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	2013 a 2020	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	Totais	5 780,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
Investim. "P6"	Até 2006	578,3	1 937,1	1 056,6	,0	,0	,0	,0	,0	,0	528,3	1 937,1	1 056,6
	2007 a 2012	1 500,0	,0	1 500,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	1 500,0	,0	1 500,0
	2013 a 2020	1 200,0	,0	2 800,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	1 200,0	,0	2 800,0
	Totais	3 278,3	1 937,1	5 356,6	,0	,0	,0	,0	,0	,0	3 228,3	1 937,1	5 356,6
Investim. "P7"	Até 2006	86,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	2007 a 2012	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	2013 a 2020	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	Totais	86,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
Investim. "P8"	Até 2006	65,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	2007 a 2012	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	2013 a 2020	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	Totais	65,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
Investim. "P9"	Até 2006	95,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	2007 a 2012	60,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	2013 a 2020	80,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	Totais	235,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
Investim. "P10"	Até 2006	617,6	46,4	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	2007 a 2012	120,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	2013 a 2020	160,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	Totais	897,6	46,4	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
Investim. "P11"	Até 2006	30,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	2007 a 2012	30,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	2013 a 2020	40,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	Totais	100,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0

Tabela 150 – Esquema de Financiamento do Plano de Investimento da Bacia Hidrográfica do Rio Douro

PROGRAMAS	PERÍODOS DE TEMPO	FONTES DE FINANCIAMENTO (esc x 10 ⁶)											
		Total das Tipologias			Tipologia "T4"			Tipologia "T5"			Tipologia "T6"		
		OE	FC	AF	OE	FC	AF	OE	FC	AF	OE	FC	AF
Investim. Total	Até 2006	84 735,7	144 285,6	73 241,0	832,7	208,2	,0	39 209,6	9 802,4	,0	8 073,0	,0	,0
	2007 a 2012	3 480,7	,0	4 444,3	656,5	,0	,0	,0	,0	1 860,0	240,0	,0	,0
	2013 a 2020	2 441,9	,0	7 284,8	72,7	,0	,0	,0	,0	2 480,0	310,0	,0	,0
	Totais	90 658,4	144 285,6	84 970,0	1 561,9	208,2	,0	39 209,6	9 802,4	4 340,0	8 623,0	,0	,0
Investim. "P1"	Até 2006	16 833,6	56 375,4	30 618,0	409,6	102,4	,0	560,0	140,0	,0	555,0	,0	,0
	2007 a 2012	30,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	30,0	,0	,0
	2013 a 2020	30,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	30,0	,0	,0
	Totais	16 893,6	56 375,4	30 618,0	409,6	102,4	,0	560,0	140,0	,0	615,0	,0	,0
Investim. "P2"	Até 2006	59 957,2	85 443,8	41 370,5	,0	,0	,0	38 392,0	9 598,0	,0	880,0	,0	,0
	2007 a 2012	1 074,3	,0	2 874,3	,0	,0	,0	,0	,0	1 800,0	,0	,0	
	2013 a 2020	859,2	,0	4 404,8	,0	,0	,0	,0	,0	2 400,0	,0	,0	
	Totais	61 890,7	85 443,8	48 649,5	,0	,0	,0	38 392,0	9 598,0	4 200,0	880,0	,0	,0
Investim. "P3"	Até 2006	470,6	143,3	15,0	423,1	105,8	,0	40,0	10,0	,0	,0	,0	
	2007 a 2012	656,5	,0	60,0	656,5	,0	,0	,0	,0	60,0	,0	,0	
	2013 a 2020	72,7	,0	80,0	72,7	,0	,0	,0	,0	80,0	,0	,0	
	Totais	1 199,8	143,3	155,0	1 152,3	105,8	,0	40,0	10,0	140,0	,0	,0	
Investim. "P4"	Até 2006	222,5	339,7	180,9	,0	,0	,0	32,0	8,0	,0	100,0	,0	,0
	2007 a 2012	10,0	,0	10,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	
	2013 a 2020	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	
	Totais	232,5	339,7	190,9	,0	,0	,0	32,0	8,0	,0	100,0	,0	,0
Investim. "P5"	Até 2006	5 780,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	5 780,0	,0	,0
	2007 a 2012	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	
	2013 a 2020	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	
	Totais	5 780,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	5 780,0	,0	,0
Investim. "P6"	Até 2006	578,3	1 937,1	1 056,6	,0	,0	,0	,0	,0	,0	50,0	,0	,0
	2007 a 2012	1 500,0	,0	1 500,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	
	2013 a 2020	1 200,0	,0	2 800,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	
	Totais	3 278,3	1 937,1	5 356,6	,0	,0	,0	,0	,0	,0	50,0	,0	,0
Investim. "P7"	Até 2006	86,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	86,0	,0	,0
	2007 a 2012	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	
	2013 a 2020	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	
	Totais	86,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	86,0	,0	,0
Investim. "P8"	Até 2006	65,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	65,0	,0	,0
	2007 a 2012	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	
	2013 a 2020	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	
	Totais	65,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	65,0	,0	,0
Investim. "P9"	Até 2006	95,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	95,0	,0	,0
	2007 a 2012	60,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	60,0	,0	,0
	2013 a 2020	80,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	80,0	,0	,0
	Totais	235,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	235,0	,0	,0
Investim. "P10"	Até 2006	617,6	46,4	,0	,0	,0	,0	185,6	46,4	,0	432,0	,0	,0
	2007 a 2012	120,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	120,0	,0	,0
	2013 a 2020	160,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	160,0	,0	,0
	Totais	897,6	46,4	,0	,0	,0	,0	185,6	46,4	,0	712,0	,0	,0
Investim. "P11"	Até 2006	30,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	30,0	,0	,0
	2007 a 2012	30,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	30,0	,0	,0
	2013 a 2020	40,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	40,0	,0	,0
	Totais	100,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	100,0	,0	,0

Tabela 150 – Esquema de Financiamento do Plano de Investimento da Bacia Hidrográfica do Rio Douro (cont.)

