

Ministério do Ambiente e do
Ordenamento do Território



INSTITUTO
DA ÁGUA



Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Minho

Relatório Final

Abril 2001



PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MINHO

Relatório Final

EQUIPA TÉCNICA

Director de Consórcio: Alexandra Serra

Director Técnico: João Silva Costa

Execução: João Silva Costa
Alexandra Teixeira Cardoso
Joana Vieira da Silva
Romana Rocha
Maria Ferreira

Sistemas de Informação Geográfica: Ana Samora

Apoio técnico por temas:

Análise Biofísica Romana Rocha (FBO)
Maria Ferreira (FBO)
João Paulo Lobo Ferreira (PROFABRIL/LNEC)
Maria Emília Novo (PROFABRIL/LNEC)
Teresa Eira Leitão (PROFABRIL/LNEC)
Manuel M. Oliveira (PROFABRIL/LNEC)
Maria João Moinante (PROFABRIL/LNEC)
Paula Moreira (PROFABRIL/LNEC)
Maria José Henriques (PROFABRIL/LNEC)
Margarida Sousa e Silva (AGRIPRO)

Análise Sócio - Económica Romana Rocha (FBO)
Margarida Sousa e Silva (AGRIPRO)

Recursos Hídricos Superficiais Maria Alzira Santos (FBO/LNEC)
Miguel Gamboa da Silva (FBO/LNEC)
Elsa Alves (FBO/LNEC)

Recursos Hídricos Subterrâneos João Paulo Lobo Ferreira (LNEC)
Maria Emília Novo (LNEC)
Teresa Eira Leitão (LNEC)
Manuel M. Oliveira (LNEC)
Maria João Moinante (LNEC)
Paula Moreira (LNEC)
Maria José Henriques (LNEC)

Análise da Ocupação do Solo e Ordenamento do Território Romana Rocha (FBO)
Maria Ferreira (FBO)

<u>Usos e Necessidades de Água</u>	João Silva Costa (FBO) Romana Rocha (FBO) Valente Gonçalves (DRENA) Carlos Mendes (DRENA) Ferreira dos Santos (AGRIPRO)
<u>Infra- estruturas Hidráulicas e de Saneamento Básico</u>	Alexandra Cardoso (FBO) Silva Costa (FBO) Romana Rocha (FBO) Ana Samora (FBO) Joss Athmer (Tecnopor) Elisa Costa (Tecnopor) Valente Gonçalves (DRENA) Carlos Mendes (DRENA)
<u>Usos e Ocupações do D. H.</u>	Romana Rocha (FBO) Maria Ferreira (FBO) João Carlos Caninas (FBO) Francisco Henriques (FBO)
<u>Conservação da Natureza</u>	Souto Cruz (AGRIPRO) Pedro Baptista (AGRIPRO) Paulo Santos (AGRIPRO) Maria da Natividade Vieira (AGRIPRO) Nuno Formigo (AGRIPRO) Victor Oliveira Vasconcelos (AGRIPRO) Marília Coelho (AGRIPRO) Manuela Cerqueira (AGRIPRO) Maria Leonor Fidalgo (AGRIPRO)
<u>Qualidade dos Meios Hídricos Superficiais</u>	Rodrigo Oliveira (FBO/ CHIRON) Theo Fernandes (FBO/ CHIRON) Susana Mareco (FBO/ CHIRON) André Silva (FBO/ CHIRON)
<u>Qualidade dos Meios Hídricos Subterrâneas</u>	João Paulo Lobo Ferreira (PROFABRIL/LNEC) Maria Emília Novo (PROFABRIL/LNEC) Teresa Eira Leitão (PROFABRIL/LNEC) Manuel M. Oliveira (PROFABRIL/LNEC) Maria João Moinante (PROFABRIL/LNEC) Paula Moreira (PROFABRIL/LNEC) Maria José Henriques (PROFABRIL/LNEC)
<u>Situações Hidrológicas Extremas</u>	Maria Alzira Santos (FBO/LNEC) Miguel Gamboa da Silva (FBO/LNEC) Elsa Alves (FBO/LNEC)
<u>Situações de Risco</u>	João Afonso (FBO) Joana Vieira da Silva (FBO) Maria Ferreira (FBO) Inês Dias (FBO)
<u>Análise Económica das Utilizações da Água</u>	Teresa Goulão (HLC) José Manuel Belbute (HLC)
<u>Quadro Normativo</u>	Teresa Goulão (HLC) Paulo Lemos (HLC)

<u>Enquadramento Institucional</u>	Teresa Goulão (HLC) Silva Costa (FBO)
<u>Cenários de Desenvolvimento</u>	Ana Neves (FBO) Romana Rocha (FBO) Alexandra Cardoso (FBO) João Silva Costa (FBO) Ferreira dos Santos (FBO) Pedro Batista (AGRIPRO)
<u>Definição e Avaliação de Objectivos</u>	Alexandra Serra (FBO) João Silva Costa (FBO) Alexandra Cardoso (FBO) Romana Rocha (FBO) Maria Ferreira (FBO) Carlos Mendes (DRENA) Rui Coelho (AGRIPRO) Pedro Batista (AGRIPRO) Ferreira dos Santos (AGRIPRO) Rodrigo Oliveira (FBO/ CHIRON) Alzira Santos (FBO/LNEC) Lobo Ferreira (PROFABRIL/LNEC)
<u>Proposta de medidas e acções</u>	João Silva Costa (FBO) Alexandra Teixeira Cardoso (FBO) Joana Vieira da Silva (FBO) Romana Rocha (FBO) Maria Ferreira (FBO)
<u>Prognóstico para os cenários de desenvolvimento</u>	João Silva Costa (FBO) Alexandra Teixeira Cardoso (FBO) Joana Vieira da Silva (FBO)
<u>Programação física e Financeira</u>	João Silva Costa (FBO) Alexandra Teixeira Cardoso (FBO) Joana Vieira da Silva (FBO)

PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MINHO

Relatório Final

PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MINHO

Relatório Final

ÍNDICE DE VOLUMES

- Volume I – Relatório Final
- Volume II – Regulamento
- Volume III – Anexo Cartográfico

PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MINHO

Relatório Final

ÍNDICE DO TEXTO

PARTE I – INTRODUÇÃO E ENQUADRAMENTO	1
1. INTRODUÇÃO	3
1.1. ÂMBITO	3
1.2. CONTEÚDO	7
1.3. ESTRUTURA DO RELATÓRIO	10
2. ENQUADRAMENTO	11
2.1. PLANEAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA	11
2.1.1. Antecedentes de planeamento de recursos hídricos na bacia	11
2.1.2. Ordenamento do território - PDMs, POAs e POOCs	14
2.1.3. Domínio hídrico e Reserva Ecológica Nacional	17
2.1.4. Planos sectoriais com incidência nos recursos hídricos	20
2.2. QUADRO LEGAL NACIONAL	22
2.2.1. Dec. Lei n.º 45/94, de 22 de Fevereiro	22
2.2.2. Dec. Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro	23
2.2.3. Outra legislação nacional relevante	25
2.3. QUADRO COMUNITÁRIO E INTERNACIONAL	26
2.3.1. Directiva - Quadro e outras Directivas sobre recursos hídricos	26
2.3.2. Convenção Luso – Espanhola	30
2.3.3. Outras Convenções Internacionais	34
2.4. QUADRO INSTITUCIONAL	42
2.4.1. Administração dos recursos hídricos	42
2.4.2. Administração do Território	44

PARTE II – CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	47
3. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA – CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE	49
3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	49
3.2. CARACTERIZAÇÃO BIOFÍSICA	49
3.2.1. <i>Geologia e hidrogeologia</i>	49
3.2.2. <i>Hidrografia</i>	51
3.2.3. <i>Climatologia</i>	53
3.2.4. <i>Ocupação do solo</i>	57
3.2.5. <i>Fauna, flora e vegetação</i>	64
3.3. CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÓMICA	67
3.3.1. <i>Demografia</i>	67
3.3.2. <i>Actividades económicas</i>	75
3.4. NECESSIDADES DE ÁGUA, UTILIZAÇÕES E OCUPAÇÕES DO DOMÍNIO HÍDRICO	85
3.4.1. <i>Considerações gerais</i>	85
3.4.2. <i>Utilizações consumptivas</i>	85
3.4.3. <i>Utilizações não consumptivas</i>	94
3.4.4. <i>Outras utilizações e ocupações</i>	96
3.5. AVALIAÇÃO DAS DISPONIBILIDADES E BALANÇO DE RECURSOS HÍDRICOS	98
3.5.1. <i>Redes de monitorização e informação de base</i>	98
3.5.2. <i>Recursos hídricos superficiais – disponibilidades</i>	105
3.5.3. <i>Recursos hídricos subterrâneos – disponibilidades</i>	112
3.5.4. <i>Necessidades de água</i>	133
3.5.5. <i>Balanço necessidades/disponibilidades</i>	144
3.6. QUALIDADE DOS MEIOS HÍDRICOS	121
3.6.1. <i>Poluição tóxica</i>	121
3.6.2. <i>Poluição difusa</i>	125
3.6.3. <i>Redes de monitorização</i>	126
3.6.4. <i>Classificação da qualidade da água</i>	127
3.6.5. <i>Zonas vulneráveis</i>	135
3.6.6. <i>Zonas sensíveis</i>	135
3.6.7. <i>Modelação e análise dos registos das estações de qualidade</i>	135
3.7. CONSERVAÇÃO DA NATUREZA	138
3.7.1. <i>Áreas com interesse conservacionista</i>	138
3.7.2. <i>Elementos com interesse conservacionista</i>	140
3.7.3. <i>Estuário</i>	141
3.7.4. <i>Ecosistemas aquáticos – estado de conservação</i>	142
3.7.5. <i>Ecosistemas ribeirinhos e terrestres associados – estado de conservação</i>	146
3.7.6. <i>Rede hidrográfica – estado de conservação e grau de artificialização</i>	148
3.7.7. <i>Caudais ambientais e ecológicos</i>	150
3.8. INFRA-ESTRUTURAS HIDRÁULICAS E DE SANEAMENTO BÁSICO	155
3.8.1. <i>Considerações gerais</i>	155
3.8.2. <i>Sistemas de abastecimento de água</i>	155
3.8.3. <i>Sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais urbanas</i>	169
3.8.4. <i>Aproveitamentos hidroagrícolas</i>	179
3.9. NÍVEIS DE ATENDIMENTO	181

3.9.1. <i>Sistemas públicos de abastecimento de água – população servida</i>	181
3.9.2. <i>Redes de drenagem e tratamento de águas residuais – população servida</i>	182
3.10. SITUAÇÕES HIDROLÓGICAS EXTREMAS E DE RISCO	184
3.10.1. <i>Análise das secas</i>	184
3.10.2. <i>Análise das cheias</i>	185
3.10.3. <i>Riscos de erosão</i>	187
3.10.4. <i>Riscos de poluição</i>	190
3.10.5. <i>Riscos de rotura de barragens e inundações associadas</i>	194
3.10.6. <i>Minas abandonadas</i>	195
3.10.6. <i>Vulnerabilidade dos aquíferos</i>	195
3.11. SISTEMA ECONÓMICO E FINANCEIRO	197
3.11.1. <i>Análise económica das utilizações da água</i>	197
3.11.2. <i>Aplicação do princípio do utilizador – pagador</i>	201
3.11.3. <i>Aplicação do princípio do poluidor – pagador</i>	205
3.12. ANÁLISE DO QUADRO NORMATIVO E INSTITUCIONAL	206
3.12.1. <i>Análise do quadro normativo</i>	206
3.12.2. <i>Análise do quadro institucional</i>	208
3.12.3. <i>Análise da aplicação da legislação nacional e comunitária</i>	210
PARTE III – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	213
4. DIAGNÓSTICO	215
4.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	215
4.2. NECESSIDADES / DISPONIBILIDADES DE ÁGUA	215
4.3. NÍVEIS DE ATENDIMENTO DAS POPULAÇÕES	218
4.4. EFICIÊNCIA DA UTILIZAÇÃO DA ÁGUA	222
4.5. QUALIDADE DA ÁGUA	224
4.5.1. <i>Qualidade da água para fins múltiplos</i>	225
4.5.2. <i>Qualidade da água para usos especificados</i>	225
4.6. ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS E TERRESTRES ASSOCIADOS	227
4.7. ORDENAMENTO DO DOMÍNIO HÍDRICO	232
4.8. SITUAÇÕES HIDROLÓGICAS EXTREMAS E DE RISCO	233
4.9. INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS	235
4.10. QUADRO NORMATIVO E INSTITUCIONAL	236
4.11. CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO NACIONAL E COMUNITÁRIA APLICÁVEL	237
4.12. NECESSIDADES DE INTERVENÇÃO	239
PARTE IV – DEFINIÇÃO E AVALIAÇÃO DE OBJECTIVOS	245
5. ANÁLISE PROSPECTIVA DO DESENVOLVIMENTO SÓCIO ECONÓMICO	247
5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	247
5.2. ENQUADRAMENTO MACRO ECONÓMICO	251
5.3. CENARIZAÇÃO DA ECONOMIA PORTUGUESA	255
5.4. ANÁLISE DAS IMPLICAÇÕES DOS CENÁRIOS DE BACIA	257

5.5. DIAGNÓSTICO PROSPECTIVO PARA A BACIA HIDROGRÁFICA	263
5.5.1. <i>Evolução demográfica</i>	263
5.5.2. <i>Evolução dos sectores da actividade económica</i>	267
5.5.3. <i>Evolução da agricultura e pecuária</i>	268
5.5.4. <i>Evolução da indústria transformadora e energia</i>	282
5.5.5. <i>Evolução do turismo</i>	293
5.5.6. <i>Síntese</i>	295
6. DEFINIÇÃO DE OBJECTIVOS	301
6.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	301
6.2. ESTRUTURA DOS OBJECTIVOS – ÁREAS TEMÁTICAS	301
6.3. OBJECTIVOS ESTRATÉGICOS PARA A BACIA	302
6.4. OBJECTIVOS OPERACIONAIS PARA A BACIA	304
6.4.1. <i>Definição dos objectivos operacionais</i>	304
6.4.2. <i>Avaliação dos objectivos</i>	305
PARTE V – ESTRATÉGIAS, MEDIDAS E PROGRAMAÇÃO	311
7. ESTRATÉGIAS	313
7.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	313
7.2. ESTRATÉGIAS FUNDAMENTAIS	318
7.3. ESTRATÉGIAS INSTRUMENTAIS	323
7.4. ESTRATÉGIA ESPACIAL	328
8. PROGRAMAS DE MEDIDAS	333
8.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	333
8.2. PROGRAMA DE MEDIDAS	336
8.2.1. <i>Programa 01 – Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água</i>	336
8.2.2. <i>Programa 02 – Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas</i>	339
8.2.3. <i>Programa 03 – Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados</i>	343
8.2.4. <i>Programa 04 - Prevenção e Minimização dos Efeitos das Cheias, Secas e dos Acidentes de Poluição</i>	346
8.2.5. <i>Programa 05 – Valorização dos Recursos Hídricos</i>	348
8.2.6. <i>Programa 06 – Ordenamento e Gestão do Domínio Hídrico</i>	351
8.2.7. <i>Programa 07 – Quadro Normativo e Institucional</i>	354
8.2.8. <i>Programa 08 – Regime Económico e Financeiro</i>	358
8.2.9. <i>Programa 09 – Informação e Participação das Populações</i>	360
8.2.10. <i>Programa 10 – Aprofundamento do Conhecimento sobre os Recursos Hídricos</i>	362
8.2.11. <i>Programa 11 – Avaliação Sistemática do Plano</i>	367
9. PROGRAMAÇÃO FÍSICA, FINANCEIRA E INSTITUCIONAL	369
9.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	369
9.2. PROGRAMAÇÃO FÍSICA	370
9.3. INVESTIMENTOS E FINANCIAMENTO	393
9.3.1. <i>Investimento total</i>	393
9.3.2. <i>Faseamento dos investimentos</i>	393
9.3.2. <i>Investimentos por programa e subprograma</i>	413

9.3.3. <i>Investimentos sectoriais</i>	416
9.3.4. <i>Fontes de financiamento</i>	420
PARTE VI – AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DO PLANO	223
10. MONITORIZAÇÃO SISTEMÁTICA DO PLANO	425
10.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	425
10.2. IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO	425
10.3. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	426
11. RESULTADOS ESPERADOS	449
10.1. RESULTADOS	449
10.2. INDICADORES DE ESTADO	450

PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MINHO

RELATÓRIO FINAL

ÍNDICE DE TABELAS

PARTE I – INTRODUÇÃO E ENQUADRAMENTO

TABELA 2.3.1 – COEFICIENTES DE PONDERAÇÃO PARA O CÁLCULO DA PRECIPITAÇÃO DE REFERÊNCIA DA BACIA DO RIO MINHO, SEGUNDO O PROTOCOLO ADICIONAL À CONVENÇÃO LUSO – ESPANHOLA.....	33
---	----

PARTE II – CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

TABELA 3.2.1 – ÁREAS COM POTENCIAL INTERESSE HIDROGEOLÓGICO	50
TABELA 3.2.2 – CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS AQUÍFEROS QUANTO AO TIPO DE AQUÍFERO, MEIO DE ESCOAMENTO, RELAÇÃO RIO/ÁGUA SUBTERRÂNEA, RELAÇÃO ÁREA AQUÍFERA/ÁGUA SALGADA.....	51
TABELA 3.2.3 – CARACTERIZAÇÃO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO MENSAL E ANUAL NAS ESTAÇÕES CLIMATOLÓGICAS DA ÁREA DO PLANO	56
TABELA 3.2.4 – ÍNDICES CLIMÁTICOS E CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DA BACIA	57
TABELA 3.2.5 – PLANOS DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO EXISTENTES NA ÁREA DO PBHM	62
TABELA 3.3.1 – DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE POR CONCELHO E RESPECTIVAS TAXAS DE VARIAÇÃO.....	68
TABELA 3.3.2 – POPULAÇÃO FLUTUANTE EM RESIDÊNCIAS SECUNDÁRIAS, POR CONCELHO EM 1991	69
TABELA 3.3.3 – CAPACIDADE DE ALOJAMENTO, DORMIDAS E TAXA DE OCUPAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS TURÍSTICOS POR CONCELHO ..	70
TABELA 3.3.4 – POPULAÇÃO FLUTUANTE – TURISTAS EM 1995 POR CONCELHO.....	70
TABELA 3.3.5 – DISTRIBUIÇÃO ANUAL DOS TURISTAS NA COSTA VERDE.....	71
TABELA 3.3.6 – ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO FLUTUANTE (RESIDÊNCIAS SECUNDÁRIAS, TURISTAS E TOTAL) SEGUNDO O MÊS	72
TABELA 3.3.7 – DENSIDADE POPULACIONAL NOS CONCELHOS DA BACIA DO MINHO, REGIÃO NORTE E CONTINENTE EM 1981, 1991 E 1995	74
TABELA 3.3.8 – INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO E ACTIVIDADES ECONÓMICAS.....	75
TABELA 3.3.9 – DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO ACTIVA POR SECTORES DE ACTIVIDADE EM 1970 E EM 1991.....	78
TABELA 3.3.10 – ÁREAS REGADAS EM REGADIOS TRADICIONAIS (HA).....	80
TABELA 3.3.11 – PERCENTAGEM DE OCUPAÇÃO CULTURAL POR CONCELHO.....	80
TABELA 3.3.12 – ÁREAS REGADAS EM REGADIOS INDIVIDUAIS E COLECTIVOS	81