Para cada um dos períodos considerados e para a globalidade do investimento programado, a importância de cada fonte de financiamento pode ser aferida pela análise do Tabela 151, a seguir reproduzido:

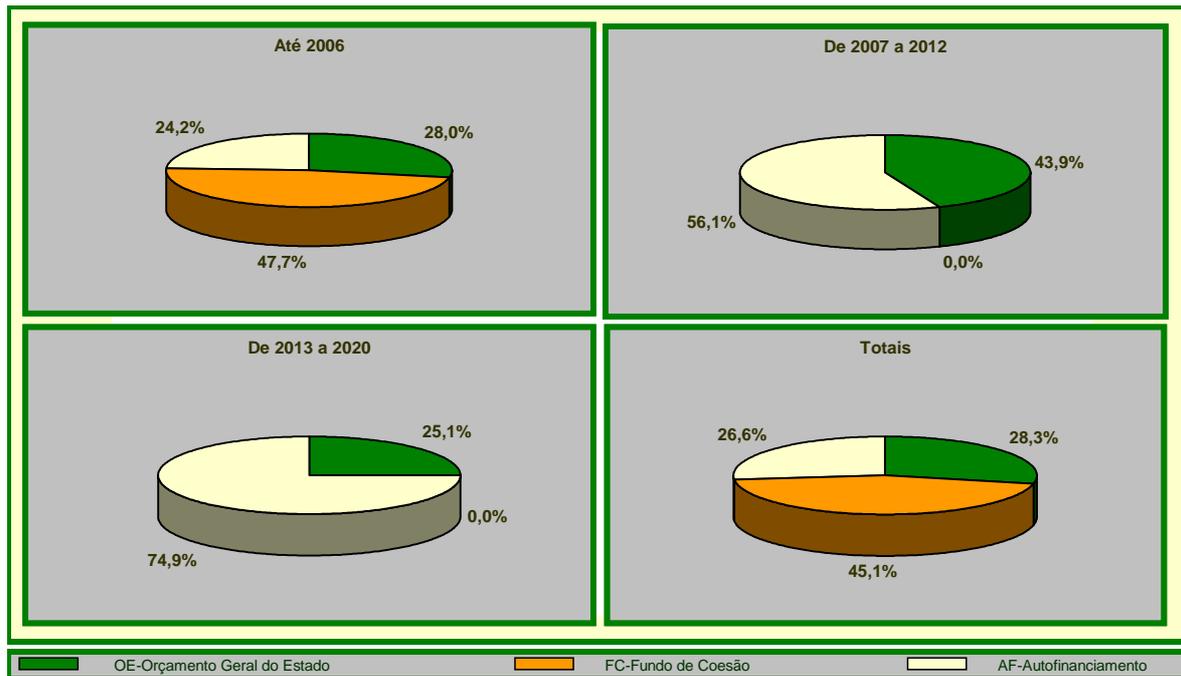


Tabela 151 – Distribuição do Investimento por Fontes de Financiamento

- 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, o Fundo de Coesão (FC) acaba por representar a maior parcela do financiamento (cerca de 45,1%);
- as duas outras fontes de financiamento detêm parcelas idênticas no cômputo global do investimento (cerca de 28,3% para o OE e cerca de 26,6% para o AF);
- á medida que nos aproximamos do fim do horizonte temporal do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Douro – o ano 2020 – verifica-se que vai aumentando a participação do Autofinanciamento (AF) na parcela do financiamento.

Esta 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, assunto que é objecto de tratamento no sub-capítulo seguinte.

O regime económico e financeiro da utilização do domínio público hídrico foi criado no quadro da legislação portuguesa através da publicação do Decreto-Lei n.º 47/94, de 22 de Fevereiro.

No que diz respeito ao financiamento da política da água, bem como ao valor justo e adequado à respectiva utilização, aquele diploma estabelece um preço para este recurso natural, escasso e

indispensável à vida das populações e das diversas actividades económicas. Nesse sentido, o referido diploma cria uma taxa de utilização e uma taxa uma taxa de regularização.

O valor destas taxas baseia-se na aplicação de fórmulas de cálculo onde intervêm parâmetros que tem de ser fixados anualmente, o que desde 1994 nunca aconteceu. Na prática, verifica-se assim que o regime instituído por aquele diploma foi suspenso no próprio acto da sua criação!

No âmbito da elaboração de um Plano de Bacia Hidrográfica entende-se que esta situação não possa continuar a subsistir, pelo que foi proposta a elaboração de um estudo de fundamentação do preço da água capaz de desbloquear a aplicação daquele Decreto-Lei. Aquele estudo deverá ser realizado nos anos 2001/2002, reservando-se o ano de 2003 para preparar a sua implementação, por forma a que até 2003 possa vigorar um regime provisório, instituindo-se o regime definitivo apenas a partir do ano 2004, inclusive.

Acresce, por outro lado, que os investimentos previstos no âmbito deste Plano de Bacia prevêem que haja um autofinanciamento da ordem do 85 mil milhões de escudos, 86% dos quais terão de estar disponíveis no período 2001-2006, prevendo-se que para o sub-período 2001-2003 aquela disponibilidade deva chegar aos 35 mil milhões de escudos. Por outras palavras, para que o investimento previsto no Plano de Bacia Hidrográfica do rio Douro seja executado em conformidade com o planeamento e os valores estabelecidos, é necessário que entre 2001 e 2003 os utilizadores da água desta bacia hidrográfica financiem aquele investimento em cerca de 35 mil milhões de escudos.

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 um regime provisório, a vigorar obrigatoriamente até à entrada do regime definitivo, mas no máximo até ao ano 2004, baseado nas seguintes premissas:

- a) O **regime económico e financeiro provisório** criado para assegurar parcialmente o financiamento do investimento previsto no Plano de Bacia Hidrográfica do rio Douro, vigorará até que seja instituído um regime definitivo, mas no máximo até 2004, excluindo este ano.
- b) Este regime provisório destina-se a assegurar que todos os utilizadores da água desta bacia hidrográfica, de uma forma directa ou indirecta, **contribuem para o financiamento dos investimentos previstos no âmbito daquele Plano de Bacia**, na medida do grau de utilização que fazem do recurso água.

- c) Para este regime provisório, serão definidos por Portaria Ministerial, valores provisórios dos parâmetros K previstos no Decreto-Lei nº 47/94.

Finalmente, tendo presentes as análises apresentadas neste capítulo, apresentam-se as seguintes **considerações conclusivas gerais**:

- a) A programação do conjunto dos projectos propostos no presente Plano assenta, como se referiu, no princípio básico de concluir, até 2006, os projectos relativos a incumprimentos da legislação, à resolução das carências no âmbito do saneamento básico, à atenuação das disfunções ambientais mais significativas e à protecção de pessoas e bens em zonas ou situações críticas. Ficam assim concentrados nos primeiros anos do horizonte do Plano a grande maioria dos projectos mais importantes.
- b) Para o financiamento do conjunto dos projectos previstos no Plano, é preconizado um esquema de Financiamento em função de três fontes alternativas: Orçamento Geral do Estado, Fundo de Coesão e Autofinanciamento e proposta a criação de um Regime Económico-Financeiro provisório para os recursos hídricos, tendo em conta, na prática, a suspensão da legislação actual e a necessidade de se elaborar um estudo que fundamente os valores dos parâmetros consignados naquela legislação e que virão a sustentar esse Regime.
- c) Em termos globais, para um investimento total da ordem dos 320 mil milhões de escudos, resulta claramente da análise efectuada o peso relativo assumido pelo período 2001-2006, uma vez que nele serão executados previsionalmente 94,5% dos investimentos preconizados. Esta 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 dessa potencial fonte de financiamento, traduz também a urgência verificada na colmatação das carências, deficiências e lacunas detectadas na gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Douro, muitas delas traduzindo mesmo incumprimentos da legislação em vigor. Esta concentração do investimento, particularmente nos Programas P1 e P2, terá de mobilizar, a muito curto prazo, meios técnicos significativos para que a sua execução seja cumprida dentro dos prazos agora estabelecidos.
- d) 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, verifica-se que o Fundo de Coesão representará a maior parcela do financiamento (cerca de 45,1%). As duas outras

fontes de financiamento deterão parcelas idênticas no cômputo global do investimento (cerca de 28,3% para o Orçamento Geral do Estado e cerca de 26,6% para o Autofinanciamento). À medida que nos aproximamos do fim do horizonte temporal do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Douro – o ano 2020 – verifica-se que vai aumentando a participação do Autofinanciamento. Esta última conclusão releva a importância que o regime económico e financeiro virá a ocupar na gestão dos recursos hídricos.

- e) Embora se encontre definido um regime económico e financeiro da utilização do domínio público hídrico, criado no quadro da legislação portuguesa através da publicação do Decreto-Lei n.º 47/94, de 22 de Fevereiro, verifica-se, na prática, que tal regime se encontra suspenso desde o próprio acto da sua criação. Entende-se que esta situação não deve continuar a subsistir, pelo que, no presente Plano de Bacia, é proposta a elaboração de um estudo de fundamentação do preço da água capaz de desbloquear a aplicação daquele Decreto-Lei. No âmbito desse Projecto, propõe-se a adopção de um regime provisório, a vigorar obrigatoriamente até à entrada do regime definitivo, mas no máximo até ao ano 2004. baseado em premissas que se consideram capazes de fazer face aos volumes previsionais de autofinanciamento necessários até àquela data.

PARTE VI – AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DO PLANO

Índice do texto

PARTE VI – A AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DO PLANO.....	531
10. Monitorização Sistemática do Plano	531
10.1. Considerações Gerais	531
10.2. Implementação e Avaliação	531
10.3. Indicadores de Acompanhamento.....	532
PROGRAMA P1 – RECUPERAÇÃO E PREVENÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA	533
PROGRAMA P2 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA ÀS POPULAÇÕES E ACTIVIDADES ECONÓMICAS	535
PROGRAMA P3 – PROTECÇÃO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS E TERRESTRES ASSOCIADOS	536
PROGRAMA P4 – PREVENÇÃO E MINIMIZAÇÃO DOS EFEITOS DAS CHEIAS, SECAS E DOS ACIDENTES DE POLUIÇÃO	537
PROGRAMA P5 – VALORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	538
PROGRAMA P6 – ORDENAMENTO E GESTÃO DO DOMÍNIO HÍDRICO	539
PROGRAMA P7 – NORMATIVO E INSTITUCIONAL.....	540
PROGRAMA P8 – ECONÓMICO E FINANCEIRO	540
PROGRAMA P9 – INFORMAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DAS POPULAÇÕES	541
PROGRAMA P10 – APROFUNDAMENTO DO CONHECIMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	541
PROGRAMA P11 – AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PLANO	542

PARTE VI – AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DO PLANO

10. Monitorização Sistemática do Plano

10.1. Considerações Gerais

A avaliação e acompanhamento do Plano deverá atender às orientações preconizadas na linha estratégica I.6 – Avaliação Sistemática do Plano (apresentada no ponto 7.3.6), devendo permitir analisar o grau de realização dos programas contemplados no Plano e conhecer a evolução do estado dos recursos hídricos.

Para o efeito deverão ser tidas em consideração as condições especificadas no ponto seguinte e utilizados os Indicadores de Acompanhamento apresentados no ponto 10.3.

10.2. Implementação e Avaliação

Para a implementação e avaliação do Plano deverão ser asseguradas as seguintes condições, que devem orientar o desenvolvimento do único projecto do Programa P11 – Avaliação Sistemática do Plano:

- criação, no seio do INAG, de uma unidade de gestão, responsável pela avaliação e acompanhamento do Plano;
- definição de uma metodologia de gestão técnica de controlo e avaliação, atendo não só ao grau de realização do Plano, como também à evolução do estado dos recursos hídricos;
- elaboração periódica, por esta unidade, de relatórios de acompanhamento, com uma periodicidade não inferior a 1 ano, nem superior a 3 anos;
- realização periódica de auditorias externas, sobre questões de maior especificidade, para apoio à unidade atrás referida, e de avaliação global, para apoio às entidades decisoras;
- acompanhamento institucional, nos termos legais, pelo Conselho Nacional da Água e pelo Conselho de Bacia Hidrográfica do Douro, devendo para o efeito ser levados ao seu conhecimento todas as informações pertinentes relativas à implementação e acompanhamento do Plano, designadamente os relatórios de acompanhamento e de avaliação resultantes de auditorias.

Estas condições deverão ser mantidas durante o período de 8 anos de vigência do Plano, a menos que na sua revisão, no prazo máximo de 6 anos, a contar da respectiva entrada em vigor, algo seja definido em contrário.

10.3. Indicadores de Acompanhamento

No sentido de permitir avaliar em cada momento o desenvolvimento/concretização de um determinado projecto, estabeleceram-se indicadores de acompanhamento, sempre que possível mensuráveis quantitativamente.

Os referidos indicadores apresentam-se, sempre que possível, sob a forma de de percentagens que traduzem a taxa de realização dos projectos ou das suas componentes características, relacionando a evolução dessa taxa com os horizontes temporais considerados no Plano.

Para alguns projectos, designadamente nos que consistem na elaboração de estudos ou de planos de acção, o indicador refere apenas a data de conclusão ou aprovação desses estudos ou planos.

Na tabela 152 apresentam-se os indicadores de acompanhamento considerados para os 87 projectos considerados neste Plano.