TABELA 3.3.13 – DISTRIBUIÇÃO DO PESSOAL AO SERVIÇO E EMPRESAS NA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA, DESAGREGADA POR SECÇÃO DÍGITOS EM 1991 E 1996	82
TABELA 3.3.14 – APROVEITAMENTOS MINI-HÍDRICOS IDENTIFICADOS NA ÁREA GEOGRÁFICA DO PBH DO RIO MINHO	83
TABELA 3.4.1 – CONSUMOS DOMÉSTICOS POR PERFIL DE UTILIZADOR E POR TIPO DE USO (L/HAB/DIA)	85
TABELA 3.4.2 – CAPITAÇÕES MUNICIPAIS ADOPTADAS	86
TABELA 3.4.3 – NECESSIDADES DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO	87
TABELA 3.4.4 – DISTRIBUIÇÃO MENSAL DOS CONSUMOS TOTAIS ANUAIS (EM PORCENTAGEM).....	88
TABELA 3.4.5 – NECESSIDADES DE ÁGUAS POR CONCELHO	89
TABELA 3.4.6 – DISTRIBUIÇÃO MENSAL DAS NECESSIDADES ANUAIS	90
TABELA 3.4.7 – DOTAÇÕES LÍQUIDAS DE REGA, EM ANO MÉDIO, PARA A ÁREA DO PBH DO MINHO	90
TABELA 3.4.8 – CONSUMOS TOTAIS EM REGADIOS.....	91
TABELA 3.4.9 – NECESSIDADES ESTIMADAS PARA A SUINICULTURA.....	92
TABELA 3.4.10 – NECESSIDADES ESTIMADAS PARA A BOVINICULTURA	93
TABELA 3.4.11 – NECESSIDADES ESTIMADAS PARA OS AVIÁRIOS	93
TABELA 3.4.12 – LOCAIS IDENTIFICADOS COMO HABITUALMENTE UTILIZADOS PARA RECREIO BALNEAR.....	95
TABELA 3.5.1 – ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS E CLIMATOLÓGICAS	99
TABELA 3.5.2 – ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS E TERMOPLUVIOMÉTRICAS NA PARTE ESPANHOLA DA BACIA CORRESPONDENTE AO TROÇO INTERNACIONAL DO RIO MINHO	99
TABELA 3.5.3 – PARÂMETROS OBSERVADOS NAS ESTAÇÕES CLIMATOLÓGICAS	102
TABELA 3.5.4 – ESTAÇÕES HIDROMÉTRICAS PORTUGUESAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MINHO	103
TABELA 3.5.5 – ESTAÇÕES HIDROMÉTRICAS ESPANHOLAS NA BACIA HIDROGRÁFICA CORRESPONDENTE AO TROÇO INTERNACIONAL DO RIO MINHO	103
TABELA 3.5.6 – CARACTERÍSTICAS DAS SÉRIES DE PRECIPITAÇÃO MENSAS E ANUAL PONDERADAS SOBRE A ÁREA DO PLANO.....	106
TABELA 3.5.7 – PRECIPITAÇÃO MENSAL (MM) PONDERADA NA ÁREA DO PLANO ASSOCIADA A PROBABILIDADES DE NÃO EXCEDÊNCIA	108
TABELA 3.5.8 – VALORES DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL DE TURC PONDERADOS NA ÁREA DO PLANO	109
TABELA 3.5.9 – CARACTERÍSTICAS DAS SÉRIES DE ESCOAMENTO MENSAL E ANUAL EM FOZ DO MOURO.....	110
TABELA 3.5.10 – ESCOAMENTOS MÉDIOS MENSAS NOS PONTOS DE AVALIAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	112
TABELA 3.5.11 – DISPONIBILIDADES HÍDRICAS SUBTERRÂNEAS POR ÁREA COM POTENCIAL INTERESSE HIDROGEOLÓGICO: VALORES MÍNIMO, MÁXIMO E MÉDIO PONDERADO PELA ÁREA	113
TABELA 3.5.12 – DISPONIBILIDADES HÍDRICAS SUBTERRÂNEAS MÉDIAS ANUAIS POR CONCELHO: VALORES MÍNIMO, MÁXIMO E MÉDIO PONDERADO PELA ÁREA	113
TABELA 3.5.13 – NECESSIDADES TOTAIS DE ÁGUA NA BACIA DO RIO MINHO	113
TABELA 3.5.14 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RIO MOURO. REPARTIÇÃO MENSAL DOS CONSUMOS ANUAIS POR TIPO DE UTILIZADOR	115
TABELA 3.5.15 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RIO GADANHA. REPARTIÇÃO MENSAL DOS CONSUMOS ANUAIS POR TIPO DE UTILIZADOR	115
TABELA 3.5.16 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RIO COURA. REPARTIÇÃO MENSAL DOS CONSUMOS ANUAIS POR TIPO DE UTILIZADOR	115
TABELA 3.5.17 – REPARTIÇÃO MENSAL DOS CONSUMOS ANUAIS POR TIPO DE UTILIZADOR PARA O PBH DO RIO MINHO.....	115
TABELA 3.5.18 – AFLUÊNCIAS MÉDIAS, EM ANO SECO E EM ANO HÚMIDO NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	116
TABELA 3.5.19 – BALANÇO NECESSIDADES/DISPONIBILIDADES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RIO MOURO.....	117
TABELA 3.5.20 – BALANÇO NECESSIDADES/DISPONIBILIDADES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RIO GADANHA.....	117
TABELA 3.5.21 – BALANÇO NECESSIDADES/DISPONIBILIDADES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RIO COURA	118
TABELA 3.5.22 – BALANÇO NECESSIDADES/DISPONIBILIDADES PARA O PBH DO RIO MINHO	119
TABELA 3.6.1 – CARGA POLUENTE POR HABITANTE.....	122
TABELA 3.6.2 – CARGA TOTAL, COM ORIGEM DOMÉSTICA, POTENCIALMENTE GERADA, POR CONCELHO	122

TABELA 3.6.3 – CARGA TOTAL, COM ORIGEM DOMÉSTICA, POTENCIALMENTE GERADA NO PBH DO MINHO	122
TABELA 3.6.4 – CARGA TOTAL, COM ORIGEM INDUSTRIAL, POTENCIALMENTE GERADA POR CONCELHO	123
TABELA 3.6.5 – CARGA TOTAL, COM ORIGEM PECUÁRIA, POTENCIALMENTE GERADA POR CONCELHO	124
TABELA 3.6.6 – POLUIÇÃO TÓPICA TOTAL GERADA POR CONCELHO.....	124
TABELA 3.6.7 – CARGAS CONTAMINANTES GERADAS COM ORIGEM DIFUSA.....	125
TABELA 3.6.8 – AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA NAS ORIGENS DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO	128
TABELA 3.6.9 – AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA FINS AQUÍCOLAS - ÁGUAS PARA SALMONÍDEOS	129
TABELA 3.6.10 – AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA USO BALNEAR NOS LOCAIS HABITUALMENTE UTILIZADOS PARA ESSE FIM	129
TABELA 3.6.11 – AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA USOS MÚLTIPLOS.....	130
TABELA 3.7.1 – AVIFAUNA	144
TABELA 3.7.2 – ANFÍBIOS	145
TABELA 3.7.3 – RÉPTEIS	145
TABELA 3.7.4 – MAMÍFEROS.....	145
TABELA 3.7.5 – ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA VEGETAÇÃO RIPÍCOLA NA BACIA DO RIO MINHO	148
TABELA 3.7.6 – GRAU DE ARTIFICIALIZAÇÃO DA REDE HIDROGRÁFICA NA BACIA DO RIO MINHO.....	149
TABELA 3.7.7 – CAUDAIS MÍNIMOS RECOMENDADOS, SEGUNDO O MÉTODO DO CAUDAL BÁSICO (RUSSEL, 1988)	152
TABELA 3.7.8 – CARACTERÍSTICAS DAS PRINCIPAIS BARRAGENS CONSTRUÍDAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO MINHO, A MONTANTE DA BARRAGEM DE FRIEIRA NO RIO MINHO.....	153
TABELA 3.7.9 – CARACTERÍSTICAS ESTATÍSTICAS DA SÉRIE DE ESCOAMENTOS EM REGIME NATURAL NA SECÇÃO DE FRIEIRA, NO RIO MINHO.....	153
TABELA 3.7.10 – REGIME DE CAUDAIS ECOLÓGICOS PROPOSTO PARA O RIO MINHO, NA SECÇÃO DE FRIEIRA.....	154
TABELA 3.8.1 – EQUIPAMENTO DE ABASTECIMENTO DISPONÍVEL POR CONCELHO.....	156
TABELA 3.8.2 – EQUIPAMENTO DE ABASTECIMENTO DISPONÍVEL POR CONCELHO.....	169
TABELA 3.8.3 – ÁREAS REGADAS EM REGADIOS TRADICIONAIS.....	179
TABELA 3.8.4 – ÁREAS REGADAS EM REGADIOS INDIVIDUAIS	180
TABELA 3.9.1 – NÍVEL DE ATENDIMENTO POR ABASTECIMENTO PÚBLICO.....	181
TABELA 3.9.2 – NÍVEL DE ATENDIMENTO POR SISTEMAS DE DRENAGEM.....	182
TABELA 3.10.1 – CAUDAIS INSTANTÂNEOS MÁXIMOS NAS ESTAÇÕES.....	185
TABELA 3.10.2 – CAUDAIS DE PONTA DE CHEIA NAS PRINCIPAIS SUB BACIAS PARA VÁRIOS PERÍODOS DE RETORNO.....	186
TABELA 3.10.3 – EROSIÃO ESPECÍFICA – MÉTODO DE FOURNIER	188
TABELA 3.10.4 – PRODUÇÃO DE SEDIMENTOS	188
TABELA 3.10.5 – RISCO DE EROSIÃO REAL NAS BACIAS DEFINIDAS PELAS SECÇÕES DE CÁLCULO	189
TABELA 3.10.6 – ÍNDICE DRASTIC DE POTENCIAL DE VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO POR ÁREA COM POTENCIAL INTERESSE HIDROGEOLÓGICO	196
TABELA 3.10.7 – DISTRIBUIÇÃO DE ÁREAS DE VULNERABILIDADE PARA A TOTALIDADE DA ÁREA DO PLANO DE BACIA DO MINHO.....	196
TABELA 3.11.1 – INVESTIMENTOS PREVISTOS EM ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA O PBH DO MINHO	197
TABELA 3.11.2 – CUSTO UNITÁRIO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	197
TABELA 3.11.3 – INVESTIMENTOS PREVISTOS EM ABASTECIMENTO DE DRENAGEM E TRATAMENTO	198
TABELA 3.11.4 – CUSTO UNITÁRIO EM SISTEMAS DE DRENAGEM E TRATAMENTO	199
TABELA 3.11.5 – CUSTOS ANUAIS DE EXPLORAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO E DE DRENAGEM E TRATAMENTO.....	199
TABELA 3.11.6 – CUSTOS UNITÁRIOS DE EXPLORAÇÃO	200
TABELA 3.11.7 – CUSTO UNITÁRIO TOTAL.....	200

TABELA 3.11.8 – COMPOSIÇÃO DO CUSTO UNITÁRIO TOTAL	201
TABELA 3.12.1 – SÍNTESE DO QUADRO NORMATIVO COMUNITÁRIO COM RELEVÂNCIA PARA OS PLANOS DE BACIA HIDROGRÁFICA	211

PARTE III – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

TABELA 4.2.1 – REPARTIÇÃO MENSAL DOS CONSUMOS ANUAIS POR TIPO DE UTILIZADOR PARA A TOTALIDADE DO PBH.....	216
TABELA 4.12.1 – SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO	243

PARTE IV – DEFINIÇÃO E AVALIAÇÃO DE OBJECTIVOS

TABELA 5.4.1 – CENÁRIOS DE DESENVOLVIMENTO SÓCIO ECONÓMICOS.....	258
TABELA 5.5.1 – ESTIMATIVAS DA POPULAÇÃO RESIDENTE.....	264
TABELA 5.5.4 – EVOLUÇÃO DOS CONSUMOS DOMÉSTICOS PARA OS VÁRIOS PERFIS DE UTILIZADOR	264
TABELA 5.5.5 – EVOLUÇÃO DO VALOR DOS CONSUMOS PÚBLICOS	264
TABELA 5.5.6 – EVOLUÇÃO DO VALOR DOS CONSUMOS PARA COMÉRCIO E SERVIÇOS.....	265
TABELA 5.5.7 – EVOLUÇÃO DO VALOR DAS PERDAS	265
TABELA 5.5.8 – EVOLUÇÃO DOS CONSUMOS PARA OS VÁRIOS PERFIS DE UTILIZADOR (L/HAB/DIA)	265
TABELA 5.5.9 – EVOLUÇÃO DAS NECESSIDADES DE ÁGUA ANUAIS	266
TABELA 5.5.10 – AVALIAÇÃO DAS CARGAS TOTAIS POTENCIALMENTE GERADAS, EM TERMOS DE CBO5.....	267
TABELA 5.5.11 – EVOLUÇÃO DAS ÁREAS REGADAS EM CADA UHP (VALORES EM % RELATIVAMENTE À SITUAÇÃO PRECEDENTE)	271
TABELA 5.5.12 – ESTIMATIVA DA EVOLUÇÃO DAS ÁREAS DE REGADIO POR UNIDADE HOMOGÉNEA DE PLANEAMENTO.....	272
TABELA 5.5.13 – DOTAÇÕES LÍQUIDAS DE REGA PARA A ÁREA DO PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA DO MINHO.....	273
TABELA 5.5.14 – DOTAÇÕES DE REGA, PONDERADAS POR UHP DO PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA DO MINHO	273
TABELA 5.5.15 – EFICIÊNCIAS DE REGA	273
TABELA 5.5.16 – CENÁRIO MINIMALISTA. NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA REGADIO	274
TABELA 5.5.17 – CENÁRIO TENDENCIAL. NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA REGADIO	274
TABELA 5.5.18 – CENÁRIO EXPANSIONISTA. NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA REGADIO	274
TABELA 5.5.19 – CENÁRIO EXPANSIONISTA MÁXIMO. NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA REGADIO.....	274
TABELA 5.5.20 – NECESSIDADES PARA REGA AVALIADAS AO NÍVEL DA UHP	276
TABELA 5.5.21 – ESTIMATIVA DE TAXAS DE CRESCIMENTO MÉDIO ANUAL PARA O SECTOR DA PECUÁRIA	277
TABELA 5.5.22 – ESTIMATIVA DA DISTRIBUIÇÃO DOS EFECTIVOS DE PECUÁRIA, NOS DIFERENTES CENÁRIOS DE DESENVOLVIMENTO SÓCIO-ECONÓMICO, AO NÍVEL DAS UHP.....	278
TABELA 5.5.23 – CENÁRIO MINIMALISTA. NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA O SECTOR DA AGROPECUÁRIA	279
TABELA 5.5.24 – CENÁRIO TENDENCIAL. NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA O SECTOR DA AGROPECUÁRIA	279
TABELA 5.5.25 – CENÁRIO EXPANSIONISTA. NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA O SECTOR DA AGROPECUÁRIA	279
TABELA 5.5.26 – CENÁRIO EXPANSIONISTA MÁXIMO. NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA O SECTOR DA AGROPECUÁRIA.....	279
TABELA 5.5.27 – CENÁRIO MINIMALISTA. CARGAS TOTAIS DE CBO5 AVALIADAS PARA O SECTOR DA AGROPECUÁRIA	281
TABELA 5.5.28 – CENÁRIO TENDENCIAL. CARGAS TOTAIS DE CBO5 AVALIADAS PARA O SECTOR DA AGROPECUÁRIA.....	281
TABELA 5.5.29 – CENÁRIO EXPANSIONISTA. CARGAS TOTAIS DE CBO5 AVALIADAS PARA O SECTOR DA AGROPECUÁRIA.....	281
TABELA 5.5.30 – CENÁRIO EXPANSIONISTA MÁXIMO. CARGAS TOTAIS DE CBO5 AVALIADAS PARA O SECTOR DA AGROPECUÁRIA.....	281
TABELA 5.5.31 – ESTIMATIVA DA EVOLUÇÃO DO Nº DE UNIDADES DA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA, POR UHP	283
TABELA 5.5.32 – CENÁRIO MINIMALISTA. NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA O SECTOR DA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA	287
TABELA 5.5.33 – CENÁRIO TENDENCIAL. NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA O SECTOR DA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA.....	288

TABELA 5.5.34 – CENÁRIO EXPANSIONISTA. NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA O SECTOR DA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA	288
TABELA 5.5.35 – CENÁRIO EXPANSIONISTA MÁXIMO. NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA O SECTOR DA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA	289
TABELA 5.5.36 – CENÁRIO MINIMALISTA. CARGAS TOTAIS DE CBO5 AVALIADAS PARA O SECTOR DA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA	291
TABELA 5.5.37 – CENÁRIO TENDENCIAL. CARGAS TOTAIS DE CBO5 AVALIADAS PARA O SECTOR DA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA	291
TABELA 5.5.38 – CENÁRIO EXPANSIONISTA. CARGAS TOTAIS DE CBO5 AVALIADAS PARA O SECTOR DA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA	292
TABELA 5.5.39 – CENÁRIO EXPANSIONISTA MÁXIMO. CARGAS TOTAIS DE CBO5 AVALIADAS PARA O SECTOR DA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA	292
TABELA 5.5.40 – TAXAS DE CRESCIMENTO DAS RESIDÊNCIAS SECUNDÁRIAS POR CENÁRIO/DÉCADA E CONCELHO	294
TABELA 5.5.41 – POPULAÇÃO FLUTUANTE EM RESIDÊNCIAS SECUNDÁRIAS ESTIMADA POR CENÁRIO PARA A ÁREA DE CADA CONCELHO ABRANGIDO PELO PLANO	294
TABELA 5.5.42 – TAXAS ANUAIS DE VARIAÇÃO APLICADAS PARA ESTIMAR A POPULAÇÃO FLUTUANTE TURISTAS POR CENÁRIO/DÉCADA E CONCELHO	294
TABELA 5.5.43 – POPULAÇÃO FLUTUANTE EM INSTALAÇÕES HOTELEIRAS ESTIMADA POR CENÁRIO E HORIZONTE TEMPORAL PARA A ÁREA DE CADA CONCELHO ABRANGIDO PELO PLANO	295
TABELA 5.5.44 – UTILIZAÇÕES E NECESSIDADES DE ÁGUA, REPARTIÇÃO PELOS UTILIZADORES. SINTESE: CENÁRIO TENDENCIAL - 2000/2020, (EM MILHARES DE M3/ANO).....	297
TABELA 5.5.45 – CARGAS POLUENTES GERADAS PELOS UTILIZADORES SINTESE: CENÁRIO TENDENCIAL - 2000/2020, (CBO5 EM TON/ANO).....	299
TABELA 6.4.1 – DEFINIÇÃO E AVALIAÇÃO DOS OBJECTIVOS OPERACIONAIS.....	307

PARTE V – ESTRATÉGIAS, MEDIDAS E PROGRAMAÇÃO

TABELA 8.2.1 – PROJECTOS PROPOSTOS NO PROGRAMA 01	336
TABELA 8.2.2 – PROJECTOS PROPOSTOS NO PROGRAMA 02	339
TABELA 8.2.3 – PROJECTOS PROPOSTOS NO PROGRAMA 03	344
TABELA 8.2.4 – PROJECTOS PROPOSTOS NO PROGRAMA 04	346
TABELA 8.2.5 – PROJECTOS PROPOSTOS NO PROGRAMA 05	348
TABELA 8.2.6 – PROJECTOS PROPOSTOS NO PROGRAMA 06	352
TABELA 8.2.7 – PROJECTOS PROPOSTOS NO PROGRAMA 07	355
TABELA 8.2.8 – PROJECTOS PROPOSTOS NO PROGRAMA 08	359
TABELA 8.2.9 – PROJECTOS PROPOSTOS NO PROGRAMA 09	361
TABELA 8.2.10 – PROJECTOS PROPOSTOS NO PROGRAMA 10	364
TABELA 8.2.11 – PROJECTOS PROPOSTOS NO PROGRAMA 11	367
TABELA 9.2.1 - CRONOGRAMA FÍSICO DO P01 - RECUPERAÇÃO E PREVENÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA	371
TABELA 9.2.2 - CRONOGRAMA FÍSICO DO P02 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA ÀS POPULAÇÕES E ACTIVIDADES ECONÓMICAS	373
TABELA 9.2.3 - CRONOGRAMA FÍSICO DO P03 - PROTECÇÃO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS E TERRESTRES.....	375
TABELA 9.2.4 - CRONOGRAMA FÍSICO DO P04 - PREVENÇÃO E MINIMIZAÇÃO DOS EFEITOS DE CHEIAS, SECAS E DOS ACIDENTES DE POLUIÇÃO.....	377
TABELA 9.2.5 - CRONOGRAMA FÍSICO DO P05 - VALORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	379
TABELA 9.2.6 - CRONOGRAMA FÍSICO DO P06 - ORDENAMENTO E GESTÃO DO DOMÍNIO HÍDRICO.....	381
TABELA 9.2.7 - CRONOGRAMA FÍSICO DO P07 - QUADRO NORMATIVO E INSTITUCIONAL.....	383
TABELA 9.2.8 - CRONOGRAMA FÍSICO DO P08 - REGIME ECONÓMICO E FINANCEIRO	385
TABELA 9.2.9 - CRONOGRAMA FÍSICO DO P09 - INFORMAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DAS POPULAÇÕES	387

TABELA 9.2.10 - CRONOGRAMA FÍSICO DO P10 - APROFUNDAMENTO DO CONHECIMENTO SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS.....	389
TABELA 9.2.11 - CRONOGRAMA FÍSICO DO P11 - AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PLANO.....	391
TABELA 9.3.1 – INVESTIMENTO TOTAL PREVISTO	393
TABELA 9.3.2 – DISTRIBUIÇÃO TRIANUAL DOS INVESTIMENTOS DO PROGRAMA 01	394
TABELA 9.3.3 – DISTRIBUIÇÃO TRIANUAL DOS INVESTIMENTOS DO PROGRAMA 02	396
TABELA 9.3.4 – DISTRIBUIÇÃO TRIANUAL DOS INVESTIMENTOS DO PROGRAMA 03	398
TABELA 9.3.5 – DISTRIBUIÇÃO TRIANUAL DOS INVESTIMENTOS DO PROGRAMA 04	400
TABELA 9.3.6 – DISTRIBUIÇÃO TRIANUAL DOS INVESTIMENTOS DO PROGRAMA 05	402
TABELA 9.3.7 – DISTRIBUIÇÃO TRIANUAL DOS INVESTIMENTOS DO PROGRAMA 06	403
TABELA 9.3.8 – DISTRIBUIÇÃO TRIANUAL DOS INVESTIMENTOS DO PROGRAMA 07	405
TABELA 9.3.9 – DISTRIBUIÇÃO TRIANUAL DOS INVESTIMENTOS DO PROGRAMA 08	407
TABELA 9.3.10 – DISTRIBUIÇÃO TRIANUAL DOS INVESTIMENTOS DO PROGRAMA 09.....	409
TABELA 9.3.11 – DISTRIBUIÇÃO TRIANUAL DOS INVESTIMENTOS DO PROGRAMA 10.....	410
TABELA 9.3.12 – DISTRIBUIÇÃO TRIANUAL DOS INVESTIMENTOS DO PROGRAMA 11.....	412
TABELA 9.3.13 – CRONOGRAMA DOS INVESTIMENTOS TOTAIS, COM ACUMULADOS.....	414