PROGRAMA P1 – RECUPERAÇÃO E PREVENÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Projecto	Indicadores de Acompanhamento	Valor do Indicador Aquando da Conclusão do Projecto
SUB-PROGRAMA B.1 - REDUÇÃO E CONTROLO DA POLUIÇÃO TÓPICA		
Projecto 01 – Águas Residuais Urbanas – Sistemas de Drenagem e Tratamento	% de atendimento com drenagem e tratamento de águas residuais dos aglomerados com mais de 2 000 hab. equiv.	100% (2005)
Projecto 02 – Águas Residuais Industriais - Sistemas de Despoluição	% de redução da carga poluente de origem industrial	75% (2006)
Projecto 03 – Licenciamento de Descargas de Águas Residuais	% de descargas não licenciadas	0 (2006)
Projecto 04 – Resíduos Urbanos – Desactivação e Selagem de Lixeiras	Número de lixeiras não seladas	0 (2003)
SUB-PROGRAMA B.2 - CONTROLO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS CLASSIFICADAS		
Projecto 01 – Captações de Águas Superficiais Destinadas à Produção de Água para Consumo Humano	% captações de águas superficiais que cumprem os requisitos legais	100% (2004) para > 2 000 hab.
Projecto 02 – Captações de Águas Subterrâneas Destinadas à Produção de Água para Consumo Humano	% de captações de águas subterrâneas que cumprem os requisitos legais	100% (2004) para > 2 000 hab.
Projecto 03 – Águas Balneares – Definição de Planos de Acção	% de zonas balneares classificadas que cumprem os requisitos legais	100% (2004)
Projecto 04 – Águas Conquícolas – Definição de Planos de Acção	% de zonas conquícolas designadas que cumprem os requisitos legais	100% (2002)
SUB-PROGRAMA B.3 - CONTROLO DAS SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS		
Projecto 01 – Controlo de Substâncias Perigosas	Aprovação do Plano de Acção para a área do PBH Douro	Concluído (2006)
SUB-PROGRAMA B.4 - PROTECÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS		
Projecto 01 – Protecção das Captações de Águas Superficiais em Albufeiras	% de albufeiras com captações destinadas à produção de água para consumo humano com zonas de protecção definidas	100% (2006)
Projecto 02 – Definição de Perímetros de Protecção das Captações de Água Subterrânea destinada à Produção de Água para Consumo Humano	% das captações com perímetro de protecção definido	100% (2006)
Projecto 03 – Prevenção da Ocorrência de Riscos de Poluição	Elaboração dos estudos específicos	Concluídos (2003)
SUB-PROGRAMA B.5 – PROTECÇÃO E VALORIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DE INTERESSE ESTRATÉGICO		
Projecto 01 – Protecção e Valorização da Qualidade da Água do Rio Paiva	Aprovação do Plano de Protecção e Valorização	Concluído (2004)
SUB-PROGRAMA C.1 - MONITORIZAÇÃO, REDUÇÃO E CONTROLO DA POLUIÇÃO DIFUSA		
Projecto 01 – Prevenção e Controlo da Poluição Difusa	Controlo da concentração de substâncias perigosas no meio hídrico	(2006)

Tabela 152 - Indicadores de Acompanhamento para o Programa

PROGRAMA P1 – RECUPERAÇÃO E PREVENÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA (Continuação)

Projecto	Indicadores de Acompanhamento	Valor do Indicador Aquando da Conclusão do Projecto
SUB-PROGRAMA C.2 - MELHORIA DA QUALIDADE DA ÁGUA EM SITUAÇÕES CRÍTICAS		
Projecto 01 – Águas com Interesse Conservacionista – Recuperação de Troços Degradados	Aprovação dos Planos de Acção	Concluídos (2003)
Projecto 02 – Zonas Sensíveis – Melhoria da Qualidade da Água	% de zonas sensíveis relevantes com Plano de Acção aprovado % de redução de cargas afluentes em azoto total e fósforo total	100% (2002) Até 2006: - Barragem do Torrão - 10% Nt; 8% Pt - Barragem da Varosa - 15% Nt; 15% Pt - Barragem do Vilar – 15% Nt; 20% Pt
Projecto 03 – Albufeiras com Elevado Grau de Eutrofização – Melhoria da Qualidade da Água	Aprovação dos Planos de Acção	Concluídos (2003)
Projecto 04 – Cursos de Água Especialmente Degradados- Melhoria da Qualidade da Água	% de locais de amostragem em troços críticos com Plano de Acção aprovado % de locais de amostragem em troços críticos avaliáveis como Classe A, B ou C (cf. INAG)	100% (2002) 100% (2006)
Projecto 05 - Barrinha de Esmoriz - Melhoria da Qualidade da Água	Elaboração do Projecto de Execução	Concluído (2002)
SUB-PROGRAMA C.3 - APROFUNDAMENTO DO CONHECIMENTO SOBRE TEMAS RELEVANTES		
Projecto 01 - Pequenos Aglomerados Urbanos – Drenagem e Tratamento	Aprovação de estudo	Concluído (2003)
-Projecto 02 - Pequenas Instalações Agro-Alimentares – Soluções Tipificadas	Aprovação de estudo	Concluído (2002)
Projecto 03 - Reutilização de Efluentes Urbanos	Aprovação de estudo	Concluído 2002)
Projecto 04 - Monitorização de Águas Superficiais	Operacionalidade da nova rede de monitorização	(2004)
Projecto 05 - Monitorização de Águas Subterrâneas	Operacionalidade da nova rede de monitorização	(2004)
SUB-PROGRAMA E.1 - CONTROLO E PREVENÇÃO DOS RISCOS DE POLUIÇÃO		
Projecto 01 - Cinzas da Central da Tapada do Outeiro	Aprovação de estudo	Concluído (2001)
Projecto 02 - Escombreyras das Minas de Jales	Aprovação de estudo	Concluído (2001)
Projecto 03 - Situações de Passivo Ambiental	Aprovação de estudo	Concluído (2002)

Tabela 152 - Indicadores de Acompanhamento para o Programa (cont.)

PROGRAMA P2 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA ÀS POPULAÇÕES E ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Projecto	Indicadores de Acompanhamento	Valor do Indicador Aquando da Conclusão do Projecto
SUB-PROGRAMA B.1 – CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO NACIONAL		
Projecto 01 - Controlo da qualidade de água distribuída	Conclusão dos estudos - % análises realizadas por parâmetro	100% (2001) ; 100% (2020)
Projecto 02 – Construção de Infra-estruturas de Tratamento	% de ETA ou PC construídas e/ ou remodeladas	100% (2006)
SUB-PROGRAMA B.2 -- RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES DE CARÊNCIA		
Projecto 01 – Construção de Sistemas Integrados	% da população servida com sistemas integrados	95% (2006) ; 97% (2020)
Projecto 02 – Construção de Infra-estruturas de Abastecimento de Água	% população servida “ em baixa “	90% (2020)
SUB-PROGRAMA C.1 – MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
Projecto 01 – Promoção da Qualidade dos Serviços	Conclusão dos estudos e % de sistemas com bom desempenho	100% (2006)
Projecto 02-- Promoção e Valorização dos Recursos Humanos	% técnicos formados	100% (2006)
Projecto 03 - Melhorar as origens de águas subterrânea ou executar novas captações, em moldes técnicos adequados.	% das captações melhoradas ou substituídas	100% (2006)
SUB-PROGRAMA C.2 – UTILIZAÇÃO MAIS EFICIENTE DA ÁGUA DE REGA, MELHOR APROVEITAMENTO DAS ÁGUAS DE REGADIO E AUMENTO DA GARANTIA DOS RECURSOS HÍDRICOS		
Projecto 01 - Utilização mais eficiente da água de rega e aumento da taxa de utilização da área equipada nos regadios públicos	Eficiência da utilização da água de rega e taxa de utilização da área equipada nos regadios públicos	70% (2020) ; 72% (2020)
Projecto 02 - Utilização mais eficiente da água de rega nos regadios tradicionais	Eficiência de utilização da água de rega nos regadios tradicionais	55% (2020)
Projecto 03 - Utilização mais eficiente da água de rega nos regadios privados	Eficiência de utilização da água de rega nos regadios privados	70% (2020)
Projecto 04 - Aumento do nível de garantia dos recursos hídricos	Nível de garantia dos recursos hídricos	100% (2004)

Tabela 152 - Indicadores de Acompanhamento para o Programa (cont.)

PROGRAMA P3 – PROTECÇÃO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS E TERRESTRES ASSOCIADOS

Projecto	Indicadores de Acompanhamento	Valor do Indicador Aquando da Conclusão do Projecto
SUB-PROGRAMA C.1 – PRESERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE ECOSISTEMAS LÓTICOS		
Projecto 01 - Preservação de Ecossistemas	% do estudo realizado	100% (2006)
Projecto 02 – Recuperação de Ecossistemas	% de estudo realizado e % de obras realizadas	100% (2005) ; 100% (2012)
Projecto 03 – Monitorização Ecológica	Operacionalidade da rede	(2020)
Projecto 04 – Caudais Ambientais	% do estudo realizado e % de locais com caudais ambientais definidos	100% (2009) ; 100% (2020)
Projecto 05 – Estudo da adequabilidade das obras hidráulicas para a garantia de caudais ecológicos permanentes	% do estudo realizado	100% (2001)
Projecto 06 – Estudo da passagem da ictiofauna através das obras hidráulicas	% do estudo realizado	100% (2004)
SUB-PROGRAMA C.2 – RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO ESTUÁRIO		
Projecto 01 - Recuperação e Protecção do Estuário – Plano Integrado	% do estudo realizado e % de obras realizadas	100% (2005) ; 100% (2012)

Tabela 152 - Indicadores de Acompanhamento para o Programa (cont.)

PROGRAMA P4 – PREVENÇÃO E MINIMIZAÇÃO DOS EFEITOS DAS CHEIAS, SECAS E DOS ACIDENTES DE POLUIÇÃO

Projecto	Indicadores de Acompanhamento	Valor do Indicador Aquando da Conclusão do Projecto
SUB-PROGRAMA B.1 – MITIGAÇÃO DOS EFEITOS DAS SECAS		
Projecto 01- Execução de um Plano de Contingência para períodos de seca	Elaboração do plano de Contingência	Concluído (2003)
SUB-PROGRAMA B.2 – PREVENÇÃO CONTRA INUNDAÇÕES		
Projecto 01– Execução de mapas de inundações provocadas por cheias naturais	% do estudo realizado	100% (2004)
Projecto 02 –Identificação e caracterização de situações críticas de cheia, nas pequenas linhas de água	% do estudo realizado	100% (2003)
Projecto 03 –Controlo das cheias naturais no curso principal do rio Douro	% do estudo realizado	100% (2009)
Projecto 04 – Sistema de vigilância e alerta de cheias naturais na bacia do rio Douro	% do estudo realizado	100% (2003)
Projecto 05– Estudo de ondas de inundação provocadas por eventuais acidentes em barragens	% do estudo realizado	100% (2006)
SUB-PROGRAMA B.3 – ESTABELECIMENTO DE PLANOS DE EMERGÊNCIA		
Projecto 01 - Elaboração de Planos de Emergência para Actuação em caso de Poluição Acidental	Aprovação de planos de emergência	Concluído (2004)

Tabela 152 - Indicadores de Acompanhamento para o Programa (cont.)

PROGRAMA P5 – VALORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

PROJECTO	Indicadores de Acompanhamento	Valor do Indicador Aquando da Conclusão do Projecto
SUB-PROGRAMA C.1 – MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE NAVEGABILIDADE DO RIO DOURO		
Projecto 01 - Cais de acostagem da zona do Freixo	% da obra realizada	100% (2003)
Projecto 02 – Cais de acostagem junto ao Parque Arqueológico do Côa	% da obra realizada	100% (2003)
Projecto 03 – Cais de acostagem turístico-comercial junto à foz do Tua	% da obra realizada	100% (2003)
Projecto 04 – Construção de um porto comercial no Pocinho e Centro Multimodal	% da obra realizada	100% (2003)
Projecto 05 – Porto comercial de Marco de Canaveses	% da obra realizada	100% (2003)
Projecto 06 – Melhoria da via navegável do rio Douro junto à foz do rio Tua	% da obra realizada	100% (2005)
SUB-PROGRAMA C.2 – PESCA		
Projecto 01 - Elaboração de Plano de Ordenamento das Actividades Piscatórias	% do estudo realizado	100% (2002)
SUB-PROGRAMA C.3 – RECREIO E LAZER		
Projecto 01 –Plano para o Ordenamento de Praias Fluviais	Aprovação do Plano de Ordenamento	Concluído(2004)
Projecto 02 – Desenvolvimento de pistas para a prática de canoagem	% de construção de infraestruturas	100% (2003)

Tabela 152 - Indicadores de Acompanhamento para o Programa (cont.)

PROGRAMA P6 – ORDENAMENTO E GESTÃO DO DOMÍNIO HÍDRICO

PROJECTO	Indicadores de Acompanhamento	Valor do Indicador Aquando da Conclusão do Projecto
SUB-PROGRAMA C.1- DIRECTRIZES A INTEGRAR EM PMOTS		
Projecto 01 - Elaboração de proposta de normas para definição de princípios quanto ao uso, ocupação e transformação das envolventes aos cursos de água	Elaboração da proposta	Conclusão (2006)
Projecto 02 –Elaborar proposta para afinação dos critérios da REN relacionados com os Recursos Hídricos	Elaboração das propostas	Conclusão (2006)
Projecto 03 – Execução de cartografia com zonas de protecção aos Ecossistemas e Zonas Condicionadas	% de realização dos estudos	100% (2006)
SUB-PROGRAMA C.2 – GESTÃO DO DOMÍNIO HÍDRICO		
Projecto 01 – Elaboração de Planos de Ordenamento para as Albufeiras Classificadas	% de realização dos estudos	100% (2003)
Projecto 02 – Elaboração de Directrizes para a realocação de unidades industriais incompatíveis com os objectivos de gestão de domínio hídrico	Elaboração das directrizes	Conclusão (2006)
Projecto 03 – Plano para o Ordenamento da Extração de Inertes	% de realização do estudo	100% (2002)
Projecto 04 – Conservação da Rede Hidrográfica	% da extensão da rede hidrográfica conservada	100% (2020)
Projecto 05 – Delimitação do Domínio Público Hídrico	% do estudo realizado	100% (2006)

Tabela 152 - Indicadores de Acompanhamento para o Programa (cont.)