PARTE VI – AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DO PLANO

TABELA 10.3.1 - PROGRAMA 01 - RECUPERAÇÃO E PREVENÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	427
TABELA 10.3.2 - PROGRAMA 02 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA ÀS POPULAÇÕES E ACTIVIDADES ECONÓMICAS. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	429
TABELA 10.3.3 - PROGRAMA 03 - PROTECÇÃO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS E TERRESTRES ASSOCIADOS. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	431
TABELA 10.3.4 - PROGRAMA 04 - PREVENÇÃO E MINIMIZAÇÃO DOS EFEITOS DAS CHEIAS, SECAS E DOS ACIDENTES DE POLUIÇÃO. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	433
TABELA 10.3.5 - PROGRAMA 05 - VALORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO.....	435
TABELA 10.3.6 - PROGRAMA 06 - ORDENAMENTO E GESTÃO DO DOMÍNIO HÍDRICO. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	437
TABELA 10.3.7 - PROGRAMA 07 - QUADRO NORMATIVO E INSTITUCIONAL. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	439
TABELA 10.3.8 - PROGRAMA 08 - REGIME ECONÓMICO E FINANCEIRO. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO.....	441
TABELA 10.3.9 - PROGRAMA 09 - INFORMAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DAS POPULAÇÕES. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO.....	443
TABELA 10.3.10 - PROGRAMA 10 - APROFUNDAMENTO DO CONHECIMENTO SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	445
TABELA 10.3.11 - PROGRAMA 11 - AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PLANO. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	447
TABELA 11.2.1 – NÍVEIS DE ATENDIMENTO EM ABASTECIMENTO, DRENAGEM E TRATAMENTO ESPERADOS	450
TABELA 11.2.2 – QUALIDADE DA ÁGUA EM CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS. RESULTADOS ESPERADOS	451
TABELA 11.2.3 – QUALIDADE DA ÁGUA PARA USO BALNEAR. RESULTADOS ESPERADOS	451
TABELA 11.2.4 – AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA SALMONÍDEOS. RESULTADOS ESPERADOS.....	451
TABELA 11.2.5 – AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA REGA. RESULTADOS ESPERADOS	452
TABELA 11.2.6 – AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA USOS MÚLTIPLOS. RESULTADOS ESPERADOS.....	452
TABELA 11.2.7 – ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA VEGETAÇÃO RIPÍCOLA . RESULTADOS ESPERADOS	453
TABELA 11.2.8 – PRESERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DOS CURSOS DE ÁGUA. RESULTADOS ESPERADOS	454

PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MINHO

RELATÓRIO FINAL

ÍNDICE DE GRÁFICOS

PARTE I – INTRODUÇÃO E ENQUADRAMENTO

GRÁFICO 1.1.1 – BACIA HIDROGRÁFICA DA PARTE PORTUGUESA DO RIO MINHO	3
GRÁFICO 2.3.1 – RELAÇÃO DA DIRECTIVA-QUADRO COM AS DIRECTIVAS DA ÁGUA (ADAPTADO DE “DGXI GUIDE TO THE APPROXIMATION OF EUROPEAN UNION ENVIRONMENTAL LEGISLATION”, 1997).	28

PARTE II – CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

GRÁFICO 3.2.1 – TIPOS DE OCUPAÇÃO DO SOLO (%) NA ÁREA DO PBH DO RIO MINHO	60
GRÁFICO 3.3.1 – EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO NA BACIA DO RIO MINHO ENTRE 1950 E 1995	67
GRÁFICO 3.3.2 – DISTRIBUIÇÃO DOS TURISTAS POR MÊS NA COSTA VERDE	71
GRÁFICO 3.3.3 – DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO ACTIVA POR SECTORES DE ACTIVIDADE EM 1970 E 1991	78
GRÁFICO 3.4.1 – REPARTIÇÃO DAS NECESSIDADES DE ÁGUA PARA CONSUMO DOMÉSTICO POR CONCELHO	87
GRÁFICO 3.4.2 – DISTRIBUIÇÃO MENSAL DAS NECESSIDADES. CENÁRIO TENDENCIAL	88
GRÁFICO 3.4.3 – REPARTIÇÃO DA INDÚSTRIA POR SECTORES DE ACTIVIDADE	89
GRÁFICO 3.4.4 – REPARTIÇÃO DAS NECESSIDADES INDUSTRIAIS POR CONCELHO E POR SECTOR	89
GRÁFICO 3.4.5 – DISTRIBUIÇÃO DAS NECESSIDADES TOTAIS DE ÁGUA PARA REGA POR CONCELHO	91
GRÁFICO 3.4.6 – DISTRIBUIÇÃO MENSAL DAS NECESSIDADES TOTAIS DE ÁGUA PARA REGA	91
GRÁFICO 3.5.1 – EVOLUÇÃO NO TEMPO DO NÚMERO DE ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS EM FUNCIONAMENTO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MINHO	100
GRÁFICO 3.5.2 – DIMENSÃO DO PERÍODO DE FUNCIONAMENTO DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MINHO	100
GRÁFICO 3.5.3 – DISTRIBUIÇÃO DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DA BACIA DO RIO MINHO POR CLASSES DE ALTITUDE	101
GRÁFICO 3.5.4 – PRECIPITAÇÃO ANUAL PONDERADA NA ÁREA DO PLANO	107
GRÁFICO 3.5.5 – PRECIPITAÇÃO PONDERADA NA ÁREA DO PLANO EM ANO MÉDIO	107
GRÁFICO 3.5.6 – ESCOAMENTO MÉDIO MENSAL NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA DE FOZ DO MOURO	110
GRÁFICO 3.5.7 – NECESSIDADES TOTAIS NA BACIA DO RIO MINHO POR TIPO DE ACTIVIDADE	114
GRÁFICO 3.5.8 – REPARTIÇÃO MENSAL DOS CONSUMOS ANUAIS POR TIPO DE UTILIZADOR PARA O PBH DO RIO MINHO	116

GRÁFICO 3.5.9 – BALANÇO NECESSIDADES/DISPONIBILIDADES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RIO MOURO	117
GRÁFICO 3.5.10 – BALANÇO NECESSIDADES/DISPONIBILIDADES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RIO GADANHA	118
GRÁFICO 3.5.11 – BALANÇO NECESSIDADES/DISPONIBILIDADES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RIO COURA	118
GRÁFICO 3.5.12 – BALANÇO NECESSIDADES/DISPONIBILIDADES PARA O PBH DO RIO MINHO	119
GRÁFICO 3.6.1 – DISTRIBUIÇÃO POR CONCELHO DA CARGA TOTAL GERADA NO PBH DO MINHO	124
GRÁFICO 3.6.2 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MINHO	131
GRÁFICO 3.7.1 – REDE HIDROGRÁFICA SIGNIFICATIVA	149
GRÁFICO 3.8.1 – HISTOGRAMA DE DIMENSÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO	155
GRÁFICO 3.8.2 – HISTOGRAMA DE DIMENSÃO DOS SISTEMAS DE DRENAGEM E TRATAMENTO	170
GRÁFICO 3.8.3 – PERCENTAGEM DE OCUPAÇÃO CULTURAL	179
GRÁFICO 3.9.1 – NÍVEL DE ATENDIMENTO POR ABASTECIMENTO PÚBLICO	182
GRÁFICO 3.9.2 – NÍVEL DE ATENDIMENTO POR SISTEMAS DE DRENAGEM	183
GRÁFICO 3.10.1 – LOCALIZAÇÃO DAS SECÇÕES DE CALCULO DA EROSIÃO ESPECÍFICA	187
GRÁFICO 3.11.1 – CUSTO UNITÁRIO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA	198
GRÁFICO 3.11.2 – CUSTO UNITÁRIO DE DRENAGEM E TRATAMENTO	199
GRÁFICO 3.11.3 – CUSTOS UNITÁRIOS DE EXPLORAÇÃO	200
GRÁFICO 3.11.4 – COMPOSIÇÃO DO CUSTO UNITÁRIO TOTAL	201

PARTE III – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

GRÁFICO 4.2.1 – REPARTIÇÃO DAS NECESSIDADES ANUAIS DE ÁGUA, POR CONCELHO E POR TIPO DE UTILIZADOR	216
---	-----

PARTE IV – DEFINIÇÃO E AVALIAÇÃO DE OBJECTIVOS

GRÁFICO 5.5.1 – EVOLUÇÃO DOS CONSUMOS PARA OS VÁRIOS PERFIS DE UTILIZADOR (L/HAB/DIA)	265
GRÁFICO 5.5.2 – EVOLUÇÃO DAS NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA REGADIO	275
GRÁFICO 5.5.3 – REPARTIÇÃO DAS NECESSIDADES DE ÁGUA POR UHP E TIPO DE REGADIO	275
GRÁFICO 5.5.4 – DISTRIBUIÇÃO DAS NECESSIDADES MENSAS PARA REGA. CENÁRIO TENDENCIAL HORIZONTE TEMPORAL 2006	276
GRÁFICO 5.5.5 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS NECESSIDADES MENSAS PARA REGA PARA A TOTALIDADE DA BACIA EM 2006	276
GRÁFICO 5.5.6 – REPARTIÇÃO DAS NECESSIDADES EM ÁGUA PARA O SECTOR AGROPECUÁRIA. VALORES CORRESPONDENTES AO CENÁRIO TENDENCIAL, HORIZONTE TEMPORAL 2006	280
GRÁFICO 5.5.7 – CARGAS TOTAIS DE CBO5 AVALIADAS PARA O SECTOR DA AGROPECUÁRIA	282
GRÁFICO 5.5.8 – REPARTIÇÃO CARGAS DE CBO5 PARA O SECTOR AGROPECUÁRIA. VALORES CORRESPONDENTES AO CENÁRIO TENDENCIAL, HORIZONTE TEMPORAL 2006	282
GRÁFICO 5.5.9 – DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA, PARA OS VÁRIOS CENÁRIOS DE DESENVOLVIMENTO	285
GRÁFICO 5.5.10 – NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA O SECTOR DA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA	289
GRÁFICO 5.5.11 – REPARTIÇÃO DAS NECESSIDADES DE ÁGUA DIÁRIAS, PARA O UNIVERSO DAS UNIDADES INDUSTRIAIS CONSIDERADAS	290
GRÁFICO 5.5.12 – CARGAS TOTAIS DE CBO5 AVALIADAS PARA O SECTOR DA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA	293
GRÁFICO 5.5.13 – REPARTIÇÃO DAS CARGAS DE CBO5 PARA O SECTOR DA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA. VALORES CORRESPONDENTES AO CENÁRIO TENDENCIAL, HORIZONTE TEMPORAL 2006	293
GRÁFICO 5.5.14 – UTILIZAÇÕES E NECESSIDADES DE ÁGUA, PELOS UTILIZADORES – SÍNTESE	297
GRÁFICO 5.5.15 – REPARTIÇÃO DAS NECESSIDADES DE ÁGUA PELOS UTILIZADORES. SÍNTESE: CENÁRIO TENDENCIAL - 2000	298
GRÁFICO 5.5.16 – CARGAS POLUENTES GERADAS PELOS UTILIZADORES – SÍNTESE	298
GRÁFICO 5.5.17 – REPARTIÇÃO DAS CARGAS POLUENTES GERADAS PELOS UTILIZADORES. SÍNTESE: CENÁRIO TENDENCIAL - 2000	299

PARTE V – ESTRATÉGIAS, MEDIDAS E PROGRAMAÇÃO

GRÁFICO 8.1.1 – CONTRIBUIÇÃO DOS PROGRAMAS PARA O ALCANÇAR DOS OBJECTIVOS	335
GRÁFICO 9.3.1 – CRONOGRAMA FINANCEIRO DO PROGRAMA 01	395
GRÁFICO 9.3.2 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS DO PROGRAMA 01, POR PROJECTO	395
GRÁFICO 9.3.3 – CRONOGRAMA FINANCEIRO DO PROGRAMA 02	397
GRÁFICO 9.3.4 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS DO PROGRAMA 02, POR PROJECTO	398
GRÁFICO 9.3.5 – CRONOGRAMA FINANCEIRO DO PROGRAMA 03	399
GRÁFICO 9.3.6 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS DO PROGRAMA 03, POR PROJECTO	400
GRÁFICO 9.3.7 – CRONOGRAMA FINANCEIRO DO PROGRAMA 04	401
GRÁFICO 9.3.8 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS DO PROGRAMA 04, POR PROJECTO	401
GRÁFICO 9.3.9 – CRONOGRAMA FINANCEIRO DO PROGRAMA 05	402
GRÁFICO 9.3.10 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS DO PROGRAMA 05, POR PROJECTO	403
GRÁFICO 9.3.11 – CRONOGRAMA FINANCEIRO DO PROGRAMA 06	404
GRÁFICO 9.3.12 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS DO PROGRAMA 06, POR PROJECTO	405
GRÁFICO 9.3.13 – CRONOGRAMA FINANCEIRO DO PROGRAMA 07	406
GRÁFICO 9.3.14 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS DO PROGRAMA 07, POR PROJECTO	407
GRÁFICO 9.3.15 – CRONOGRAMA FINANCEIRO DO PROGRAMA 08	408
GRÁFICO 9.3.16 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS DO PROGRAMA 08, POR PROJECTO	408
GRÁFICO 9.3.17 – CRONOGRAMA FINANCEIRO DO PROGRAMA 09	409
GRÁFICO 9.3.18 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS DO PROGRAMA 09, POR PROJECTO	410
GRÁFICO 9.3.19 – CRONOGRAMA FINANCEIRO DO PROGRAMA 10	411
GRÁFICO 9.3.20 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS DO PROGRAMA 10, POR PROJECTO	412
GRÁFICO 9.3.21 – CRONOGRAMA FINANCEIRO DO PROGRAMA 11	413
GRÁFICO 9.3.22 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS DO PROGRAMA 11, POR PROJECTO	413
GRÁFICO 9.3.23 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS TOTAIS POR PROGRAMA.....	415
GRÁFICO 3.3.24 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS TOTAIS POR PROGRAMA.....	415
GRÁFICO 9.3.25 – TIPOLOGIAS DE INVESTIMENTO	416
GRÁFICO 9.3.26 – ENTIDADES RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DOS PROJECTOS	417
GRÁFICO 9.3.27 – TIPOLOGIAS DE INVESTIMENTOS – ENTIDADE RESPONSÁVEL IHERA	417
GRÁFICO 9.3.28 – TIPOLOGIAS DE INVESTIMENTOS – ENTIDADE RESPONSÁVEL CM.....	418
GRÁFICO 9.3.29 – TIPOLOGIAS DE INVESTIMENTOS – ENTIDADE RESPONSÁVEL INAG.....	418
GRÁFICO 9.3.30 – TIPOLOGIAS DE INVESTIMENTOS – ENTIDADE RESPONSÁVEL IPE-ADP/ CONCESSIONÁRIAS	419
GRÁFICO 9.3.31 – TIPOLOGIAS DE INVESTIMENTOS – ENTIDADE RESPONSÁVEL PRIVADOS E OUTROS.....	419
GRÁFICO 9.3.32 – TIPOLOGIAS DE INVESTIMENTOS – ENTIDADE RESPONSÁVEL DRAOT NORTE.....	419
GRÁFICO 9.3.33 – ENTIDADES ANGARIADORAS DO FINANCIAMENTO.....	420
GRÁFICO 9.3.34 – ENTIDADES ANGARIADORAS DO FINANCIAMENTO. DISTRIBUIÇÃO DE “OUTRAS ENTIDADES DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA”	420

PARTE VI – AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DO PLANO

PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MINHO

RELATÓRIO FINAL

ÍNDICE DO ANEXO CARTOGRÁFICO

- FIGURA 1 – BACIAS HIDROGRÁFICAS LUSO-ESPAÑHOLAS
- FIGURA 2 – ÂMBITO TERRITORIAL DO PLANO
- FIGURA 3 – UNIDADES HOMOGÉNEAS DE PLANEAMENTO E UNIDADES HIDROLÓGICAS HOMOGÉNEAS
- FIGURA 4 – ZONAS COM PLANOS DE ORDENAMENTO APROVADOS
- FIGURA 5 – DIVISÃO ADMINISTRATIVA DA BACIA HIDROGRÁFICA
- FIGURA 6 – CARTA GEOLÓGICA
- FIGURA 7 – HIDROGRAFIA E MASSAS DE ÁGUA
- FIGURA 8 – HIPSOMETRIA E DECLIVES
- FIGURA 9 – PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL
- FIGURA 10 – TEMPERATURA MÉDIA ANUAL
- FIGURA 11 – OCUPAÇÃO DO SOLO
- FIGURA 12 – DEMOGRAFIA
- FIGURA 13 – POPULAÇÃO ACTIVA POR SECTOR DE ACTIVIDADE ECONÓMICA
- FIGURA 14 – AGRICULTURA - REGADIO
- FIGURA 15 – APROVEITAMENTOS HIDROELÉCTRICOS
- FIGURA 16 – TURISMO, RECREIO E LAZER
- FIGURA 17 – UTILIZAÇÕES CONSUMPTIVAS
- FIGURA 18 – REDE PLUVIOMÉTRICA E CLIMATOLÓGICA
- FIGURA 19 – REDE HIDROMÉTRICA
- FIGURA 20 – EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL MÉDIA ANUAL
- FIGURA 21 – ESCOAMENTO ANUAL
- FIGURA 22 – SISTEMAS AQUÍFEROS
- FIGURA 23 – BALANÇO NECESSIDADES/DISPONIBILIDADES
- FIGURA 24 – CARGAS DE ORIGEM TÓPICA - CBO₅, CQO, SST E CAUDAL EFLUENTE
- FIGURA 25 – POLUIÇÃO DIFUSA

- FIGURA 26 – REDE DE MONITORIZAÇÃO DE QUALIDADE DA ÁGUA
- FIGURA 27 – QUALIDADE DA ÁGUA PARA FINS ESPECIFICADOS
- FIGURA 28 – QUALIDADE DA ÁGUA PARA USOS MÚLTIPLOS
- FIGURA 29 – ÁREAS COM ESTATUTO DE PROTECÇÃO
- FIGURA 30 – OUTRAS ÁREAS DE INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA
- FIGURA 31 – ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA GALERIA RIPÍCOLA
- FIGURA 32 – GRAU DE ARTIFICIALIZAÇÃO DA REDE HIDROGRÁFICA
- FIGURA 33 – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
- FIGURA 34 – SISTEMAS DE DRENAGEM E TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS
- FIGURA 35 – NÍVEIS DE ATENDIMENTO POR SISTEMAS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO, DRENAGEM E TRATAMENTO
- FIGURA 36 – ZONAS CRÍTICAS DE INUNDAÇÃO
- FIGURA 37 – RISCO DE EROSIÃO
- FIGURA 38 – ZONAS DE RISCO DE POLUIÇÃO ACIDENTAL
- FIGURA 39 – VULNERABILIDADE DOS AQUÍFEROS
- FIGURA 40 – INFRA-ESTRUTURAS DE TRANSPORTE EXISTENTES E PREVISTAS
- FIGURA 41 – EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE POR UHP
- FIGURA 42 – EVOLUÇÃO DA AGRICULTURA - REGADIO POR UHP
- FIGURA 43 – EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE BOVINOS POR UHP
- FIGURA 44 – EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE SUINOS POR UHP
- FIGURA 45 – EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE AVES POR UHP
- FIGURA 46 – EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE INDÚSTRIAS TRANSFORMADORAS POR UHP
- FIGURA 47 – EVOLUÇÃO DO TURISMO - POPULAÇÃO FLUTUANTE POR UHP
- FIGURA 48 – ÁGUAS A DESIGNAR PARA FINS ESPECIFICADOS
- FIGURA 49 – SISTEMAS DE SANEAMENTO PROPOSTOS
- FIGURA 50 – SISTEMAS DE ABASTECIMENTO PROPOSTOS
- FIGURA 51 – ABASTECIMENTO, DRENAGEM E TRATAMENTO. NÍVEIS DE ATENDIMENTO ESPERADOS
- FIGURA 52 – QUALIDADE DA ÁGUA PARA FINS ESPECIFICADOS. RESULTADOS ESPERADOS
- FIGURA 53 – QUALIDADE DA ÁGUA PARA USOS MÚLTIPLOS. RESULTADOS ESPERADOS
- FIGURA 54 – ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA GALERIA RIPÍCOLA. RESULTADOS ESPERADOS
- FIGURA 55 – PRESERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DOS CURSOS DE ÁGUA. RESULTADOS ESPERADOS

PARTE I - INTRODUÇÃO E ENQUADRAMENTO

1. Introdução

1.1. Âmbito

O âmbito territorial do Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Minho inclui, para além da bacia do rio Minho, uma pequena faixa costeira a Norte do rio Âncora.

A área da parte portuguesa da bacia hidrográfica do Rio Minho é de 798 km². O Plano de Bacia engloba uma área total de 818 km², tendo em consideração a pequena faixa costeira já referida.

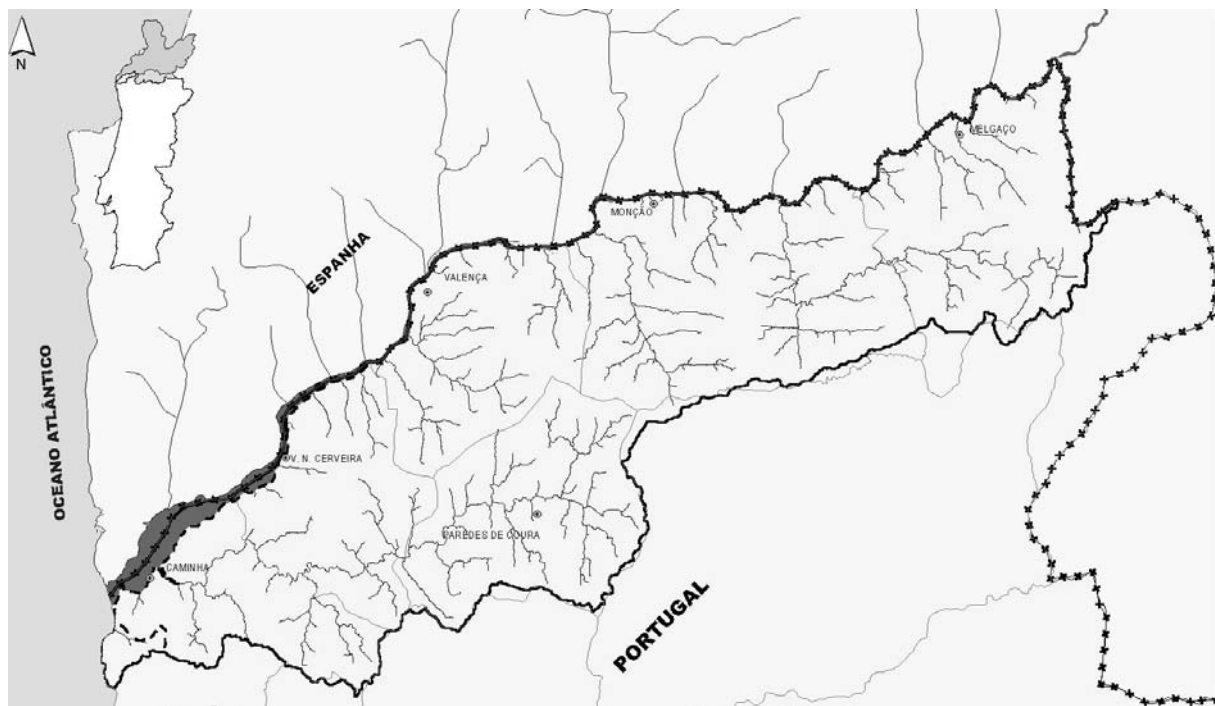


Gráfico 1.1.1 – Bacia hidrográfica da parte portuguesa do rio Minho

O rio Minho é um rio internacional partilhado por Portugal e Espanha. Nasce em Espanha, na Serra de Meira a uma altitude de 750 m e desagua em Portugal, no oceano Atlântico, frente a Caminha e La Guardia, após um percurso de 300 km, dos quais 230 se situam em Espanha, servindo os restantes 70 km de fronteira entre os dois países. Os limites da bacia são: a sul a bacia do rio Lima e as ribeiras da costa atlântica, a sudeste a bacia do Douro e a norte as bacias hidrográficas da costa norte de Espanha. (Anexo Cartográfico Figura 1 - Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas e Anexo Cartográfico Figura 2 - Âmbito Territorial do Plano)

Na área geográfica abrangida pelo Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Minho estão contidos 6 concelhos, pertencentes ao distrito de Viana do Castelo:

- Caminha,
- Melgaço,
- Monção,
- Paredes de Coura,
- Valença e
- Vila Nova de Cerveira.

Destes 6 concelhos apenas Caminha e Melgaço não estão totalmente abrangidos pelo Plano: excluem-se as freguesias de Âncora, Gondar, Orbacém, Riba de Âncora, Vila Praia de Âncora e Vile do concelho de Caminha, e freguesia de Castro Laboreiro do concelho de Melgaço.

A correcta gestão dos Recursos Hídricos da bacia hidrográfica pressupõe uma afectação racional dos recursos hídricos disponíveis, visando maximizar o bem da colectividade que deles usufrui, satisfazendo as suas necessidades actuais sem comprometer a satisfação das necessidades das gerações futuras e evitando o conflito entre desenvolvimento e conservação ambiental. Um dos instrumentos para atingir estes desideratos é, sem dúvida, o planeamento dos recursos hídricos, consubstanciado no Plano de Bacia Hidrográfica.

De acordo com o Decreto-Lei nº45/94, o planeamento de recursos hídricos terá como 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 da racionalização dos seus usos”. Em última análise, a prossecução destes objectivos conduzirá ao aumento da qualidade de vida, contribuindo para reduzir as assimetrias regionais e para favorecer a fixação das populações fora dos grandes centros urbanos e do litoral.

Para o desenvolvimento dos vários estudos que compõem o PBH do Rio Minho e consoante os objectivos inerentes aos mesmos foi necessária a abordagem com reflexos territoriais diferenciados, desta forma importa desde já apresentar as unidades de análise adoptadas (**Anexo Cartográfico Figura 3 - Unidades Homogéneas de Planeamento**):

Unidades Hidrológicas Homogéneas

No âmbito da caracterização biofísica, foram ainda definidas cinco grandes unidades hidrológicas homogéneas (UHH) de acordo com os diferentes tipos de morfologia, clima, rede de drenagem natural e ocupação do solo, designadas por: Alto Minho, Médio Minho e Minho Inferior, no rio Minho e ainda, na bacia do Coura, o Alto e o Baixo Coura.

- ◆ **Alto Minho** – corresponde à região mais a montante da bacia do rio Minho, tendo como limite a montante o rio Trancoso, que faz de fronteira entre Portugal e Espanha e como limite de jusante a linha de cumeada que separa a bacia do rio Mouro da bacia da ribeira do Ameal. É uma região com um relevo extremamente acentuado. Grande parte da área desta unidade faz parte do maciço da serra da Peneda, onde se atingem altitudes superiores a 1200 m. Do ponto de vista climático, esta unidade apresenta elevados índices de pluviosidade ao longo do ano, sendo a região mais pluviosa de Portugal;
- ◆ **Médio Minho** – corresponde à área da bacia que se localiza entre os limites de cumeada das bacias das ribeiras do Ameal e do rio Manco. Entre estas duas linhas de água desenvolve-se o rio da Gadanha, o maior afluente do rio Minho inserido nesta unidade. Esta região marca a transição entre o Alto Minho, com grandes acidentes geomorfológicos, baixa ocupação humana e elevados índices pluviométricos e o Minho Inferior;
- ◆ **Minho Inferior** – tal como o nome indica, esta unidade corresponde à região drenada pelo troço final do rio Minho, na qual se inicia o estuário. Esta unidade desenvolve-se num vale com formas bastante mais suaves do que aqueles que caracterizam as zonas de montante da bacia. Esta zona do rio apresenta elevadas deposições de sedimentos e correntes muito lentas, dando origem a formações de bancos de areia e ilhas, designadamente as ilhas da Boega, dos Amores, de S. Pedro, de Canosa, das Arenas e de Moraceira;
- ◆ **Alto Coura** – esta unidade é definida pela linha de cumeada da sua bacia até à secção em que a morfologia do terreno se torna mais suave alargando-se o vale do curso principal. Do ponto de vista geomorfológico caracteriza-se por uma topografia muito acidentada e altitudes elevadas (entre os 1000 e 600 m);
- ◆ **Baixo Coura** – esta unidade engloba a zona inferior da bacia do rio Coura e a pequena faixa costeira inserida no domínio territorial do Plano de Bacia. Do ponto de vista geológico, o troço inferior do rio Coura corre sobre a unidade geológica do Minho Central. A parte terminal do rio Coura é uma das regiões da bacia do Minho em que se registam menores precipitações, não ultrapassando, em regra, 1 600 mm.

Unidades Homogéneas de Planeamento

Tendo como objectivo o planeamento de recursos hídricos, foram definidas 4 Unidades Homogéneas de Planeamento, baseadas em critérios associados à divisão administrativa, à análise espacial comparativa relativamente a aspectos sócio-económicos e de ocupação do território, acessibilidades, relevo, usos do solo, interioridade e proximidade ao rio.

- ◆ **Unidade Homogénea de Planeamento 1:** Designada por **Mouro**, região interior, abrangendo parte dos concelhos de Melgaço e Monção com povoamento acentuadamente disperso e densidade populacional muito baixa com persistência em termos de perda de população, apresentando as freguesias índice negativo de atracção; região de fracas acessibilidades e relevo acentuado; sector primário com grande expressão.
- ◆ **Unidade Homogénea de Planeamento 2:** Designada por **Coura**, apresenta características de interioridade, abrangendo todo o concelho de Paredes de Coura e parte dos concelhos de Valença, Vila Nova de Cerveira e Caminha; povoamento disperso e densidade populacional baixa; região de boas acessibilidades funcionando no entanto como um corredor de atravessamento do eixo Porto/Braga/Galiza, apresenta relevo acentuado; sector primário com forte peso.
- ◆ **Unidade Homogénea de Planeamento 3:** Designada por **Margem-Minho**, tal como o nome indica localiza-se na margem do rio, abrange as sedes dos concelhos de Valença, Monção e Melgaço, a ocupação do território é feita ao longo das vias de comunicação, formando um contínuo urbano de Valença até Monção, que tende para o disperso ordenado à medida que se avança para Melgaço; apresenta boas acessibilidades sendo uma zona de características planas; sector terciário com bastante significado e sector secundário com alguma expressão, no que diz respeito ao sector primário a agricultura tem grandes potencialidades mas com menor peso em termos de população activa.
- ◆ **Unidade Homogénea de Planeamento 4:** Designada por **Estuário do Minho**, abrange as sedes dos concelhos de Caminha e Vila Nova de Cerveira, a ocupação do território é em contínuo urbano de Moledo a Vila Nova de Cerveira, com tendência para o aglomerado disperso à medida que se avança para o interior; dentro da Bacia Hidrográfica do rio Minho é a zona onde se atinge a maior densidade populacional; apresenta boas acessibilidades e zonas aplanadas; sector secundário e terciário com grande expressão

O PBH do Rio Minho tem a duração máxima de 8 anos, devendo ser revisto no prazo máximo de 6 anos. No entanto, o plano foi desenvolvido para um horizonte mais alargado, possibilitando uma visão estratégica num prazo mais dilatado (da ordem dos 20 anos), o que permitiu o estabelecimento de planos, programas de medidas e acções e projectos de recursos hídricos para o médio prazo previsto na lei, salvaguardando sempre a necessidade de revisão nos respectivos prazos de validade.

1.2. Conteúdo

O Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho é constituído por um Relatório Final e respectivo Anexo Cartográfico, pelo Regulamento, por um conjunto de relatórios complementares e ainda pelo Sistema de Informação Geográfica (SIG) do Plano

O desenvolvimento do estudo que conduziu ao Plano estruturou-se em torno dos 5 sub-sistemas seguintes:

- hidrológico
- sócio-económico
- ambiental
- infraestrutural
- institucional
- financeiro-fiscal.

Cada um destes sub-sistemas foi desenvolvido e estudado de uma forma autonomizada, mas integrada dentro dos objectivos comuns de gestão dos recursos hídricos, e que se poderão sistematizar nas duas vertentes seguintes:

- Racionalização da utilização dos recursos hídricos e das infraestruturas que assegurem essa utilização, salvaguardando a conservação dos ecossistemas e demais recursos ambientais;
- Optimização dos recursos financeiros a mobilizar para assegurar a satisfação das necessidades dos vários sectores utilizadores.

A sistematização, interpretação e cruzamento da informação referente a cada um desses sub-sistemas são os pilares do desenvolvimento do PBH.

O PBH do rio Minho foi efectuado de acordo com o seguinte faseamento:

- 1ª Fase – Análise e Diagnóstico da Situação de Referência
- 2ª Fase – Definição e Avaliação de Objectivos
- 3ª Fase – Estratégias, Medidas e Acções
- 4ª Fase – Prognóstico para os Cenários de Desenvolvimento
- 5ª Fase – Programação Física e Financeira
- 6ª Fase – Normas e Regulamentos do Plano

Relativamente à **primeira fase**, o resultado do estudo é composto por um vasto número de elementos, que se organizam segundo 3 componentes:

- Síntese da Análise e Diagnóstico da Situação de Referência
- Anexos Temáticos

A primeira destas componentes está dividida em 4 volumes:

Volume I – Sumário Executivo

Volume II – Enquadramento

Volume III – Análise

Volume IV – Diagnóstico

Em que o primeiro deles constitui uma síntese dos 3 seguintes.

A segunda componente é composta por 15 volumes, designados por anexos temáticos, e com a seguinte estrutura:

- Anexo 1 – Análise biofísica
- Anexo 2 – Análise sócio-económica
- Anexo 3 – Recursos hídricos superficiais
- Anexo 4 – Recursos hídricos subterrâneos
- Anexo 5 – Análise da ocupação do solo e ordenamento do território
- Anexo 6 – Utilizações e necessidades de água
- Anexo 7 – Infraestruturas hidráulicas e de saneamento básico
- Anexo 8 – Usos e ocupações do domínio hídrico
- Anexo 9 – Conservação da natureza
- Anexo 10 – Qualidade dos meios hídricos
- Anexo 11 – Situações hidrológicas extremas
- Anexo 12 – Situações de risco
- Anexo 13 – Análise económica das utilizações da água
- Anexo 14 – Quadro normativo
- Anexo 15 – Quadro institucional

Relativamente à **segunda fase**, o resultado do estudo foi apresentado através dos seguintes Volumes:

Volume I – Sumário Executivo

Volume II – Análise Prospectiva do Desenvolvimento Socio-económico e Principais Linhas Estratégicas e

Volume III – Definição e Avaliação de Objectivos.

Os objectivos globais, propostos na 2º Fase de elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho, visaram estabelecer objectivos integradores para a gestão, protecção e recuperação dos recursos hídricos, numa escala temporal que sirva para a gradação e definição de prioridades das diferentes intervenções sectoriais, necessárias à sua prossecução

Pelo seu lado, na **terceira fase**, foi produzido um Volume denominado *Proposta de Medidas e Acções*, onde se sistematizou o trabalho desenvolvido relativamente às propostas de estratégias, medidas e acções que permitem atingir os objectivos estabelecidos na 2ª Fase.

Nesse relatório foram assim abordados os seguintes pontos: apresentação dos objectivos estratégicos e operacionais do Plano; a identificação das estratégias que permitem atingir os objectivos propostos; a descrição dos programas de medidas e acções e, finalmente a verificação do nível de satisfação dos objectivos com a implementação das medidas e acções propostas.

Na **quarta fase** pretendeu-se sistematizar o trabalho desenvolvido relativamente ao *Prognóstico para os Cenários de Desenvolvimento*, correspondente às propostas de estratégias, medidas e acções, estabelecidas na 3ª Fase.

Desta forma, o Volume da 4ª Fase do Plano centra-se na descrição, para os horizontes de planeamento de 2000, 2006 e 2012, dos impactes dos programas de medidas e acções implementados, através da quantificação dos respectivos indicadores de estado adoptados.

A **quinta fase** correspondeu ao desenvolvimento da *Programação Física e Financeira*, na qual é apresentada, para cada programa de medidas, a programação e orçamentação das acções, estruturada por projectos e subprogramas. As Fichas de Projecto constituem um volume anexo ao volume da 5ª Fase.

Por fim, a **sexta fase** correspondeu ao desenvolvimento do *Regulamento do Plano*.

1.3. Estrutura do Relatório

Por um questão de consistência, a estrutura do presente relatório segue as diversas fases de elaboração do Plano, apresentadas no capítulo anterior, e é composto pelas 6 partes que seguidamente se apresentam.

Parte I – Introdução e Enquadramento, que se encontra dividido nos seguintes capítulos:

- Introdução
- Enquadramento, que por sua vez se subdivide nos seguintes subcapítulos:
 - Planeamento dos recursos hídricos na bacia
 - Quadro legal nacional
 - Quadro Comunitário e Internacional
 - Quadro Institucional

Parte II – Caracterização e análise da situação de referência. Esta Parte subdivide-se em 12 capítulos abordando, de uma forma sintetizada, a caracterização apresentada nos vários anexos da 1ª Fase.

Parte III – Diagnóstico da Situação de Referência. Nesta Parte procede-se à identificação sintética por cada item da situação actual, causas e efeitos previsíveis. O diagnóstico tem por base a análise da situação de referência e fundamenta os objectivos e programas de medidas estabelecidos no Plano.

Parte IV – Definição e Avaliação dos Objectivos. Nesta Parte procede-se à análise prospectiva do desenvolvimento sócio-económico para a bacia, que consiste na análise de cenários de desenvolvimento sócio-económico da bacia, e ainda a definição de objectivos para o PBH do rio Minho, como resultado do diagnóstico, dos cenários de desenvolvimento e de linhas orientadoras de estratégia global.

Parte V – Estratégias, Medidas e Programação. Apresentam-se as linhas estratégias o Plano, e as medidas e acções previstas para os onze programas formulados para o cumprimento dos objectivos.

Parte VI – Avaliação e Acompanhamento do Plano. Por último, são definidos nesta parte um conjunto de indicadores de estado e de acompanhamento para a avaliação sistemática do Plano, e ainda os resultados esperados com a implementação dos programas de medidas.

2. Enquadramento

2.1. Planeamento de Recursos Hídricos na Bacia

2.1.1. Antecedentes de planeamento de recursos hídricos na bacia

Em Portugal, desde o início deste século até meados dos anos 70, a gestão da água era encarada sectorialmente, tendo-se desenvolvido no país vários planos de obras hidráulicas cujo principal objectivo era a inventariação das obras que deveriam ser executadas para o desenvolvimento de grandes sectores económicos, de que se destacam os sectores agrícola e energético.

Embora esses planos tenham sido elaborados dentro de um quadro de política da água distinto do actual que privilegiava as obras hidráulicas subalternizando as preocupações ambientais, foram tomados em consideração no desenvolvimento do PBH. Por outro lado, esses planos de obras hidráulicas não tinham expressão legal e eram meramente indicativos.

No ano de 1892, com a publicação do Regulamento dos Serviços Hidráulicos, foi instituída a administração da água em Portugal, com a criação dos Serviços Hidráulicos. Este Regulamento define, pela primeira vez no nosso país, um quadro legal coerente para a gestão da água. Em grande parte, os conceitos contidos neste regulamento ainda se encontram válidos. Com a sua implementação foi criada a figura de guarda-rios, com competências muito vastas dentro da sua área de intervenção – o Cantão –, entre as quais a polícia das águas, a interface com os utilizadores, e elaboração de pareceres e informações de campo sobre propostas de utilização da água ou de alteração à rede Hidrográfica.

Em 1919 foi criada a Lei da Água (Lei nº 913 de 29 de Novembro de 1919), que hoje em dia ainda não está totalmente revogada, nomeadamente o Artigo 1º que ainda está em vigor. Esta lei estabelece uma distinção clara entre águas públicas e privadas e introduz o conceito de licença e concessão através dos quais é permitido às entidades privadas o acesso ao usufruto das águas públicas, leitos e margens.

Com a adesão de Portugal à CEE em 1986, ficou o país obrigado a aplicar um conjunto de legislação em matéria de protecção da qualidade da água, legislação essa que foi grandemente transposta pelo Decreto Lei 74/90, então designado por “Lei da Qualidade da Água”.

Alguns anos depois, e no sentido de implementar em Portugal os conceitos de gestão integrada de recursos hídricos, é publicado em 1994 um conjunto de três diplomas legais, os DL 45, 46 e 47/94, o então designado pacote da água, abrangendo o Planeamento de Recursos Hídricos, o Licenciamento das Utilizações da Água e o regime financeiro da utilização do domínio público hídrico, ou seja a implementação do princípio do utilizador pagador.

É precisamente no referido D.L.45/94 de 22 de Fevereiro, que estão consignados o planeamento dos recursos hídricos por bacia hidrográfica e o conteúdo dos referidos planos, suporte legal e objectivo dos estudos que se estão a desenvolver.

A bacia hidrográfica do rio Minho, pelas suas características especiais nunca foi alvo de grandes estudos de planeamento. Foram desenvolvidos ao longo dos últimos 20 anos alguns estudos sectoriais no domínio da gestão dos recursos hídricos, nomeadamente:

- “Regiões de Saneamento Básico do Minho”, HIDURBE – 1977 a 1979
- “Abastecimento de Água Integrado do Alto Minho”, CCRN/PROAM – Junho 1992

Na bacia hidrográfica do rio Minho, os primeiros passos no planeamento de recursos hídricos foram dados no âmbito do PGIRHN, com a execução dos seguintes estudos:

- “A Bacia Hidrográfica do Minho” – Caracterização e Directrizes de Planeamento dos Recursos Hídricos do Norte, PGIRHN / Projecto de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos do Norte – Março 1993.
- “A Bacia Hidrográfica do Rio Minho – Monografia sobre as bacias hidrográficas do Norte de Portugal”, PGIRHN / Projecto de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos do Norte – Dezembro 1990.

No âmbito das relações entre Portugal e Espanha, foram celebrados Convénios Luso-Espanhóis sobre Rios Internacionais, os quais datam de 1927, 1964, 1968, respectivamente. Estes convénios visam essencialmente regular a partilha da água e a exploração do potencial hidroeléctrico destes rios.

O acordo celebrado em 1927 – “Convénio para Regular o Aproveitamento Hidroeléctrico do Troço Internacional do rio Douro”, posteriormente alargado em 1964 —“Convénio para Regular o Aproveitamento Hidroeléctrico do Troço Internacional do rio Douro e seus Afluentes”, foi o primeiro acordo a incidir especificamente sobre rios internacionais. Do primeiro convénio resultou a constituição de uma Comissão Luso-Espanhola com funções executivas, consultivas e deliberativas por forma a assegurar o acompanhamento da aplicação do Convénio. O Convénio

de 1964 permitiu alargar as competências desta Comissão aos afluentes do rio Douro e mais tarde, em 1968, a todos os rios internacionais. A partir desta data passou a designar-se “Comissão Luso-Espanhola para Regular o Uso e Aproveitamento dos Rios Internacionais nas suas Zonas Fronteiriças” e actualmente é referida como Comissão dos Rios Internacionais.