PROGRAMA P7 – NORMATIVO E INSTITUCIONAL

Projecto	Indicadores de Acompanhamento	Valor do Indicador Aquando da Conclusão do Projecto
SUB-PROGRAMA C.1 – REFORÇO DA ACÇÃO INSTITUCIONAL		
Projecto 01 - Melhoria do conteúdo e fiscalização dos contratos de adaptação ambiental	% de realização do estudo	100% (2002)
Projecto 02 – Criação de mecanismos de articulação inter-sectorial no âmbito dos empreendimentos de fins múltiplos	Criação dos mecanismos	Concluído (2002)
Projecto 03 – Adequação da Administração para implementação do Plano de Bacia	% de realização do estudo	100% (2003)
SUB-PROGRAMA C.2 – IMPLEMENTAÇÃO DA CONVENÇÃO LUSO-ESPAHOLA		
Projecto 01 – Criação de mecanismos de monitorização do cumprimento da Convenção Luso--Espanhola	Criação do Serviço	Concluído (2001)
SUB-PROGRAMA C.3 – ADEQUAÇÃO DO QUADRO NORMATIVO		
Projecto 01 – Reforço das capacidades de intervenção do Estado na gestão dos recursos hídricos	Aprovação de diploma regulamentar	Concluído (2001)
Projecto 02 – Adequação do Quadro Normativo da Bacia Hidrográfica do Douro	% do estudo realizado	100 % (2002)

PROGRAMA P8 – ECONÓMICO E FINANCEIRO

Projecto	Indicadores de Acompanhamento	Valor do Indicador Aquando da Conclusão do Projecto
SUB-PROGRAMA E.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 e Utilização de Regime Provisório	Elaboração do estudo	Concluído (2003)

Tabela 152 - Indicadores de Acompanhamento para o Programa (cont.)

PROGRAMA P9 – INFORMAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DAS POPULAÇÕES

Projecto	Indicadores de Acompanhamento	Valor do Indicador Aquando da Conclusão do Projecto
SUB-PROGRAMA C.1 – INFORMAÇÃO DAS POPULAÇÕES		
Projecto 01 - Campanhas Sistemáticas de Sensibilização das populações	Elaboração de normas; Realização de acções de divulgação	Concluído (2002) ; (2006)
Projecto 02 - Realização de Acções de Divulgação (Extensão Hidrogeológica) das boas práticas de captação e monitorização de origens subterrâneas	nº de sessões realizadas	100% (2006)
SUB-PROGRAMA C.2 – PARTICIPAÇÃO DAS POPULAÇÕES		
Projecto 01 – Sensibilização dos particulares para a necessidade de licenciamento ou comunicação de furos e poços	Realização de campanhas	Concluída (2002)

PROGRAMA P10 – APROFUNDAMENTO DO CONHECIMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Projecto	Indicadores de Acompanhamento	Valor do Indicador Aquando da Conclusão do Projecto
SUB-PROGRAMA C.1 – MELHORIA DO CONHECIMENTO SOBRE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS		
Projecto 01 - Criar e manter uma base de dados de captações de água subterrânea	% do total de captações inventariadas vs total	100% (2006)
Projecto 02 - Modelo de Gestão dos Aquíferos da Veiga de Chaves e do Sub-Sistema Quaternário de Aveiro	Criação e acompanhamento dos modelos de gestão a desenvolver	Concluída (2006)
Projecto 03 – Melhoria do conhecimento das águas subterrâneas nas áreas envolventes das lagoas de Esmoriz e Paramos	% do estudo realizado	100% (2005)
Projecto 04 - Cartografia da Utilizabilidade das águas subterrâneas para usos não consumptivos	% do estudo realizado	100% (2005)
SUB-PROGRAMA C.2–IMPLANTAÇÃO DE REDE DE MEDIÇÃO DE CAUDAL SÓLIDO		
Projecto 01 – Rede de monitorização de caudal sólido	Operacionalidade da rede	100% (2005)
SUB-PROGRAMA C.3–EXTENSÃO DA REDE UDOMÉTRICA EXISTENTE		
Projecto 01- Implantação de Postos Udométricos	Operacionalidade da rede	100% (2003)
SUB-PROGRAMA C.4 –DESENVOLVIMENTO E MANUTENSÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO		
Projecto 01 – Sistema de Informação de Recursos Hídricos	Disponibilização do SIG	100% (2020)

Tabela 152 - Indicadores de Acompanhamento para o Programa (cont.)

PROGRAMA P11 – AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PLANO

Projecto	Indicadores de Acompanhamento	Valor do Indicador Aquando da Conclusão do Projecto
SUB-PROGRAMA C.1 – AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO PLANO		
Projecto 01 - Avaliação Sistemática do Plano	Data de publicação dos relatórios	(2003); (2006); (2009) ; (2012) , etc.

Tabela 152 - Indicadores de Acompanhamento para o Programa (cont.)

PARTE VII – IMPACTES DA APLICAÇÃO DO PLANO E CON- CLUSÕES

Índice do Texto

PARTE VII – IMPACTES DA APLICAÇÃO DO PLANO E CONCLUSÕES 543



PARTE VII – IMPACTES DA APLICAÇÃO DO PLANO E CONCLUSÕES

As incidências dos Programas de Medidas considerados no Plano na situação dos recursos hídricos desta bacia hidrográfica foram avaliadas em função de cada projecto no Ponto 8.3. Cabe agora de forma integrada e global apresentar um prognóstico sobre os impactes reais da aplicação deste Plano, os quais deverão, naturalmente, resultar da própria concretização destes projectos, se estes forem levados a cabo conforme previsto.

Estas incidências não deverão variar significativamente em função dos dois cenários de desenvolvimento apresentados no capítulo 5, pois a definição dos próprios projectos é pouco sensível às diferenças entre os mesmos, dada a estabilidade de algumas das suas componentes, como é por exemplo o caso das mais influenciadas pela evolução demográfica.

Por outro lado, as imprevisíveis alterações sócio-económicas locais, como seria, por exemplo, o caso da hipotética instalação de uma grande unidade consumidora de água numa determinada zona, implicariam amplitudes de variação das condições nessa zona muito mais importantes que as decorrentes dos cenários macro-económicos, definidos a uma escala muito mais abrangente. Aquelas variações influenciariam por isso muito mais significativamente a concepção dos Projectos para o horizonte do Plano na zona de inserção do vector de mudança. Todavia, devido à referida impossibilidade previsiva, as conclusões e resultados do Plano, nomeadamente no que diz respeito aos Projectos apresentados, têm que ser interpretados como decorrentes de análises realizadas à escala regional, na qual as amplitudes das variações médias são necessariamente menores, as quais como se viu, são pouco importantes para efeitos práticos da definição dos Projectos deste Plano.

Desta forma, e tendo em conta que 95% do investimento previsto no Plano será aplicado a curto prazo (2000-2006) e que 75% do mesmo é imperioso, pois corresponde a projectos classificados como Básicos, conclui-se que, a menos que ocorra alguma situação totalmente imprevisível ou catastrófica, a verificação futura das condições do estado dos recursos hídricos prognosticadas, dependerá muito mais de uma adequada implementação do Plano do que das variações sócio-económicas que realmente vierem a ocorrer.

É, assim, necessário aproveitar da melhor maneira a perspectiva optimista, construtiva em relação ao futuro, inerente ao Plano, para obter o voluntarismo necessário à mobilização para a acção

de todos os agentes relacionados com o planeamento e a gestão dos recursos hídricos, ou não fossem as próprias condições prognosticadas resultantes de cenários voluntaristas considerados exequíveis para qualquer dos cenários de desenvolvimento escolhidos.

É, pois, condição necessária para que o Prognóstico se concretize (ou o que significa quase o mesmo, que os objectivos se concretizem nos termos estabelecidos, através dos respectivos programas e projectos), assegurar uma adequada implementação do Plano, não só no que diz respeito ao controlo de prazos e custos, como também no que respeita à qualidade do posterior detalhe técnico dos projectos apresentados.