Os acordos de 1927 e 1964 tiveram como objectivo principal regular a produção hidroeléctrica. Salienta-se para a bacia hidrográfica do rio Minho no âmbito da produção hidroeléctrica o Aproveitamento Hidroeléctrico Internacional de Sela. Este aproveitamento no rio Minho, que se encontrava em fase de projecto aguardando decisão final, foi recentemente abandonado por implicações negativas de impacte ambiental. No entanto, este aproveitamento tinha resultado da partilha de recursos estabelecida no âmbito do “Convénio entre Portugal e Espanha para Regular o Uso e o Aproveitamento Hidráulico dos Troços Internacionais dos Rios Minho, Lima, Tejo, Guadiana, Chança e Seus Afluentes” (DL nº 48661 de 5 de Novembro de 1968), no qual o artigo 2º define:

“Os 27 m superiores do desnível do troço internacional do rio Minho, com origem na confluência do rio Trancoso (Troncoso, em espanhol), serão utilizados num só aproveitamento, cuja produção hidroeléctrica é atribuída na proporção de 20,5 por cento para Portugal e 79,5 por cento para Espanha.

Na sequência da VII Reunião da Comissão Luso-Espanhola para Regular o Uso e o Aproveitamento dos Rios Internacionais nas suas Zonas Fronteiriças, em 1973, resultou um protocolo adicional ao convénio acima referido, segundo o qual se verificaram alterações relativamente às percentagens que se tinham atribuído para a produção hidroeléctrica. Sendo assim, as percentagens finais foram fixadas para Portugal em 35.5% e para Espanha 64.5%.

O convénio de 1968 celebrado entre Portugal e Espanha, activo para regular o aproveitamento e usos da água dos rios internacionais partilhados, estabelece para além destas regulações uma medida de índole ambiental, segundo a qual as utilizações da água deverão ser feitas com reserva dos caudais de estiagem mínimos e de caudais necessários aos usos correntes. No entanto, de uma forma geral, os convénios de 1964 e 1968 não reflectem preocupações ao nível da protecção ambiental nem apresentam compromissos ao nível da qualidade da água.

Estas questões foram mais recentemente abordadas na “Convenção sobre Cooperação para a Protecção e o Aproveitamento Sustentável das Águas das Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas” em 1998.

Deste acordo resultou o estabelecimento de um quadro de cooperação bilateral para a protecção dos ecossistemas aquáticos e terrestres, e das águas superficiais e subterrâneas, bem como a assistência mútua em situações extremas de cheias e secas e de incidentes de poluição ambiental. No que se refere ao rio Minho, e na sequência deste acordo, está a ser desenvolvido um estudo conjunto acerca da Salvaguarda das Condições Ambientais do Troço Internacional do rio Minho.

2.1.2. Ordenamento do território - PDMs, POAs e POOCs

Sob o ponto de vista do ordenamento do território faz-se de seguida o enquadramento dos instrumentos de Ordenamento do Território que abrangem a área do Plano de Bacia do Rio Minho (**Figura 4 - Zonas com Planos de Ordenamento aprovados do Anexo Cartográfico**).

Como forma de sistematização da abordagem reporta-se ao Decreto Lei 380/99¹, de 22 de Setembro. Com este Decreto Lei o Sistema de Gestão Territorial é classificado em três âmbitos: Nacional, Regional e Municipal nos pontos seguintes apresentam-se os instrumentos de gestão territorial que os materializam.

a) Âmbito Nacional

- O Programa nacional da política de ordenamento do território
- Os Planos sectoriais com incidência territorial (onde se inserem os PBH)
- Os Planos Especiais de Ordenamento do território (planos de ordenamento de áreas protegidas; planos de ordenamento de albufeiras de águas públicas e os planos de ordenamento da orla costeira)

b) Âmbito Regional

- Planos regionais de ordenamento do território

c) Âmbito municipal

- Os planos intermunicipais de ordenamento do território
- Os planos municipais de ordenamento do território (planos directores municipais; planos de urbanização e planos de pormenor)

¹ Apresentado detalhadamente no capítulo 2.2.2 do presente documento.

PLANOS DE ÂMBITO NACIONAL

Neste âmbito apenas se identifica o Plano de Ordenamento do Parque Nacional da Peneda Gerês e o Plano de Ordenamento da Orla Costeira para o troço Caminha-Espinho.

O Decreto-Lei n.º 151/94, de 24 de Junho, veio harmonizar o regime jurídico dos planos especiais de ordenamento do território (planos relativos a áreas protegidas, planos de albufeiras de águas públicas e planos da orla costeira). Porém, este diploma foi revogado pelo Decreto-lei n.º 380/99, de 22 de Setembro que estabelece o regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial.

O **POOC de Caminha-Espinho** foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 25/99, de 7 de Abril, traduzindo que este troço de costa apresenta um conjunto diversificado de situações, alternando espaços de grande diversidade biológica e paisagística com outros caracterizados por uma ocupação urbana intensa e, em certos casos, desregrada, incompatível com a capacidade de suporte dos sistemas naturais e com a valorização da qualidade de vida das populações.

O POOC tem como desígnio, permitir a definição rigorosa destes princípios, contendo a expansão urbana, em particular nas zonas de risco e de maior sensibilidade ecológica e paisagística, ordenando as respectivas áreas de intervenção.

Constituem objectivos do POOC, o ordenamento dos diferentes usos e actividades específicas da Orla Costeira, a classificação das praias e a regulamentação do seu uso balneário, a valorização e qualificação das praias consideradas estratégicas por motivos ambientais e turísticos, a orientação do desenvolvimento de actividades específicas da Orla Costeira, a defesa e Conservação da Natureza.

Este instrumento de ordenamento na área do plano de bacia do Rio Minho apenas abrange o troço litoral do concelho de Caminha (faixa de 500 metros).

A área protegida da Peneda Gerês, é a única ao nível do país que possui o estatuto de Parque Nacional - **Parque Nacional da Peneda Gerês**. No que se refere ao Plano de Bacia do Rio Minho, este apenas abrange um pequeno troço deste parque localizado no concelho de Melgaço.

A sua localização geográfica é a seguinte:

- Região Norte (Minho-Lima, Cávado, Alto Trás-os-Montes).

- Conc.: Arcos de Valdevez (Freg.: Cabreiro*, Gavieira*, Soajo*, Cabana Maior*, Carralcova*, Gondoriz*, Sistelo*).
- Conc.: Montalegre (Freg.: Cabril, Covelães, Outeiro, Pitões das Júnias, Sezelhe*, Tourém, Paradela*).
- Conc.: Ponte da Barca (Freg.: Britelo, Entre-Ambos-os-Rios*, Ermida, Germil*, Lindoso).
- Conc.: Terras de Bouro (Freg.: Campo do Gerês*, Covide*, Rio Caldo*, Vilar da Veiga).
- Conc.: Melgaço (Freg.: Castro Laboreiro, Lamas do Mouro*, Parada do Monte*).

* - Só parte dentro da Área Protegida.

* Superfície: 70.290 ha.

* Altitude: máx: 1545 m , mín: 140 m

* Propriedade dos terrenos: 5.275 ha pertencentes ao Estado (Matas Nacionais sob gestão do ICN), 45.577 ha de terrenos baldios, sendo a restante área propriedade privada.

PLANOS DE ÂMBITO REGIONAL

Os Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT) apresentam uma dimensão intermunicipal e regional e visam essencialmente programar e perspectivar o planeamento, de forma a coordenar os diferentes PDM's visando o desenvolvimento a uma escala regional. A área do Plano de Bacia do rio Minho está abrangida por um PROT: **o Plano Regional de Ordenamento do Território do Alto Minho**, ainda em fase de elaboração, abrangendo os concelhos de Caminha; Melgaço; Monção; Paredes de Coura; Vila Nova de Cerveira e Valença.

PLANOS DIRECTORES MUNICIPAIS

Os Planos Directores Municipais (PDMs), que constituem a base da análise prospectiva, são os planos de intervenção ao nível municipal directamente responsáveis por regular os usos e ocupações do solo. Encontram-se ratificados todos os PDMs dos Concelhos abrangidos pelo Plano, apresentando-se de seguida as respectivas datas de ratificação.

- MelgaçoRCM nº 60/94 de 17 Janeiro
- MonçãoRCM nº 110/94 de 3 de Fevereiro
- ValençaRCM nº 78/94 de 7 de Setembro
- Paredes de CouraRCM nº 82/95 de 25 de Agosto
- Caminha.....RCM nº 158/95 de 29 de Novembro
- Vila Nova de Cerveira.....RCM nº 5/95 de 20 de Janeiro

No Capítulo 2.2.2 é apresentada de uma forma detalhada a legislação que enquadra estes planos nomeadamente o Decreto – Lei nº 380/99, de 22 de Setembro.

2.1.3. Domínio hídrico e Reserva Ecológica Nacional

Domínio Hídrico

Os Planos de Recursos Hídricos aplicam-se, naturalmente, aos recursos hídricos e aos seus utilizadores, pelo que se apresenta o âmbito de “domínio hídrico”, tal como figura no D.L.46/94 de 22 de Fevereiro.

Assim, entende-se por Domínio Hídrico o seguinte:

- Terrenos das faixas da costa e demais águas sujeitas às marés (D.L.nº201/92 de 29 de Setembro);
- Correntes de água, lagos ou lagoas, com os seus leitos, margens e zonas adjacentes, bem como o subsolo e espaço aéreo correspondente (D.L.nº 468/71 de 5 de Novembro);
- As águas subterrâneas.

Não estão abrangidas neste contexto os recursos hidrominerais, os geotérmicos e águas de nascente (D.L. 90/90 de 16 de Março).

Uma vez que para além das águas superficiais e subterrâneas, é ainda domínio hídrico o leito e as margens quer das águas do mar quer das águas fluviais, recorda-se ainda que, nos termos do DL 468/71 de 5 de Novembro, com as alterações que lhe são introduzidas pelo D.L. n.º 89/87 de 26 de Fevereiro:

Entende-se por Leito o terreno coberto pelas águas, quando não influenciadas por cheias extraordinárias ou tempestades, nomeadamente:

- Leito das águas do mar – é delimitado pela linha da máxima preia mar de águas vivas equinociais. Esta linha é definida em cada local em função do espraiamento das vagas em condições de agitação média. É ainda considerado leito das águas do mar, o leito das restantes águas sujeitas à influência das marés, sendo neste caso limitado em função do espraiamento das vagas em situações de cheias médias;
- Leito das águas fluviais – é limitado pela linha que corresponde à estrema dos terrenos que as águas cobrem em condições de cheias médias, sem transbordar para o solo natural, habitualmente enxuto. Esta linha pode ser definida pelo talude marginal ou pela aresta ou crista do talude molhado nas motas, cômoros, valados ou muros marginais. Estão incluídos no Leito os mouchões, lodeiros e areais nele formados por deposição aluvial.

Entende-se por margem uma faixa de terreno contígua ou sobranceira à linha que limita o leito das águas, delimitada por:

- Margem das águas do mar e das águas navegáveis ou flutuáveis, sujeitas à jurisdição das Autoridades Marítimas – 50m;
- Margem das restantes águas navegáveis ou flutuáveis – 30m;
- Margem das águas não navegáveis nem flutuáveis, nomeadamente torrentes, barrancos e córregos de caudal descontínuo – 10m.

Na determinação das margem deverá ainda ser tido em conta o seguinte:

- Quando a margem tiver a natureza de praia em extensão superior à estabelecida, para cada um dos casos, a margem estende-se até onde o terreno apresentar tal natureza;
- A largura da margem conta-se a partir da linha limite do leito, excepto no caso de esta atingir arribas alcantiladas. Situação em que a largura da margem se conta a partir da crista do alcantil.

Nos termos do art.º 3.º do D.L. 46/94 de 22 de Fevereiro, carecem de título de utilização, qualquer que seja a natureza e personalidade jurídica do utilizador as seguintes utilizações:

- Captação de águas;
- Rejeição de águas residuais;
- Infra-estruturas hidráulicas;
- Limpeza e desobstrução de linhas de água;
- Extração de Inertes;
- Construções;
- Apoios de Praia e equipamentos;
- Estacionamento e acessos;
- Culturas biogenéticas;
- Marinhas;
- Navegação e competições desportivas;
- Flutuação e estruturas flutuantes;
- Sementeira, plantação e corte de árvores.

O Domínio Hídrico classifica-se ainda em;

- Domínio Público Hídrico (D. n.º5787-III de 10 de Maio de 1919);
- Domínio Hídrico Privado (Código Civil art.º 1385º e seguintes).

Entendendo-se por Domínio Público e Domínio Privado o seguinte:

- Domínio Público do Estado – Consideram-se como tal os leitos e margens das águas do mar, bem como de quaisquer águas navegáveis ou fluviáveis, e ainda os leitos e margens de águas não navegáveis nem fluviáveis que atravessem terrenos públicos do Estado;
- Propriedade Privada sujeita a Servidão Administrativa – consideram-se como tal os leitos e margens de águas não navegáveis nem fluviáveis que atravessem terrenos particulares, bem como as parcelas dos leitos e margens das águas do mar e de quaisquer águas navegáveis ou fluviáveis, que forem objecto de desafecção ou reconhecidas como privadas. É ainda considerada propriedade privada, sujeita a restrições de utilidade pública, os terrenos incluídos nas zonas adjacentes

O reconhecimento da propriedade privada sobre parcelas de leitos e margens das águas do mar, bem como de quaisquer águas navegáveis ou fluviáveis, pode ser efectuado mediante a apresentação de provas documentais de que tais terrenos eram, por título legítimo, objecto de propriedade particular antes de 31 de Dezembro de 1864 ou, no caso de arribas alcantiladas, antes de 22 de Março de 1868.

A principal diferença entre o Domínio Hídrico Privado e o Domínio Hídrico Público prende-se com o âmbito de aplicação do D.L. 47/94 de 22 de Fevereiro, através do qual ficam sujeitos ao pagamento de taxas as utilizações do Domínio Hídrico Público, situação não aplicável ao Domínio Hídrico Privado.

Para efeitos de licenciamento de utilizações, nos termos do referido D.L. 46/94 de 22 de Fevereiro, todo o Domínio Hídrico, seja Público ou Privado, se encontra abrangido.

Reserva Ecológica Nacional

No que concerne à Reserva Ecológica Nacional, esta foi criada pelo Decreto-Lei nº 321/83, de 5 de Julho, com a finalidade de possibilitar a exploração dos recursos e a utilização do território com salvaguarda de determinadas funções e potencialidades, de que dependem o equilíbrio ecológico e a estrutura biofísica das regiões, bem como da conservação de muitos dos seus valores económicos, sociais e culturais.

O Decreto-Lei nº 93/90 de 19 de Março veio reformular alguns aspectos, sem contudo alterar os princípios fundamentais, do Decreto Lei 321/83 de 25 de Julho: foi dada uma maior atenção às zonas costeiras e ribeirinhas, face à sua maior sensibilidade e fragilidade, sujeitas por diversas razões a maiores pressões.

De acordo com esse Decreto Lei o conceito de Reserva Ecológica Nacional é o seguinte:

“A 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 biológicos indispensáveis ao enquadramento equilibrado das actividades humanas”.

No âmbito da REN estão abrangidas:

- a) zonas costeiras e ribeirinhas
- b) águas interiores
- c) áreas de infiltração máxima
- d) zonas declivosas.

É de salientar a grande sobreposição territorial entre a REN e o domínio hídrico, no qual se inclui a totalidade das áreas abrangidas pelas alíneas a) e b). As áreas de infiltração máxima, ainda que muito relacionadas com as águas subterrâneas e, consequentemente, com o domínio hídrico, não estão aí incluídas, pelo que a utilização das condicionantes à sua ocupação e utilização, nos termos da REN, constitui um instrumento potenciador da gestão e protecção das águas subterrâneas.

As zonas declivosas, não incluídas no domínio hídrico, constituem no entanto um factor importante na geração de escoamentos e ainda de caudal sólido, pela elevada erosividade que podem apresentar.

No que concerne aos concelhos abrangidos pelo PBH do rio Minho, apresentam-se de seguida as datas de ratificação da REN:

- MelgaçoRCM nº 1037/95 de 25 de Agosto
- MonçãoRCM nº 148/96 de 11 de Setembro
- ValençaRCM nº 73/99 de 16 de Julho
- Paredes de CouraRCM nº 144/96 de 11 de Setembro
- Caminha.....RCM nº 157/96 de 18 de Setembro
- Vila Nova de Cerveira.....RCM nº 53/96 de 24 Abril

2.1.4. Planos sectoriais com incidência nos recursos hídricos

Vários são os planos sectoriais que têm vindo a ser desenvolvidos com aplicação na área geográfica do plano e com incidência sobre os recursos hídricos.

De entre estes planos destacam-se, pela sua importância no que respeita à protecção e conservação das águas superficiais e subterrâneas os seguintes:

- "Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais (2000 - 2006)"
- "Novos Regadios para o Período 2000 - 2006"
- Contratos de Adaptação Ambiental (CAA)

São ainda de referir, pela acção directa sobre os recursos hídricos, que implicam, alguns planos específicos, como sejam:

- "Plano Nacional Orgânico para a Melhoria das Origens Superficiais de Água para a Produção de Água Potável (Directiva75/440/CEE)"
- "Programa de Actividades para Proteger e Melhorar a Qualidade das Águas Balneares em Portugal (Directiva76/170/CEE) - INAG, Novembro de 1999"
- "Programa Nacional de Aplicação da Directiva 91/271/CEE - Janeiro de 2000"

De entre estes merece um destaque especial o "Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais (2000 - 2006)", uma vez que dá corpo a uma das prioridades da política do MAOT e define as intervenções indispensáveis para completar e melhorar a cobertura do país em abastecimento de água e saneamento.

Pelo seu lado, os Contratos de Adaptação Ambiental (CAA), surgiram na sequência da assinatura do Acordo Global em Matéria de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, celebrado em 1994, entre os Ministérios do Ambiente e Recursos Naturais, da Indústria e Energia e da Agricultura, e as Confederações dos Agricultores de Portugal e da Indústria Portuguesa. Estes acordos ingeriam-se numa estratégia que tinha como objectivo dar um prazo razoável à indústria portuguesa para se modernizar e adaptar à legislação ambiental, com vista a reduzir ou eliminar a poluição causada pelas descargas de águas residuais no solo ou no meio aquático.

2.2. Quadro Legal Nacional

2.2.1. Dec. Lei nº 45/94, de 22 de Fevereiro

A nível nacional destaca-se a importância do Decreto-Lei nº45/94 de 22 de Fevereiro, figura legislativa central do planeamento de recursos hídricos em Portugal, este diploma concretiza as regras gerais estabelecidas na Lei de Bases do Ambiente e regula o processo de planeamento, instituindo os planos de recursos hídricos e definindo o seu âmbito e objectivos. Neste diploma definem-se as responsabilidades pela elaboração dos PBH. A elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho compete ao Instituto da Água (INAG).

Para além dos órgãos executivos, o diploma institui os órgãos consultivos, designadamente o Conselho Nacional da Água (CNA), e os Conselhos de Bacia (CB). O Conselho de Bacia é um órgão consultivo de planeamento regional. A este compete-lhe acompanhar a elaboração dos PBH e informar o projecto do PBH antes da respectiva aprovação e suas posteriores revisões; estabelecer o montante da taxa de regularização e isentar os utilizadores da mesma, total ou parcialmente, tendo em conta o critério estabelecido no nº 2 do artigo 23º de Decreto-Lei n.º 47/94 de 22 de Fevereiro, entre outras atribuições.

Ambos os órgãos consultivos são constituídos por representantes de organismos da Administração Central com competências nas áreas dos recursos hídricos, do ambiente, do desenvolvimento regional, do ordenamento do território, da energia, da indústria, da agricultura, das florestas, da saúde, do turismo, da defesa nacional e do mar, bem como por representantes da Associação Nacional de Municípios Portugueses, de organismos - não governamentais da área do ambiente e de entidades científicas e de investigação. Este diploma estabelece ainda o horizonte temporal dos PBH e a sua aprovação por decreto - regulamentar.

De acordo com o Decreto-Lei nº45/94, o planeamento de recursos hídricos terá como 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 da racionalização dos seus usos”*. Em última análise, a prossecução destes objectivos conduzirá ao aumento da qualidade de vida, contribuindo para reduzir as assimetrias regionais e para favorecer a fixação das populações fora dos grandes centros urbanos e do litoral.

O DL 45/94 estipula os princípios que devem orientar o processo de planeamento:

- *Globalidade*, baseando-se numa abordagem conjunta e interligada dos aspectos técnicos, económicos, ambientais e institucionais.
- *Racionalidade*, visando a optimização da exploração das várias origens de água e a satisfação das várias necessidades, articulando a procura e a oferta e salvaguardando a preservação quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos, bem como uma aplicação económica dos recursos financeiros.
- *Integração*, em articulação com o planeamento dos sectores de utilização, com o planeamento regional, com o ordenamento do território e com a conservação e protecção do ambiente.
- *Participação*, envolvendo agentes económicos (e sociais relevantes) e as populações directamente interessadas e visando o alargamento de consensos.
- *Estratégia*, dando respostas imediatas face à informação disponível (isto é, dando respostas integradas e coerentes com os planos de recursos hídricos à escala da bacia hidrográfica e à escala nacional).

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

A Lei de Bases da política de ordenamento do território e urbanismo

A Lei nº 48/98, de 11 de Agosto, estabelece as bases da política de ordenamento do território e urbanismo, definindo as acções promovidas pela Administração Pública, visando assegurar uma adequada organização e utilização do território nacional na perspectiva da sua valorização, tendo como finalidade o desenvolvimento económico, social e cultural integrado, harmonioso e sustentável do país.

O D.L. nº 380/99, de 22 de Setembro, veio definir o regime de coordenação dos âmbitos nacional, regional e municipal do sistema de gestão territorial, o regime geral do uso do solo e o regime de elaboração, aprovação, execução e avaliação dos instrumentos de gestão territorial. Consagra que a política de ordenamento do território e de urbanismo assenta no sistema de gestão territorial, que se organiza, num quadro de interacção coordenada, em três âmbitos:

- O âmbito nacional
 - O âmbito regional
 - O âmbito municipal
- a) âmbito nacional é concretizado através dos seguintes instrumentos:
- O programa nacional da política de ordenamento do território;
 - Os planos sectoriais com incidência territorial;

- Os planos especiais de ordenamento de áreas protegidas, os planos de ordenamento de áreas protegidas, os planos de ordenamento de albufeiras de águas públicas e os planos de ordenamento da orla costeira.
- b) âmbito regional é concretizado através dos planos regionais de ordenamento do território.
- c) âmbito municipal é concretizado através dos seguintes instrumentos:
 - Os planos intermunicipais de ordenamento do território;
 - Os planos municipais de ordenamento do território, compreendendo os planos directores municipais, os planos de urbanização e os planos de pormenor.

Considera que:

O programa nacional da política de ordenamento do território, os planos sectoriais com incidência territorial, os planos regionais de ordenamento do território e os planos intermunicipais de ordenamento do território vinculam as entidades públicas. Os planos municipais de ordenamento do território e os planos especiais de ordenamento do território vinculam as entidades públicas e ainda directa e imediatamente os particulares. Fixa que os instrumentos de gestão territorial identificam os recursos e valores naturais, os sistemas indispensáveis à utilização sustentável do território, bem como estabelecem as medidas básicas e os limiares de utilização que garantem a renovação e valorização do património natural. Quanto às relações entre os instrumentos de âmbito nacional e regional, é entendido que: Programa nacional da política de ordenamento do território, os planos sectoriais, os planos especiais de ordenamento do território e os planos regionais de ordenamento do território traduzem um compromisso recíproco de compatibilização das respectivas opções. O programa nacional da política de ordenamento do território, os planos sectoriais e os planos regionais de ordenamento do território estabelecem os princípios e as regras orientadoras da disciplina a definir por novos planos especiais de ordenamento do território; 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. Os planos regionais de ordenamento do território integram as opções definidas pelo programa nacional da política de ordenamento do território e pelos planos sectoriais preexistentes. Os planos especiais de ordenamento do território prevalecem sobre os planos intermunicipais de ordenamento do território, quando existam, e sobre os planos municipais de ordenamento do território.

É de salientar o facto de que os Planos de Bacia hidrográfica são Planos Sectoriais com incidência territorial.

E, como tal:

Apenas vinculam as entidades públicas.

2.2.3. Outra legislação nacional relevante

Neste ponto considera-se como outra legislação relevante os seguintes diplomas legais:

- Lei de Bases do Ambiente, Lei n.º11/87, de 7 de Abril. Estabelece as bases da política de ambiente em Portugal.
- Decreto Lei n.º 46/94, de 22 de Fevereiro - Estabelece o regime de licenciamento da utilização do domínio hídrico, sob jurisdição do Instituto da Água.
- Decreto Lei n.º 47/94, de 22 de Fevereiro - Estabelece o regime económico e financeiro da utilização do domínio hídrico, sob jurisdição do Instituto da Água.
- Decreto Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto - Estabelece Normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos.
- Decreto Lei n.º 194/2000, de 21 de Agosto - Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 96/61/CE, do Conselho de 24 de Setembro, relativa à Prevenção e Controlo Integrados da Poluição.
- Decreto Lei n.º379/93, de 5 de Novembro - Permite o acesso de capitais privados às actividades económicas de captação, tratamento e rejeição de efluentes e recolha e tratamento de resíduos sólidos.
- Decreto Lei n.º 158/2000, de 25 de Julho - Cria o Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais do **Minho-Lima**, para captação, tratamento e distribuição de água para consumo público e para recolha, tratamento e rejeição de efluentes dos municípios de Arcos de Valdevez, Caminha, Melgaço, Monção, Paredes de Coura, Ponte de Lima, Valença, Viana do Castelo e Vila Nova de Cerveira e constitui a concessionária do Sistema.

2.3. Quadro Comunitário e Internacional

2.3.1. Directiva - Quadro e outras Directivas sobre recursos hídricos

A Directiva do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2000 estabelece um Quadro de Acção Comunitário no Domínio da Política da Água na União Europeia, designada resumidamente por Directiva-Quadro da Água, constitui uma instrumento de importância primordial para a protecção das águas interiores, de superfície e subterrâneas, e dos estuários e águas costeiras, para assegurar as utilizações de água em boas condições de quantidade e de qualidade pelas gerações actuais e pelas gerações futuras da União Europeia.

Com o incremento do desenvolvimento sócio-económico e da ocupação urbana, a gestão das águas da Comunidade tem de dar resposta a situações cada vez mais complexas e conflituosas, no que concerne quer à quantidade quer à qualidade dos recursos hídricos.

A Directiva-Quadro da Água tem por objectivos:

- prevenir a degradação da qualidade das águas e proteger os ecossistemas aquáticos e os ecossistemas terrestres e as zonas húmidas deles directamente dependentes, no que respeita às respectivas necessidades de água,
- promover a utilização sustentável da água, com base na protecção a longo prazo dos recursos hídricos disponíveis,
- contribuir para a mitigação dos efeitos das cheias e das secas, por forma a assegurar a provisão de água nas quantidades e com a qualidade necessária para satisfazer o consumo humano e as necessidades das outras actividades sócio-económicas, de forma sustentável, equilibrada e equitativa,
- proteger as águas marinhas, designadamente no que se refere à eliminação da poluição do mar,
- reduzir progressivamente a poluição provocada pelas descargas de substâncias perigosas.

A estratégia adoptada na Directiva-Quadro da Água baseia-se na aplicação dos princípios ambientais estabelecidos no Tratado de Amesterdão (Artigo 174º), designadamente a precaução e a acção preventiva, a correcção, prioritariamente na fonte, dos danos ambientais e o poluidor-pagador, visando atingir um nível elevado da protecção do ambiente, tendo em conta a diversidade das condições ambientais das diferentes regiões da Comunidade, o desenvolvimento económico e social da Comunidade no seu conjunto e o desenvolvimento equilibrado das suas regiões.

Os objectivos definidos na Directiva-Quadro da Água enquadram-se nos objectivos gerais da política ambiental definidos no Tratado, nomeadamente a preservação, protecção e melhoria da qualidade do ambiente, a protecção da saúde humana e a utilização prudente e racional dos recursos naturais.

A Directiva-Quadro estabelece um quadro para o desenvolvimento de políticas integradas de gestão da água, pelos órgãos comunitários e pelas administrações nacionais e regionais dos Estados-membros, aplicando o princípio da subsidiariedade.

A Directiva envolve, designadamente:

- a revisão global da legislação comunitária relativa às águas, visando o reforço da recuperação e protecção da qualidade das águas, superficiais e subterrâneas, por forma a evitar a sua degradação;
- uma nova definição unificadora dos objectivos de qualidade das águas superficiais, baseada na protecção dos ecossistemas aquáticos como elementos pertinentes do ambiente aquático, colmatando as lacunas existentes na legislação actual e integrando as normas comunitárias relativas à qualidade das águas das diferentes áreas de protecção específica, adiante referenciadas,
- a integração das normas de recuperação e protecção da qualidade das águas subterrâneas com a salvaguarda da utilização sustentável dessas águas, através do equilíbrio entre a recarga dos aquíferos e as captações de água e as descargas,
- a eliminação progressiva da poluição das águas provocada por descargas de substâncias perigosas,
- a gestão integrada dos recursos hídricos no quadro de bacias hidrográficas definidas pelos respectivos limites topográficos (as pequenas bacias hidrográficas podem ser agrupadas numa única região hidrográfica, ou agregadas a bacias hidrográficas contíguas de maior dimensão), independentemente dos limites territoriais dos Estados-membros e dos limites administrativos, englobando, assim, todos os meios hídricos de uma mesma bacia hidrográfica: rios e canais, lagos e albufeiras, aquíferos (os aquíferos que se estendem por mais do que uma bacia hidrográfica são inseridos na bacia hidrográfica dominante, para efeito da formulação e implementação das medidas de gestão e protecção integrada dos recursos hídricos), estuários e águas costeiras (as águas costeiras, águas territoriais e outras águas marinhas são inseridas na bacia hidrográfica mais próxima ou mais apropriada);
- análise e a monitorização dos impactes das actividades humanas sobre as águas,
- a análise económica das utilizações das águas, e a aplicação de um regime financeiro às utilizações das águas,
- a implementação dos programas de medidas para atingir os objectivos de qualidade da água referidos, num determinado horizonte temporal comum (dezasseis anos, como regra),

- a sistematização da recolha e análise da informação necessária para fundamentar e controlar a aplicação dos programas de medidas,
- a consulta e a participação do público.

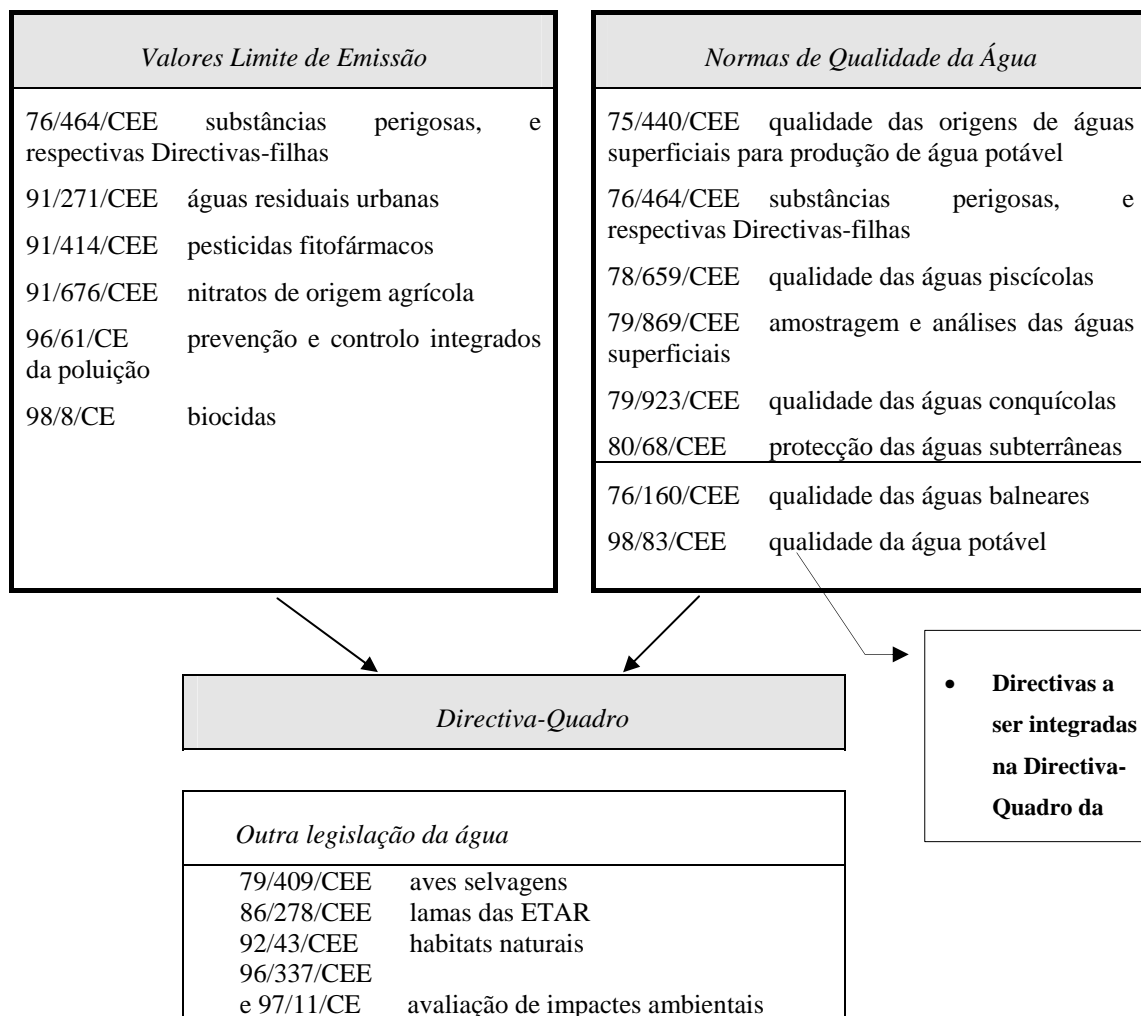


Gráfico 2.3.1 – Relação da Directiva-Quadro com as Directivas da Água (adaptado de “DGXI Guide to the Approximation of European Union Environmental Legislation”, 1997).

Há que referir que os Estados-membros definem regiões hidrográficas, englobando uma ou mais bacias hidrográficas. Para cada região hidrográfica, os Estados-membros designam a unidade administrativa competente para a implementação da Directiva, através da coordenação das diferentes autoridades com atribuições e competências na gestão das águas da região hidrográfica. Essas unidades administrativas são responsáveis pela elaboração, promoção da consulta pública e implementação de um Plano de Gestão para cada região hidrográfica. Os Planos de Gestão, que têm força legal: especificam os objectivos ambientais para as águas das regiões hidrográficas respectivas, de acordo com os critérios gerais definidos na Directiva-

Quadro da Água, e definem os programas de medidas para alcançar aqueles objectivos num determinado prazo.

A Directiva-Quadro estabelece, como objectivo, que todas as águas da Comunidade atinjam o estado de qualidade “bom”, num prazo de dezasseis anos. Como Este objectivo deve ser satisfeito para todas as águas, é necessário definir os estado de qualidade “bom” para os diferentes tipos de águas e para as diferentes regiões da Comunidade, com condições naturais (morfológicas, geológicas e climáticas) muito distintas. O estado de qualidade “bom”, engloba, para as águas de superfície, o “estado químico bom” e o “estado ecológico bom” (transitoriamente o “estado “bom” não é aplicado Às águas marinhas, com excepção para as águas costeiras), e para as águas subterrâneas, o “estado químico bom” e o “estafo quantitativo bom”.

A Directiva-Quadro representa, assim, uma alteração estratégica relativamente às directivas em vigor, que definem, uniformemente para todas as águas da Comunidade, normas de qualidade para certos tipos de águas em função dos usos, e valores limite de emissão de descargas de águas residuais. Esta estratégia implica maiores responsabilidades para os Estados-membros, no quadro do principio de subsidiariedade. Em vez das normas de qualidade uniformes para certos tipos de águas da Comunidade, a Directiva-Quadro, sem relaxar as exigências de qualidade ambiental dessas mesmas águas, impõe objectivos de qualidade gerais, que têm de ser devidamente adaptados pelo Estados-membros às condições ambientais específicas das águas de cada região hidrográfica.

A Directiva-Quadro introduz a estratégia da abordagem combinada relativamente à descarga de poluentes nas águas contra a poluição por substâncias perigosas. Esta abordagem combinada visa garantir que as descargas sejam controladas através de “valores-limite de emissão” estabelecidos para as principais fontes tóxicas pelas melhores técnicas disponíveis e, não sendo tal suficiente para alcançar o objectivo de qualidade das águas, pela intensificação das medidas de controlo das descargas visando a redução da poluição na fonte.

Quanto aos aspectos relacionados com a Análise Económica e Regime Financeiro das Utilizações da Água, a Directiva-Quadro prevê que:

- todas as utilizações da água sejam objecto de una análise económica;
- todas utilizações da água sejam sujeitas a taxas, de forma gradual num prazo ainda não fixando, que visam:

- numa primeira fase, a recuperação total dos custos dos serviços de utilização da água;
- numa segunda fase, a integração dos custos ambientais e de escassez dos recursos, não incluídas nas taxas aplicadas na primeira fase.

A análise económica das utilizações da água visa fornecer a informação necessária para seleccionar as medidas para alcançar os objectivos de qualidade das águas de forma mais eficiente, designadamente no que se refere ao equilíbrio entre a construção de novas infra-estruturas (gestão pelo lado da oferta), e a introdução de restrições às utilizações da água (gestão pelo lado da procura). A análise económica das utilizações da água visa também fundamentar o regime de taxas adicionais referentes aos custos ambientais e de escassez dos recursos, a introduzir na segunda fase.

Os serviços de utilizações das águas englobam designadamente os seguintes custos:

- consumos de água: custos de capital e custos de manutenção e operação das infra-estruturas de captação, tratamento e distribuição e custos administrativos do licenciamento das captações;
- rejeições de águas residuais: custos de capital e custos de manutenção e operação das infra-estruturas de drenagem e colecta, tratamento, rejeição e custos administrativos do licenciamento e controlo das descargas.

2.3.2. Convenção Luso – Espanhola

Existem cinco rios internacionais que são partilhados por Espanha e Portugal (Minho, Lima, Douro, Tejo e Guadiana). Portugal só dispõe cerca de 21% da bacia hidrográfica destes rios.

Alguns destes rios, durante parte dos respectivos troços, servem de fronteira entre os dois países (2/3 da fronteira).

- O primeiro acordo relativo aos rios internacionais foi o “Convénio para Regular o Aproveitamento Hidroeléctrico do Troço Internacional do Rio Douro” celebrado em 1927, tendo sido alargado em 1964 por novo Convénio que alargou o âmbito aos afluentes deste rio.
- Em 1968 foi celebrado entre os dois países o “Convénio para o Regular o Uso e aproveitamento Hidráulico dos Troços Internacionais dos Rios Minho, Lima, Tejo, Guadiana Chança e seus Afluentes”. A preocupação essencial destes Convénios era regular o aproveitamento hidroeléctrico dos troços internacionais.
- O acordo complementar de 1912 e posteriormente o Convénios de 1927 e 1964 estabeleceram uma divisão equitativa dos recursos, estabelecendo que os dois países têm os mesmos direitos sobre os troços internacionais, tendo direito a metade da água escoada, em qualquer estação do ano. Os convénios do Douro vieram dividir o troço

internacional do rio em duas partes, uma para cada país, com semelhante potencial hidroeléctrico.

- A questão dos desvios de água também são abordadas em todos os convénios a partir de 1912.
- O Convénio de 1968 introduz também uma preocupação ecológica ao estabelecer que em todos os rios abrangidos deverá ser salvaguardado um caudal de estiagem mínimo e os caudais necessários para usos correntes.
- O Convénio de 1927 constituiu uma Comissão Luso-Espanhola para regular a aplicação do Convénio. Com as posteriores Convénios o âmbito desta Comissão foi alargado a todos os rios internacionais passando a chamar-se “Comissão Luso-Espanhola para Regular o Uso e Aproveitamento dos Rios Internacionais nas suas Zonas Fronteiriças”.

Estes instrumentos regulamentaram, ao longo deste século as relações entre os dois países na área dos recursos hídricos. No entanto, a existência de novas realidades, nomeadamente os novos instrumentos jurídicos internacionais, já referidos supra e as insuficiências dos acordos anteriores em áreas como a poluição transfronteiriça, os transvases entre rios, a propósito do plano Hidrológico Espanhol, impunham a negociação de um novo acordo Luso-Espanhol, que, após longas negociações foi assinada, pelos governos de Portugal e Espanha em 30 de Novembro de 1998.

A Convenção sobre Cooperação para a Protecção e o Aproveitamento Sustentável das Águas das Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas, substitui os anteriores acordos pretendendo ter um âmbito mais alargado e suprir as lacunas que estes enfermavam dado que se preocupavam sobretudo com o aproveitamento hidroeléctrico nos troços internacionais, sem terem em conta toda a bacia hidrográfica dos rios abrangidos e as questões ambientais da protecção dos ecossistemas e do controlo da poluição.

Esta estabelece um quadro de cooperação bilateral para a protecção das águas superficiais e subterrâneas e dos ecossistemas aquáticos e terrestres deles dependentes e ao prever um gestão sustentável dos recursos hídricos das bacias hidrográficas dos rios luso-espanhóis.

A Resolução da Assembleia nº 66/99, de 17 de Agosto, aprovou, para ratificação, a Convenção sobre a Cooperação para a Protecção e Aproveitamento Sustentável das Águas das Bacias Hidrográficas luso-espanholas e o Protocolo adicional, assinado em Albufeira em 30 de Novembro de 1998.

A Convenção sobre Cooperação para a Protecção e Aproveitamento Sustentável das Águas das Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas aplica e desenvolve o regime da Directiva-Quadro da Água e das Convenções de Helsínquia e de Espoo às bacias hidrográficas partilhadas.

Não faria sentido repetir na Convenção, por redundância, o regime estabelecido pelo direito comunitário que já obriga ambos os Estados e está transposto para os direitos internos respectivos), nem o regime estabelecido pelas Convenções de Helsínquia e de Espoo que, uma vez ratificadas, passam a integrar o direito interno de ambos os Estados (em Portugal, por força do n.º 2 do Artigo 8.º da Constituição da República Portuguesa, existindo uma disposição semelhante na Constituição do Reino de Espanha).

O que se pretende na Convenção é desenvolver e concretizar esse mesmo direito. Assim, a Convenção não pode ser analisada de forma isolada, desenquadrada do direito internacional aceite pelas partes e do próprio direito comunitário.

O enquadramento legal do PBH do rio Minho deverá ter em conta o conteúdo da Convenção sobre a Cooperação para a Protecção e o Aproveitamento Sustentável das Águas das Bacias Luso-espanholas, nomeadamente no que respeita aos seguintes aspectos:

- busca de um equilíbrio entre a protecção do ambiente e o aproveitamento dos recursos hídricos necessários para o desenvolvimento sustentável de ambos os Países,
- prevenção, em comum, dos riscos que podem afectar as águas das bacias hidrográficas luso-espanholas ou resultar destas,
- protecção dos ecossistemas aquáticos e terrestres deles dependentes,
- necessidade de coordenar os esforços respectivos para o melhor conhecimento e a gestão das águas das bacias hidrográficas luso-espanholas,
- análise dos projectos e as actividades que, sendo susceptíveis de provocar impactes transfronteiriços, e em função da sua natureza, dimensão e localização, devem ser sujeitos a estudos de impacte transfronteiriço e/ou a monitorização dos seus efeitos, bem como as condições e alcance dessa monitorização.