Para que isso se verifique será por isso essencial assegurar as necessárias condições institucionais, designadamente no que respeita ao desenvolvimento continuado de todas as tarefas de planeamento e gestão correntes da área do Plano. Destas condições institucionais são de realçar as seguintes:

- no curto prazo, o reforço da capacidade de intervenção dos organismos da Administração responsável pela gestão dos recursos hídricos, a qual deverá ser feita por bacia hidrográfica, e a criação de sistemas de monitorização / informação, que permitam disponibilizar de forma rigorosa, actualizada, sistematizada e facilmente acessível a informação recolhida;
- no curto/médio prazo a implementação gradual de um regime económico-financeiro de utilização do domínio público hídrico e a compatibilização e codificação dos diversos diplomas legais e a simplificação da tramitação procedimental, articulando os instrumentos de ordenamento com os regimes de licenciamento e económico-financeiro;
- no médio/longo prazo, também relevantes, mas mais difíceis de melhorar, serão os desafios relativos à elevação dos níveis técnico-cultural dos agentes económicos que lidam com os sistemas e equipamentos relacionados com a gestão dos recursos hídricos e a informação, educação ambiental e participação da sociedade civil no âmbito da gestão dos recursos hídricos.

Como muitos dos projectos são estudos ou planos que só mais tarde se concretizarão em medidas directamente relacionadas com o atendimento e a segurança das populações ou a protecção, reabilitação ou valorização do meio hídrico, é necessário que estes atendam às linhas de orientação estratégica definidas no capítulo 7. A aprovação do Plano do Douro e o desenvolvimento, em condições adequadas, do processo contínuo de planeamento que lhe está associado seriam, assim, condições necessárias para assegurar a materialização dos objectivos definidos, os quais,

se tudo correr bem, corresponderão ao prognóstico da situação dos recursos hídricos para o horizonte do Plano.

Da avaliação dos Projectos retira-se, no entanto, a conclusão de que uma percentagem significativa destes (cerca de 40%) tem **exequibilidade difícil** e uma grande percentagem (85%) tem um **risco razoável ou elevado**, sendo algumas das potenciais ameaças à sua concretização os factores que basearam este critério de avaliação.

Sendo, assim, não será adivinhação prognosticar que os Projectos que já têm financiamento garantido ou constituam medida para eliminação de incumprimentos legais terão mais forte probabilidade de concretização do que outros que não estejam nestas condições. O próprio facto de só haver a certeza da existência de um Quadro Comunitário de Apoio até 2006 levou a que a programação do investimento fosse feita em grande parte na óptica do aproveitamento dessa fonte de financiamento, sobretudo beneficiando os Programas com maior quantidade de projectos classificados como Básicos (P1 e P2), os quais no seu conjunto absorvem, no conjunto, cerca de 94% do investimento total, o qual, como já se disse, se concentra (95%) no curto prazo (2000-2006).

Assim, será de prever que, no período correspondente ao curto-prazo e para os sectores do abastecimento de água e da drenagem e tratamento de efluentes, se consigam atingir na área do Plano da bacia hidrográfica do Douro níveis de atendimento de nível médio da UE e que a qualidade dos meios hídricos, e em particular no que respeita às substâncias perigosas, melhore em termos globais. Associada a esta melhoria estará, também, uma maior segurança no que respeita à saúde pública.

Neste âmbito, será também de esperar que a qualidade da água no rio Douro tenha tendência a melhorar, atendendo a que a Convenção Luso-Espanhola já está em vigor e que a Espanha também está sujeita à legislação comunitária. Todavia, pela própria natureza do processo, a sua regulamentação, accionamento, monitorização e cumprimento não deverão dar resultados a muito curto prazo.

No que se refere à melhoria das eficiências nos sistemas urbanos ou hidroagrícolas e na poupança de água também são previsíveis melhorias, dado o investimento previsto para o efeito, mas o alcance dos objectivos preconizados não será fácil porque depende de factores relacionados com a formação técnica dos agentes que exploram os sistemas e a sensibilização dos utilizadores.

De acordo com as análises de balanço hídrico apesar de existirem carências locais de recursos hídricos, estas podem, mesmo para o horizonte de projecto, ser sempre superadas com a construção dos adequados sistemas de armazenamento e transporte, sendo condições suficientes para que a sua sustentabilidade não venha a ser comprometida, a garantia de uma qualidade adequada e seu não desperdício. Em qualquer caso, mas sobretudo nas zonas localizadas na região interior desta bacia hidrográfica, a adopção de medidas mais rigorosas de poupança, a utilização de processos tecnológicos mais evoluídos e o recurso a sistemas de reciclagem de água poderão ser sempre soluções para conseguir reduções de custos de investimento/exploração e melhorar a sustentabilidade das referidas actividades.

Para o médio / longo prazo o prognóstico sobre as incidências reais do Plano será muito mais reservado, quer porque não há qualquer garantia de que haja novo QCA para Portugal após 2006, quer porque não é possível prever qual o sucesso da implementação de um regime económico-financeiro até esse ano. Todavia, como não é previsível qualquer abrandamento nas exigências comunitárias no que respeita ao saneamento básico e à qualidade ambiental dos meios hídricos, será previsível que as condições na área do Plano do Douro não piorem após 2006 e, se não ocorrerem perturbações macro-económicas ou regionais significativas, a tendência será no sentido da progressiva melhoria até se atingir a longo prazo uma situação de estabilidade considerada adequada de acordo com a filosofia do desenvolvimento sustentável. A entrada em vigor, no ano 2000, da Directiva-Quadro da Água, a qual, para além de um vasto conjunto de medidas, incluindo até 2010, a aprovação de políticas de preços da água que constituam incentivos para a sua utilização eficiente e a aprovação, num período de nove anos, de Planos de Gestão de Bacias Hidrográficas, ajudam a suportar esta perspectiva optimista.

No que respeita à valorização dos recursos hídricos, na sua vertente sócio-económica, a apresentação de um prognóstico não passaria de futurologia de frágil sustentação, porque é um domínio com quase total participação de entidades fora da jurisdição do MAOT, com forte participação financeira de empresas e muito sujeito a restrições de carácter ambiental. É, designadamente, paradigmática a situação relativa às dificuldades inerentes à realização de grandes aproveitamentos de fins múltiplos, designadamente, no que se refere à situação concreta da realização de um grande aproveitamento hidroeléctrico nas proximidades da foz de um dos afluentes do rio Douro, o qual para além da sua valia energética teria um valor estratégico como empreendimento de fins múltiplos, tanto maior quanto mais a montante fosse implantado, susceptível de atenuar alguns riscos e vulnerabilidades, quantitativas e qualitativas, resultantes da gestão hídrica realizada na parte espanhola da Bacia.