Relativamente ao regime de caudais indicado em Protocolo Adicional à Convenção, o Artigo 2º define esse regime para o rio Minho, indicando que:

- A estação de monitorização do regime de caudais da Convenção na bacia hidrográfica do rio Minho localiza-se na secção da barragem de Frieira.
- Os dois países, no seu território, realizam a gestão das águas da bacia hidrográfica do rio Minho de modo a que o regime de caudais satisfaça o seguinte valor mínimo na secção definida no número anterior, salvo nos períodos de excepção regulados nos números seguintes:

Caudal integral anual: 3 700 hm³/ano.

- O regime de caudais definido no número anterior não se aplica nos períodos em que se verifique que a precipitação de referência na bacia hidrográfica, acumulada desde o início do ano hidrológico (1 de Outubro) até 1 de Julho, é inferior a 70% da precipitação média acumulada da bacia hidrográfica no mesmo período.
- O período de excepção cessa no primeiro mês a seguir ao mês de Dezembro em que a precipitação de referência sobre a bacia hidrográfica, acumulada desde o início do ano hidrológico, seja superior à média dos valores acumulados das precipitações sobre a bacia hidrográfica no mesmo período.

De acordo com o Anexo ao Protocolo Adicional, até que estudos mais rigorosos venham a recomendar outra solução, a precipitação de referência para a bacia hidrográfica do rio Minho é calculada, para cada bacia hidrográfica, com base nos valores de precipitação observados nas seguintes estações pluviométricas, afectadas pelos coeficientes de ponderação que lhes estão associados:

<i>Estações</i>	<i>Ponderação</i>
Lugo	30%
Orense	47%
Ponferrada	23%

Os valores médios entendem-se calculados de acordo com os registos do período 1945/46 a 1996/97, e serão actualizados cada cinco anos.

Tabela 2.3.1 – Coeficientes de ponderação para o cálculo da precipitação de referência da bacia do rio Minho, segundo o Protocolo Adicional à Convenção Luso – Espanhola

No ponto 7. do Anexo 1 à Convenção (Permuta de Informação), ambos os países comprometem-se a tomarem as medidas adequadas para que, no prazo de cinco anos, os registos e bases de dados que permitam acompanhar a gestão das águas transfronteiriças informação sejam homogéneos e comparáveis, nomeadamente:

- a) dados sobre concessões, autorizações, licenças ou outros direitos de uso, de carácter privado, das águas superficiais e subterrâneas, de acordo com a legislação nacional;
- b) dados representativos da pluviometria, meteorologia, hidrometria, de níveis piezométricos e da qualidade das águas, bem como dados relativos à situação das albufeiras com capacidade superior a 5 hm³;

- c) inventário das albufeiras com capacidade superior a 1 hm³ e das infraestruturas de captação para usos consumptivos, com capacidade superior a 2 m³/s, incluindo as transferências de água entre bacias hidrográficas independentemente do seu destino;
- d) identificação e estimativa das descargas de carácter pontual, de origem urbana, industrial, agrícola, pecuária ou de outro tipo, e em especial das descargas de qualquer das substâncias poluentes referidas no número 8 do anexo mencionado;
- e) identificação e estimativa das descargas directas sobre o terreno, de origem urbana, industrial, agrícola, pecuária ou de qualquer outro tipo, susceptíveis de produzir poluição difusa, e em especial das descargas de qualquer das substâncias poluentes referidas no número 8 do anexo mencionado;
- f) identificação das águas que se destinam à produção de água para consumo humano, das zonas sensíveis (de acordo com a Directiva 91/271/CEE), das zonas vulneráveis (de acordo com a Directiva 91/676/CEE), das zonas de protecção de espécies aquáticas com interesse económico, das áreas com estatuto de protecção especial, segundo o direito comunitário, e das zonas de recreio, inclusivé das zonas balneares;
- g) informação sobre os programas de medidas para aplicação das Directivas de qualidade das águas;
- h) resumo das pressões e incidências significativas das actividades humanas sobre o estado das águas, tanto superficiais como subterrâneas.

2.3.3. Outras Convenções Internacionais

A tomada de consciência relativa à escassez de recursos naturais tem vindo, sobretudo ao longo da 2ª metade do século XX, a uma crescente preocupação dos Estados no sentido de regularem a utilização conjunta de alguns recursos naturais.

A problemática dos rios internacionais é uma das matérias que mereceu a atenção da Comunidade Internacional, dado que o facto de um rio ser comum a vários países origina, sobretudo numa situação de escassez do recurso água, a conflitos de utilização que poderão, caso não sejam previstos e regulamentados, dar origem a conflitos.

Pensa-se mesmo que, mais cedo ou mais tarde, algumas guerras possam ser desencadeadas devido à escassez de água.

Actualmente os princípios do Direito Internacional não admitem que um Estado possa utilizar indiscriminadamente as suas águas territoriais em detrimento de outro Estado. É aceite, por grande parte da comunidade internacional, pelo menos como princípio que, no que toca aos recursos hídricos transfronteiriços, existe uma soberania limitada por parte dos Estados.

Mas se uma coisa é o bom senso outra coisa é saber exactamente a medida em que cada Estado pode utilizar sustentavelmente o recurso água dos rios internacionais para satisfazer as suas necessidades sem pôr em causa a capacidade dos outros Estados satisfazerem as deles.

A esta preocupação antropocêntrica de satisfação das necessidades para consumo humano, (abastecimento de água às populações, rega para a agricultura, reserva estratégica de água, produção de energia, recreio, pesca, navegação, regulação de cheias) acresce uma preocupação de natureza ambiental de manter um caudal ecológico, que permita a existência desse rio como um ecossistema vivo e não como um mero canal.

Os Estados procuraram, numa primeira fase resolver estes conflitos de forma bilateral ou multilateral, se os rios envolviam mais do que dois países, mas mais recentemente surgiram convenções internacionais que procuram uniformizar as relações inter-estatais neste domínio.

Destacam-se assim três instrumentos jurídicos internacionais:

- Convenção de ESPOO sobre Avaliação de Impactos Ambientais num Contexto Fronteiriço – 1991;
- Convenção de Helsínquia sobre Protecção e Uso dos Cursos de Água Transfronteiriços e dos Lagos Internacionais – 1992;
- Convenção de Nova Iorque sobre Direitos de Usos Distintos da Navegação dos Cursos de Água Transfronteiriços de 1997.
- Convenção da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa sobre os Efeitos Transfronteiriços de Acidentes Industriais

Convenção de ESPOO sobre Avaliação de Impactos Ambientais num Contexto Fronteiriço de 1991

Esta convenção foi negociada no âmbito da Comissão Económica para a Europa da Organização das Nações Unidas.

Esta Convenção, partindo da constatação de que a realização de determinados projectos por um país (“Parte de Origem” na terminologia da Convenção) junto às fronteiras de outros países (“Partes Afectadas” na terminologia da Convenção) pode provocar impactos negativos quer no país de origem quer no(s) países afectados e gerar potenciais conflitos.

Assim, no Anexo I são previstas um conjunto de actividades (por ex. refinarias, centrais de produção de energia quer termal quer nuclear, barragens, portos, actividade mineira, exploração

de petróleo, auto-estradas), que nos termos do nº 3 do Artigo 2º tem de ser sujeitas a um Estudo de Impacto Ambiental prévio à tomada de decisão.

O país de origem tem que disponibilizar junto do público a informação adequada e promover a participação destes nos procedimentos mais significativos da Avaliação de Impacto Ambiental, quer para os nacionais dos países de origem quer para os nacionais países afectados.

Esta Convenção prevê também o dever de notificação, por parte do país de origem, “tão cedo quanto possível” os países que irão ser afectados, da sua intenção de desenvolver um projecto previsto no Anexo I.

Prevê igualmente mecanismos de consulta entre os Estados signatários, mecanismos para análise *à posteriori* dos impactos ambientais dos projectos, num contexto transfronteiriço e mecanismos para a resolução de conflitos.

Esta Convenção entrou em vigor em 1998 e foi ratificada pela União Europeia e Espanha. Portugal ainda não ratificou esta Convenção.

Convenção de Helsínquia sobre Protecção e Uso dos Cursos de Água Transfronteiriços e dos Lagos Internacionais de 1992;

A Convenção relativa à protecção e utilização dos cursos de água transfronteiriços e lagos internacionais foi assinada em nome da Comunidade Europeia em Helsínquia em 18 de Março de 1992. Estabelece um enquadramento para a cooperação entre os países membros da Comissão Económica para Europa das Nações Unidas em matéria de prevenção e controlo da poluição dos cursos de água transfronteiriços, garantindo uma utilização racional dos recursos hídricos, na perspectiva de um desenvolvimento sustentável.

Esta Convenção tem como objectivos fundamentais o reforço da cooperação internacional, a prevenção, controle e redução da poluição transfronteiriça, gestão sustentável dos recursos hídricos, conservação dos recursos aquáticos e protecção do ambiente.

Subjacente a esta Convenção está a uma estratégia de gestão dos recursos hídricos com base na bacia hidrográfica, o que implica uma gestão conjunta através da criação de comissões conjuntas, mecanismos de cooperação, assistência, troca de informação e consulta, estabelecimento conjunto de normas de qualidade das águas.

Dum ponto de vista técnico implica também a monitorização e avaliação conjuntas da qualidade e quantidade da água, investigação e desenvolvimento conjuntos e instituição de mecanismos de detecção e alarme.

Assim, as partes desta Convenção obrigam-se a adoptar as medidas necessárias para a prevenção, controle e redução da poluição transfronteiriça, gestão sustentável dos recursos hídricos, conservação dos recursos aquáticos e protecção do ambiente.

Outra obrigação fundamental é assegurar que as águas transfronteiriças sejam usadas duma forma razoável e equitativa, sobretudo nos aspectos em que possam causar impactos transfronteiriços.

A preservação e a recuperação dos ecossistemas, a prevenção o controlo e a redução da poluição, de preferência na fonte são preocupações ambientais também presentes na presente Convenção.

A Convenção também faz referência a conhecidos princípios da política de ambiente como o do poluidor-pagador, o princípio da precaução e adopta também o conceito de desenvolvimento sustentável para a gestão dos recursos hídricos.

O Artigo 3º da Convenção é totalmente dedicado à prevenção, controle e redução da poluição transfronteiriça dos cursos de água, dispondo nesse sentido que as partes deverão adoptar medidas legais, económicas, financeiras e técnicas adequadas, como sejam o estabelecimento de normas de descarga de efluentes com base nas melhores tecnologias disponíveis.

Por conseguinte, as Partes devem:

- Velar por que a gestão das águas transfronteiras seja efectuada de modo racional e ecologicamente seguro;
- Utilizar de um modo razoável e equitativo as águas transfronteiras;
- Assegurar a conservação ou a recuperação dos ecossistemas.

Todas as medidas tendo por objectivo lutar contra a poluição das água devem ser tomadas na fonte de poluição. As medidas adoptadas não devem provocar a transferência de poluição, directa ou indirectamente, para outros lugares.

Os princípios que devem guiar as acções das Partes são os seguintes:

- ◆ o princípio da precaução: as medidas destinadas a evitar a descarga de substâncias perigosas não deverão ser adiadas apesar da ausência de elo de casualidade entre as substâncias e o impacte transfronteiras;
- ◆ o princípio do “poluidor-pagador”, em virtude do qual os custos das medidas de prevenção, controlo e redução devem ser suportados pelo poluidor;
- ◆ a gestão dos recursos hídricos deverá satisfazer as necessidades das actuais gerações sem pôr em perigo as das futuras gerações.

Os meios de redução do impacte transfronteiras são de natureza jurídica, administrativa, económica, técnica e financeira. As Partes dispõem da possibilidade de adoptar critérios de qualidade da água ou definir limites de emissão aplicáveis às descargas para as águas superficiais. Este tipo de poluição pode ser evitado ou reduzido graças à utilização de técnicas pouco poluentes.

As Partes devem criar programas de monitorização do estado das águas transfronteiras.

A Convenção incentiva a cooperação das Partes ribeirinhas, por meio de acordos bilaterais ou multilaterais tendo em vista o estabelecimento de políticas, programas e estratégias harmonizados de protecção das águas transfronteiras. As Partes podem, por exemplo:

- ◆ Recolher informações, elaborar inventários relativos às fontes de poluição que exercem (ou são susceptíveis de exercer) ter) um impacto transfronteiriço;
- ◆ Criar programas comuns de monitorização;
- ◆ Fixar limites de emissão para as águas residuais;
- ◆ Criar procedimentos de alerta;
- ◆ Realizar estudos de impacte ambiental;
- ◆ Avaliar a eficácia dos programas de luta contra este tipo de poluição.
- ◆ Em caso de situação crítica, as Partes ribeirinhas devem providenciar assistência mútua, quando esta seja solicitada.

As Partes devem cooperar na execução de trabalhos de investigação e desenvolvimento de técnicas eficazes para a prevenção, controlo e redução do impacte transfronteiras (métodos de avaliação da toxicidade das substâncias perigosas, conhecimento dos efeitos ambientais dos poluentes, aperfeiçoamento de tecnologias ou métodos de produção que respeitem o ambiente

Esta Convenção entrou em vigor em 1997 e foi ratificada pela União Europeia Portugal. A Espanha ainda não ratificou esta Convenção.

Convenção De Nova Iorque Sobre Direito Dos Usos Distintos Da Navegação Dos Cursos De Água Internacional de 1997

Esta Convenção foi elaborada pela Internacional Law Commission, uma agência das Nações Unidas e surge na sequência das recomendações da Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento de 1992 (CNUAD) também conhecida por Eco 92 contidas na Agenda XXI.

Esta Convenção, nos termos do Artigo 1º da Convenção destina-se a regulamentar os usos de cursos de água internacionais para acções diferentes da navegação e à protecção preservação e gestão do recurso água.

Esta Convenção estabelece um conjunto de princípios gerais, como sejam:

- O uso equitativo e razoável dos cursos de água;
- O direito à participação de todos os Estados na gestão dos respectivos cursos de água internacionais;
- A obrigação de os Estados que partilham os cursos de água internacionais não causarem dano significativo aos outros Estados através de acções de utilização dos referidos cursos de água;
- A obrigação dos Estados cooperarem com base na soberania, igualdade, integridade territorial, benefício mútuo e boa fé, no sentido de obter uma utilização eficiente e uma protecção adequada;
- A obrigação da troca regular de dados e de informação;
- Compatibilização de usos em que se considera que nenhum uso deverá ter prioridade sobre outros, embora preveja que, em caso de conflito deverá prevalecer aquele que vise satisfazer necessidades vitais das populações.

A Convenção estabelece, à semelhança da Convenção de Helsínquia, referida supra, a necessidade de notificação prévia dos restantes Estados em caso de se preverem acções que possam vir a afectar esses Estados.

A Convenção estabelece também normas referentes a medidas de protecção dos ecossistemas e de prevenção controlo e redução da poluição nos cursos de água internacionais.

Outra disposição inovadora (Artigo 24) prevê a possibilidade de gestão conjunta dos cursos de água internacionais.

Prevê também a adopção de medidas conjuntas, pelos vários Estados ribeirinhos, a realizar no caso de catástrofes, como sejam cheias e secas.

Embora tenha sido aprovada com a abstenção de Espanha e ainda não tenha sido ratificada quer por Portugal quer por Espanha é importante conhecer esta Convenção uma vez que estamos perante uma abordagem inovadora das relações entre Estados ribeirinhos que os colocam praticamente ao mesmo nível quer sejam Estados de montante quer sejam Estados de jusante.

Por outro lado, esta Convenção comunga do espírito da CNUAD, ao dar um grande relevo aos aspectos ambientais (combate à poluição, preservação dos ecossistemas) procurando contribuir para o desenvolvimento sustentável dos cursos de água internacionais.

Inserir-se assim numa nova geração de convenções que surgiram na sequência da Eco 92 das quais se destacam a Convenção sobre a Diversidade Biológica e a Convenção sobre Alterações Climáticas.

Convenção da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa sobre os Efeitos Transfronteiriços de Acidentes Industriais

Em 18 de Março de 1992, vinte e seis países, dos quais 14 Estados-Membros da Comunidade e a própria Comunidade, assinaram em Helsínquia a Convenção da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa sobre os Efeitos Transfronteiriços de Acidentes Industriais

A Convenção define uma série de disposições destinadas a proteger os seres humanos e o ambiente dos efeitos industriais e a promover uma cooperação internacional activa entre as Partes Contratantes antes, durante e após a ocorrência de um acidente.

A Convenção aplica-se aos acidentes industriais que possam ter efeitos transfronteiriços, incluindo os acidentes provocados por catástrofes naturais, com excepção dos seguintes:

- Acidentes nucleares e situações de urgência radiológica
- Acidentes militares
- Roturas de barragens
- Acidentes dos transportes terrestres
- Liberação accidental de organismos geneticamente modificados
- Acidentes causados por actividades em meio marinho e derrame de substâncias nocivas no mar.

As Partes contratantes identificarão as actividades perigosas no seu território e informarão as Partes afectadas de qualquer actividade deste tipo proposta ou existente. A pedido de uma delas,

as partes interessadas iniciarão conversações sobre a identificação das actividades susceptíveis de ter efeitos transfronteiriços.

As Partes signatárias tomarão todas as medidas necessárias para evitar os acidentes industriais, designadamente medidas destinadas a:

- Incitar os exploradores de actividades perigosas a tomar medidas com vista a reduzir o risco de acidentes;
- Instituir políticas relativas à escolha da localização de novas actividades perigosas e à modificação das actividades perigosas existentes, no intuito de limitar na medida do possível o risco para a população e o ambiente;
- Organizar a preparação para situações de emergência provocadas por acidentes, definindo as medidas necessárias, incluindo planos de emergência, para paliar os respectivos efeitos transfronteiriços. As Partes envidarão esforços no sentido de tornar compatíveis os seus planos de emergência.

A Convenção prevê a obrigação de informar o público nas zonas susceptíveis de serem afectadas por um acidente industrial resultante de uma actividade perigosa. As Partes deverão igualmente permitir a participação do público no processo de decisão relativo às medidas de prevenção e de preparação, nos casos em que tal seja adequado.

As pessoas singulares ou colectivas que sofram efeitos transfronteiriços de um acidente industrial ocorrido no território de outra Parte deverão ter acesso aos procedimentos administrativos e judiciais pertinentes desse Estado nas mesmas condições que os respectivos nacionais.

Cada Parte instituirá um sistema de notificação.

Em caso de acidente industrial ou de ameaça iminente de acidente industrial que tenha ou possa ter efeitos transfronteiriços, a Parte de origem:

- notificará sem demora as Partes afectadas;
- tomará as providências necessárias para lançar os planos de emergência;
- providenciará para que sejam rapidamente tomadas medidas de protecção no sentido de limitar tanto quanto possível os efeitos do acidente. As Partes tentarão coordenar as suas medidas de protecção.

A Convenção prevê três mecanismos de regulação dos diferendos entre as Partes:

- procura de uma solução pela via da negociação;
- apresentação de um diferendo ao Tribunal Internacional de Justiça;
- arbitragem.

2.4. Quadro Institucional

2.4.1. Administração dos recursos hídricos

O delineamento do figurino institucional que enquadra a bacia passa por dois níveis de análise e decisão:

- *Componente Internacional*
- *Componente Nacional;*

Relativamente à componente nacional, terá ainda de se considerar duas vertentes:

- *as instituições da administração pública com competências directas na gestão da bacia;*
- *outras entidades, sobretudo as ligadas aos principais sectores utilizadores.*

Ao primeiro nível, é de referir que a gestão da parte portuguesa da bacia hidrográfica do Minho é totalmente assegurada pelo INAG e pela Direcção Regional de Ambiente e Ordenamento do Território do Norte, cabendo ao primeiro o planeamento de recursos e ao segundo toda a parte de licenciamento e fiscalização, acção que é assegurada pela sua divisão sub regional do Minho e Lima.

Para além do INAG e da DRAOT, entidades directamente responsáveis pela gestão dos recursos, outras entidades da Administração têm ainda uma intervenção directa ou indirecta nesta matéria, nomeadamente:

- Instituto de Conservação da Natureza (nas áreas com estatuto de protecção)
- Comissão de Coordenação da Região Norte (GAT de Vale do Minho)
- Delegação Regional do Norte do Ministério da Economia
- Direcção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho
- Direcção Geral das Florestas - Divisão de Ordenamento dos Recursos Aquícolas
- Direcção Geral das Pescas
- Direcção Geral de Portos, Navegação e Transportes Marítimos. Junta Autónoma de Portos do Norte
- Administração Regional de Saúde do Norte (Sub-Região de Saúde de Viana do Castelo) Centro de Saúde de Caminha.
- Câmaras Municipais

No Conselho de Bacia do rio Minho, tendo em conta o estipulado no DL 45/94 de 22 de Fevereiro e as especificidades regionais , têm assento representantes das seguintes entidades:

Presidência: Instituto da Água

Vice-presidência: Direcção Regional de Ambiente e Ordenamento do Território do Norte

Secretariado: Instituto da Água

Vogais:

Representantes da Administração pública

Ministério do Ambiente:

Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas

Ministério do Equipamento, Planeamento e Administração do Território

Ministério da Economia

Ministério da Saúde

Municípios

Representantes da Associação Nacional dos Municípios

Câmaras Municipais da bacia hidrográfica

Representantes dos Utilizadores

Associação de Aquacultores de Portugal

Associação Industrial do Minho

Associação Nacional das Indústrias de Águas Minero Medicinais e de Mesa

Associação Portuguesa de Distribuidores de Água

Associação Portuguesa de Mini-Hídricas

Associação Regional de Agricultores do Alto Minho

Confederação de Agricultores Portugueses - Associação de Agricultores AGRESTA - Centro de Gestão do Vale do Minho

EDP - Electricidade de Portugal

Representantes de Organizações não Governamentais no domínio do ambiente

Associação Portuguesa de Recursos Hídricos

COREMA

Observadores

Associação Profissional de Pesca do rio Minho e Mar

Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar

Serviço Nacional de Protecção Civil

Componente Internacional

Ao nível internacional a gestão da bacia passa pela articulação entre Portugal e Espanha, situação que está regulamentada nos convénios existentes. Em relação aos convénios em vigor, salienta-se a importância que o novo convénio, assinado a 30 de Novembro de 98, entre Portugal e Espanha, designado de **acordo de Albufeira**, terá nas utilizações da água e na manutenção do equilíbrio ambiental no rio Minho. Os anteriores convénios, que se encontram em vigor até à rectificação do actual, datavam de 1964 e 1968 e, no essencial, traduzem apenas que os dois estados partilham o potencial hidroeléctrico dos troços internacionais dos rios comuns.