A concretização de um aproveitamento com estas finalidades, após a conclusão dos indispensáveis estudos de impacte ambiental e do respectivo processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), cujos estudos privilegiam de entre as alternativas que se colocam o aproveitamento hidroeléctrico do Baixo-Sabor, sendo do ponto de vista do planeamento e gestão dos recursos hídricos uma prioridade estratégica, deverá nesta óptica ser concretizada no curto prazo, atendendo a que o mesmo não tem condicionantes incontornáveis, designadamente de carácter promocional (EDP), ambiental, patrimonial ou sócio-económico.

Ainda, na área da Valorização dos Recursos Hídricos, é previsível a melhoria das condições de navegabilidade do Douro, resultantes da construção de molhes na sua foz e de cais de acostagem no seu curso, designadamente dos que estão contemplados em Projectos deste Plano.

Quanto a outras actividades muito dependentes da qualidade da água, como é caso da pesca, da piscicultura e do recreio e lazer, será previsível o seu desenvolvimento controlado, dada a expectável melhoria da qualidade da água no meio hídrico. Quanto à extracção de inertes, será de esperar fortes restrições, dado os impactes negativos que implica, e a consolidação a partir do início do período de médio prazo da consolidação do respectivo regime de ordenamento, licenciamento e fiscalização.

A sustentabilidade ambiental do meio hídrico também sairá beneficiada com a melhoria da qualidade de meio hídrico, com a imposição de caudais ambientais em alguns trechos, com a regulamentação de algumas normas de ordenamento para a protecção dos ecossistemas aquáticos relativamente bem preservados e de algumas medidas, previstas no Plano, para a recuperação dos ecossistemas que interessa recuperar, assim, como a crescente preocupação, traduzida na Directiva-Quadro da Água quanto à qualidade biológica da água. Não será, contudo, de prever que estas melhorias sejam muito visíveis no curto prazo, pelo tempo que levará a reduzir as cargas poluentes e difusas descarregadas para o meio hídrico e a recuperar o sistema ambiental. Por outro lado, como a melhoria das condições ambientais está muito dependente da mudança dos comportamentos dos agentes económicos e dos cidadãos em geral, e estas mudanças levam muitos anos a ser assimiladas, só no médio / longo prazo será exequível esperar melhorias ambientais significativas.

Também, no que se refere à minimização dos efeitos das secas, cheias e dos acidentes de poluição, não são expectáveis melhorias significativas no curto prazo, quer porque estes problemas não têm uma acuidade crítica na área do Plano de bacia hidrográfica do Douro, quer porque muitas das medidas preconizadas, designadamente no que respeita à elaboração de Planos de Con-

tingência e de Planos de Emergência só darão, em geral, resultados no final do período de correspondente ao curto-prazo.

Em relação a qualquer uma das áreas abordadas há um factor da maior importância para uma boa situação dos recursos hídricos do rio Douro. É o que se relaciona com a gestão hídrica na parte Espanhola da bacia, que condiciona os regimes de caudal e de qualidade da água à entrada em Portugal, os quais, para que as referidas melhorias não possam vir a estar comprometidas, deverão ser objecto de regulamentação e monitorização no âmbito dos mecanismos previstos na Convenção Luso- Espanhola de 1998.

Em jeito de síntese conclusiva, poder-se-á afirmar que é exequível prognosticar que será possível esperar que nesta bacia hidrográfica se atinja:

- em seis anos, no domínio do abastecimento de água e drenagem e tratamento de águas residuais, com um reforço da capacidade de actuação da Administração, uma situação de atendimento próxima da média comunitária;
- em doze anos, com algum voluntarismo e muita articulação por parte dos agentes político-institucionais, uma situação adequada, em termos de qualidade dos meios hídricos e de segurança em relação a riscos naturais e antrópicos relacionados com o meio hídrico; e
- em vinte anos, com a interiorização por parte da Administração de uma prática constante de planeamento e de gestão actualizada e modernizada e a elevação do nível cultural geral da população, condições de desenvolvimento sócio-económico e ambientais do meio hídrico sustentáveis, acompanhadas por um razoável nível de informação, educação ambiental e participação das populações na gestão dos recursos hídricos.

No entanto, como já se disse, os impactes positivos da aplicação deste Plano aqui previstos só ocorrerão se a concretização dos projectos preconizados no seu âmbito forem levados a cabo com sucesso. Para o efeito será necessário dispor, em termos globais, de um investimento da ordem dos 320 mil milhões de escudos, dos quais cerca de 95% a realizar a curto prazo, isto é até 2006. Esta situação, não significa obviamente que até ao horizonte do Plano, em 2002 seja apenas necessário investir um valor residual correspondente aos restantes 5%, mas apenas traduz o facto de :

- não existirem em geral estudos suficientemente aprofundados para permitir estimar valores de investimento posteriores a 2006, correspondendo por isso o investimento predominante

previsto para o médio/ longo prazo (2006-2020) à realização desses estudos, o que implica custos muito inferiores aos que será necessário investir nesse período em estudos e obras;

- 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 dessa potencial fonte de financiamento;
- se verificar uma enorme urgência na colmatação das carências, deficiências e lacunas detectadas na gestão dos recursos hídricos da área do Plano de Bacia Hidrográfica do Douro, muitas delas traduzindo mesmo incumprimentos da legislação em vigor.

Esta concentração do investimento, particularmente nos Programas P1 (Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água) e P2 (Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas) deverá assim de mobilizar, a muito curto prazo, meios técnicos significativos para que a sua execução seja cumprida dentro dos prazos agora estabelecidos. Por outro lado, a parcela de investimento correspondente a Autofinanciamento, que no período 2001-2006 é de cerca de 26,6%, irá aumentando significativamente à medida que se aproxima o fim do horizonte temporal do Plano.

Como conclusão final sobre o impacte do Plano na sua área de intervenção, tendo presentes os dados actuais, pode dizer-se que se aguarda que o accionamento dos princípios e das medidas preconizados na Convenção Luso-Espanhola de 1998 venha a ter resultados positivos em relação às características do escoamento proveniente de Espanha, e que se afigura exequível e expectável que, em termos gerais, a situação futura dos recursos hídricos da bacia venha progressivamente a melhorar nos próximos anos, devendo concorrer para isso, de uma forma decisiva, a curto prazo, a aplicação do **III QCA**, e a médio/longo prazo a obrigatoriedade de aplicação da legislação transcrita do normativo comunitário, reforçado com a recente aprovação da **Directiva-Quadro da Água**.

No que se refere às condições necessárias para o sucesso da consecução deste Plano é de relevar a importância de que se reveste, no curto prazo, o reforço da capacidade de intervenção da entidade responsável, como autoridade do Estado, pelo meio hídrico e pela gestão dos recursos hídricos e o papel fundamental que o regime económico e financeiro virá progressivamente a ocupar na gestão dos recursos hídricos.

Mas mais importante que estas condições, será a forma como as instâncias decisórias, aos diversos níveis, valorizarem o processo contínuo de planeamento, no qual se insere a elabo-

ração do presente Plano de Bacia Hidrográfica, e, sobretudo, a realização das medidas associadas ao mesmo, visando a sustentabilidade e a racionalização da gestão dos recursos hídricos.