No âmbito destes convénios, o rio Douro foi negociado em 1964 de forma independente, com o seu potencial partilhado em partes iguais entre os dois países. Os restantes rios foram negociados em conjunto, com o Tejo Internacional atribuído a Espanha, o troço intermédio do Guadiana a Portugal, os restantes rios a um ou ao outro país, e o acerto final fez-se no rio Minho. O aproveitamento internacional de Sela é, pois, o ponto final do acerto dos potenciais hidroeléctricos entre os dois países.

No novo convénio é criada uma **Comissão para a Aplicação e o Desenvolvimento da Convenção**, que sucede nas atribuições e competências da Comissão dos rios internacionais, agora extinta. É ainda criada a “Conferência das Partes”, órgão destinado a avaliar e resolver as questões que não tenham sido resolvidas ao nível da Comissão.

2.4.2. Administração do Território

Em termos administrativos, a área abrangida pelo Plano de Bacia do rio Minho está inserida nas seguintes Nomenclaturas de Unidades Territoriais Estatísticas (NUTE):

- *Nomenclatura de Unidades Territoriais Estatísticas II – Região Norte;*
- *Nomenclatura de Unidades Territoriais Estatísticas III – Minho Lima.*

Dentro desta NUTEIII inserem-se os seis concelhos que pertencem a esta bacia:

Caminha, Melgaço, Monção, Paredes de Coura, Valença e Vila nova de Cerveira.

À excepção dos concelhos de Caminha e Melgaço, os restantes concelhos estão totalmente inseridos na área do PBH do Minho onde se excluem as freguesias de Âncora, Gondar, Orbacém, Riba de Âncora, Vila Praia de Âncora e Vile do concelho de Caminha, e freguesia de Castro Laboreiro do concelho de Melgaço.

Apresentam-se seguidamente as principais instituições com responsabilidade directa na administração do território da área da bacia hidrográfica:

- *Comissão de Coordenação da Região Norte (área da NUTE II Norte);*
- *Comissão de Coordenação da Região Norte (GAT de Vale do Minho);*
- *DRAOT Norte, Divisão Sub Regional do Minho e Lima;*
- *Direcção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho;*
- *Direcção Geral de Turismo – Delegação Norte;*
- *Região de Turismo do Alto Minho;*
- *Associação de Municípios do Vale do Minho;*
- *Região Agrária Entre Douro e Minho;*

PARTE I – INTRODUÇÃO E ENQUADRAMENTO

ÍNDICE DO TEXTO

1. INTRODUÇÃO	3
1.1. ÂMBITO	3
1.2. CONTEÚDO	7
1.3. ESTRUTURA DO RELATÓRIO	10
2. ENQUADRAMENTO	11
2.1. PLANEAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA	11
2.1.1. Antecedentes de planeamento de recursos hídricos na bacia	11
2.1.2. Ordenamento do território - PDMs, POAs e POOCs	14
2.1.3. Domínio hídrico e Reserva Ecológica Nacional	17
2.1.4. Planos sectoriais com incidência nos recursos hídricos	20
2.2. QUADRO LEGAL NACIONAL	22
2.2.1. Dec. Lei nº 45/94, de 22 de Fevereiro	22
2.2.2. Dec. Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro	23
2.2.3. Outra legislação nacional relevante	25
2.3. QUADRO COMUNITÁRIO E INTERNACIONAL	26
2.3.1. Directiva - Quadro e outras Directivas sobre recursos hídricos	26
2.3.2. Convenção Luso – Espanhola	30
2.3.3. Outras Convenções Internacionais	34
2.4. QUADRO INSTITUCIONAL	42
2.4.1. Administração dos recursos hídricos	42
2.4.2. Administração do Território	44

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 2.3.1 – COEFICIENTES DE PONDERAÇÃO PARA O CÁLCULO DA PRECIPITAÇÃO DE REFERÊNCIA DA BACIA DO RIO MINHO, SEGUNDO O PROTOCOLO ADICIONAL À CONVENÇÃO LUSO – ESPANHOLA	33
--	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1.1.1 – BACIA HIDROGRÁFICA DA PARTE PORTUGUESA DO RIO MINHO	3
GRÁFICO 2.3.1 – RELAÇÃO DA DIRECTIVA-QUADRO COM AS DIRECTIVAS DA ÁGUA (ADAPTADO DE “DGXI GUIDE TO THE APPROXIMATION OF EUROPEAN UNION ENVIRONMENTAL LEGISLATION”, 1997).....	28

PARTE II – CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

3. Situação de Referência – Caracterização e Análise

3.1. Considerações Gerais

A caracterização e análise da situação de referência, que a seguir se apresenta está subdividida em 12 sub-capítulos, nos quais são abordados, sinteticamente, os subsistemas analisados no Diagnóstico da Situação de Referência.

3.2. Caracterização Biofísica

3.2.1. Geologia e hidrogeologia

A bacia hidrográfica do rio Minho encontra-se dividida, do ponto de vista geológico, em duas partes, as quais estão separadas pelo cisalhamento dúctil de Vigo-Régua que tem orientação Varisca – NW-SE a N-S – e que intercepta quase perpendicularmente a neo-tectónica Alpina dominante (ENE-WSW a NESW). Na área da bacia, denomina-se carreamento de Vila Verde.

A Oeste do cisalhamento afloram terrenos para-autóctones, de idade Câmbrica a Silúrica, intensamente metamorfizados (e intruídos) por granitos.

A Este, a área é essencialmente constituída por maciços granitóides autóctones ou para-autóctones, provavelmente ultrametamórficos, ocorrendo como excepção a mancha alóctone de Valença.

As unidades litológicas que ocorrem na bacia são as seguintes:

- rochas sedimentares
- rochas eruptivas
- rochas metamórficas

Na área abrangida pelo Plano de Bacia Hidrográfica do Minho, do ponto de vista da hidrogeologia, não foram definidos quaisquer sistemas aquíferos. No entanto, foram identificadas 11 Áreas com Potencial Interesse Hidrogeológico. Algumas destas áreas ultrapassam os limites da bacia hidrográfica do Minho, estendendo-se para as bacias vizinhas.

As áreas assim definidas podem na sua essência dividir-se em dois grupos:

- Áreas com Interesse Hidrogeológico Significativo – têm potencialidade para satisfazer abastecimentos de carácter local alargado

- Áreas com Baixo Interesse Hidrogeológico – têm apenas capacidade para satisfazer pequenos abastecimentos locais

As Áreas com Interesse Hidrogeológico Significativo referem-se às regiões em que as produtividades são em regra superiores a 1 l/s. Estas regiões são:

- Aluviões do Rio Minho
- Complexo Xistento de Caminha-Campos-Paredes de Coura
- Complexo Xistento de Messegães
- Granitos Não Porfíroides Vila Nova de Cerveira-Lanhelas-Caminha-Moledo
- Granitos Porfíroides e Xistos de Arcos de Valdevez-Paredes de Coura
- Granitos Porfíroides de Monção

As Áreas com Baixo Interesse Hidrogeológico referem-se às regiões cujas produtividades são em regra inferiores a 1 l/s. Estas regiões são:

- Granitos Não Porfíroides de Barbeita
- Granitos Não Porfíroides de Melgaço
- Granitos Não Porfíroides de Serra d'Arga
- Granitos Não Porfíroides de Valença
- Granitos Porfíroides de Lamas de Mouro

Alguns aspectos gerais destas áreas são sintetizados na Tabela seguinte:

<i>Áreas com potencial interesse hidrogeológico</i>	<i>Bacia hidrográfica</i>	<i>Província hidrogeológica</i>	<i>Produtividade (l/s)</i>
Aluviões do Rio Minho	Minho	Maciço Antigo	2.0 – 90
Complexo Xistento de Caminha-Campos-Paredes de Coura	Âncora, Lima e Minho	Maciço Antigo	0.45 – 11.1
Complexo Xistento de Messegães	Lima e Minho	Maciço Antigo	1.4 – 11.1
Granitos Não Porfíroides de Barbeita	Lima e Minho	Maciço Antigo	< 0.6 – 3.0
Granitos Não Porfíroides de Melgaço	Minho	Maciço Antigo	< 0.6 – 3.6
Granitos Não Porfíroides de Serra d'Arga	Âncora, Lima e Minho	Maciço Antigo	0.25 – 4.4
Granitos Não Porfíroides de Valença	Lima e Minho	Maciço Antigo	0.14 – 5
Granitos Não Porfíroides de V.N. Cerveira-Lanhelas-Caminha-Moledo	Âncora e Minho	Maciço Antigo	0.25 – 13.0
Granitos Porfíroides e Xistos de Arcos de Valdevez-Paredes de Coura	Lima e Minho	Maciço Antigo	0.14 – 22.0
Granitos Porfíroides de Lamas de Mouro	Lima e Minho	Maciço Antigo	0.2 – 1.0
Granitos Porfíroides de Monção	Minho	Maciço Antigo	0.25 – 8.3

Tabela 3.2.1 – Áreas com potencial interesse hidrogeológico

A classificação destas Áreas com Potencial Interesse Hidrogeológico, que se apresenta na Tabela seguinte, foi feita respeitando os seguintes aspectos: tipo de aquífero; meio de escoamento; relação rio/água subterrânea, relação área aquífera/água salgada.

<i>Áreas com Potencial Interesse Hidrogeológico</i>	<i>Tipo de Aquífero</i>	<i>Meio de Escoamento</i>	<i>Relação Rio/Água Subterrânea</i>	<i>Relação Área Aquífera/Água Salgada</i>
Aluviões e Terraços do Rio Minho	Livre	Poroso	S	S (apenas para as manchas de Camarido e Vilarelho)
Complexo Xistento de Caminha-Campos-Paredes de Coura	Livre	Fissurado	S	N
Complexo Xistento de Messegães	Livre	Fissurado	S (rio Mouro)	N
Zonas de Fractura e Alteração dos Granitos de Barbeita	Livre*	Misto	S	N
Zonas de Fractura e Alteração dos Granitos de Melgaço	Livre*	Misto	S	N
Zonas de Fractura e Alteração dos Granitos Não Porfíroides de Serra d'Arga	Livre*	Misto	S (rio Âncora)	N
Zonas de Fractura e Alteração dos Granitos de Valença	Livre*	Misto	S (rio Coura)	N
Zonas de Fractura e Alteração dos Granitos de Vila Nova de Cerveira-Lanhelas-Caminha-Moledo	Livre*	Misto	S (rio Coura e apenas para as manchas de Lanhelas e Covas)	Potencialmente apenas para a mancha de Caminha-Moledo
Zonas de Fractura e Alteração dos Granitos de Arcos de Valdevez-Paredes de Coura	Livre*	Misto	S (rio Coura)	N
Zonas de Fractura e Alteração dos Granitos de Lamas de Mouro	Livre*	Misto	S (rio Mouro)	N
Zonas de Fractura e Alteração dos Granitos de Monção	Livre*	Misto	S	N

* pode localmente apresentar níveis mais profundos – subjacentes aos níveis produtivos mais superficiais – de natureza confinada

Tabela 3.2.2 – Classificação dos sistemas aquíferos quanto ao tipo de aquífero, meio de escoamento, relação rio/água subterrânea, relação área aquífera/água salgada

A relação *rio/água subterrânea* identifica se há influência do(s) rio(s) sobre as águas subterrâneas, ou seja, se em alguma altura o(s) rio(s) pode(m) recarregar o aquífero (opções sim/não); o caso oposto não é considerado pois em condições naturais os sistemas hidrogeológicos descarregam sempre para as linhas de água. Optou-se nesta relação apenas por considerar os rios mais importantes da bacia hidrográfica (além do rio Minho); assim, na Tabela 3.2.2 as indicações positivas sem referência entre parêntesis a quaisquer rios referem-se apenas ao rio Minho.

A relação *área aquífero/água salgada* identifica se a região com potencial interesse hidrogeológico está sujeita a fenómenos de intrusão salina, o que condiciona a sua exploração (opções sim/não).

(Anexo Cartográfico Figura 6 – Carta Geológica)

3.2.2. Hidrografia

O rio Minho é um rio internacional partilhado por Portugal e Espanha. Nasce em Espanha, na serra de Meira a uma altitude de 750 m e desagua em Portugal, no oceano Atlântico, frente a Caminha e La Guardia, após um percurso de 300 km, dos quais 230 situam-se em Espanha, servindo os restantes 70 km de fronteira entre os dois países.

Os limites da bacia são: a sul a bacia do rio Lima e as ribeiras da costa atlântica, a sudeste a bacia do Douro e a norte as bacias hidrográficas da costa norte de Espanha.

A parte portuguesa da bacia hidrográfica do rio Minho localiza-se no extremo noroeste de Portugal, entre as coordenadas 41°45' e 43°40' de latitude N e 6°10' e 8°55' de longitude W. A bacia total cobre uma área total de 17 080 km², dos quais 1 934 km² correspondem à sub-bacia internacional. Da totalidade da área da bacia, 16 250 km² (95%) situam-se em Espanha e 799 km² (5%) em Portugal. No nosso país, esta é a segunda mais pequena bacia internacional, logo depois da bacia do Lima. A rede hidrográfica caracteriza-se pela existência de duas linhas de água principais, o rio Minho propriamente dito e o rio Sil, sendo este o maior afluente do rio Minho. O rio Sil nasce na serra de Jistreda, que faz parte da Cordilheira Cantábrica, a cerca de 1500 m de altitude. Corre ao longo de 226 km, até confluir com o rio Minho cerca de 70 km a montante do início do troço internacional. Cobre uma área de sub-bacia de 8 000 km², ou seja, cerca de 50% da área total da bacia. Os principais afluentes do rio Minho em Espanha são, para além do rio Sil: os rios Tea (411 km²), Avia (670 km²), Ferreira (266 km²), Ladra (886 km²) e Támoga (233 km²), na margem direita, e os rios Arnoya (725 km²) e Neira (832 km²), na margem esquerda. Os principais afluentes da bacia portuguesa são, de montante para jusante: Trancoso (26 km²), Mouro (141 km²), Gadanha (82 km²) e Coura (268 km²). O troço internacional do rio Minho faz de fronteira desde as confluências dos rios Trancoso e Barjas, até à foz no Oceano Atlântico (**Anexo Cartográfico Figura 7 – Hidrografia e Massas de Água**).

Do ponto de vista geomorfológico, o troço do rio Minho, em território português pode ser dividido em três zonas, a saber:

- A zona de montante, rochosa, caracterizada por depressões de fundos largos, que alternam com escarpas abruptas cobertas de mato e de afloramentos rochosos, e ainda por pequenas deposições aluviais. Confluem com o Minho nesta zona os rios Ribadil, Deva, Cea e Termes.
- A zona intermédia, entre Monção e Valença, onde confluem os rios Tea e Caselas e começam a surgir deposições de matérias em suspensão e correntes lentas, dando origem ao aparecimento de ilhas e praias nas margens.
- A zona inferior, que apresenta maiores deposições e correntes muito lentas, dando origem a deposição de areias com formação de bancos. Confluem com o rio Minho nesta zona os rios Louro e Tamuxe. A influência da maré faz-se sentir de forma marcada. São também de destacar as ilhas da Boega, dos Amores, de S. Pedro, de Canosa, das Arenas e de Moraceira.

A bacia é marcada, geomorfológicamente, pela oposição entre relevos elevados, culminando em planaltos descontínuos preservados no topo de blocos individualizados entre vales. Esta morfologia resulta num reticulado rígido que sugere um controlo por fracturas geralmente de

difícil identificação no terreno, e vales profundos mas largos, de fundo aplanado (**Anexo Cartográfico Figura 8 – Hipsometria e Declives**).

3.2.3. Climatologia

O clima da região onde se insere a bacia hidrográfica do rio Minho é resultado da sua posição geográfica na fachada ocidental do Continente Europeu e proximidade do Atlântico e a forma e disposição dos principais conjuntos montanhosos do noroeste de Portugal.

Factores gerais

De entre os factores gerais destacam-se a advecção de ar polar ou tropical, com trajecto continental ou marítimo, a passagem sobre o território português de superfícies frontais normalmente provenientes de Oeste, a influência do Anticiclone sub-tropical do Hemisfério Norte (Anticiclone dos Açores), os centros de baixa e alta pressão de origem térmica que se formam, respectivamente, a partir de meados da Primavera e se prolongam pelo Verão, e no Inverno.

O Verão é predominantemente influenciado pelas altas pressões do sector oriental do Anticiclone sub-tropical, que determinam a subsidência do ar, e conseqüentemente estabilidade atmosférica. Daí resulta uma redução muito significativa ou ausência da ocorrência e dos quantitativos da precipitação e baixos teores de humidade relativa do ar, a que não é alheia a influência das baixas pressões de origem térmica que se formam no centro da Península Ibérica, devido ao aquecimento intenso a que a Meseta Central se encontra sujeita. As massas de ar transportadas na circulação deste anticiclone e da depressão, que atingem a região por NE ou E, com trajecto continental, determinam temperaturas do ar relativamente elevadas, particularmente nos meses de Julho e Agosto.

No Inverno, a deslocação do Anticiclone sub-tropical para Sul deixa a região aberta à influência dos sistemas frontais provenientes de oeste, responsáveis pela maior parte da precipitação que ocorre no noroeste de Portugal.

Regime pluviométrico

Atendendo aos registos disponíveis nas estações climatológicas a precipitação anual média varia entre 1 070 mm em Âncora, 1 268 mm em Melgaço e 1 235 mm em Monção/Valinha.

Segundo os registos disponíveis em alguns postos udométricos, a precipitação anual média é de 1 188 mm em Fiães (Melgaço) e de 2 718 mm em Cerdeira, a 600 m de altitude. A frequência de dias com precipitação varia entre 100 dias e 160 dias anualmente.

A análise do regime mensal da precipitação evidenciou um período muito chuvoso que se estende de Outubro a Março, um período de transição constituído pelos meses de Primavera (Abril a Junho) e outro, seco, de Julho e Agosto.

Nos sectores mais pluviosos da bacia, Janeiro constitui o mês mais pluvioso, com 434 mm em Cerdeira. No sector intermédio, junto ao vale do rio Minho, os maiores valores de precipitação verificam-se em Janeiro, com 210 mm em Monção/Valinha. Junto à foz é em Dezembro que se regista, em média, o valor mais elevado da precipitação, com 150 mm.

A estação seca é marcada por valores reduzidos de precipitação, com destaque para Julho e Agosto, ocorrendo entre 14 mm junto ao litoral e 39 mm em Cerveira.

Uma análise mais detalhada do regime pluviométrico e dos registos das estações pluviométricas encontra-se descrita no Capítulo 3.5.2 – *Recursos hídricos superficiais – disponibilidades*.

(Anexo Cartográfico Figura 9 – Precipitação média anual)

Temperatura

A temperatura anual média do ar ronda 14°C nos sectores de jusante e intermédios da bacia. Em Lamas de Mouro, atendendo à altitude e afastamento em relação ao litoral atlântico, a temperatura é menor, de cerca de 9.6°C. Em Montalegre a temperatura média é muito semelhante (9.5°C). As áreas abrigadas dos vales e do litoral são as que apresentam os maiores valores de temperatura. Os menores valores observam-se nos locais mais elevados da Serra da Peneda.

(Anexo Cartográfico Figura 10 – Temperatura média anual)

Insolação

Anualmente, a insolação atinge, em média, cerca de 2 450 horas (54%) em Montalegre e Âncora, admitindo-se como representativa da que se verifica nos sectores mais elevados da bacia e junto ao litoral.

Nevoeiros

Associado a elevados teores de humidade do ar próximos de 100%, e, particularmente nos principais vales e áreas topograficamente deprimidas da área da bacia, verificam-se nevoeiros de irradiação, devido a trocas de calor entre a superfície e a massa de ar sobrejacente. Têm expressão significativa por toda a área, reduzindo consideravelmente a visibilidade durante a noite e manhã.

Ocorrem com maior frequência desde o Outono até à Primavera, sobretudo durante as noites límpidas e frias com situação anticiclónica, e dissipa-se geralmente ao fim da manhã. Este tipo de nevoeiro é resultante da acumulação de ar frio nas áreas baixas ou do deslize ao longo das vertentes do ar frio e denso, sendo muito frequente e espesso no fundo dos vales.

Nebulosidade

Considerando a variação de altitude, verificam-se dias nebulosos com maior frequência nos sectores da bacia correspondentes às áreas das serras de Arga e da Peneda, principalmente nas vertentes expostas aos fluxos de ar húmidos de oeste e noroeste.

Orvalho e Geadas

Manifestando uma estreita relação com o arrefecimento nocturno e associado a elevados teores de humidade do ar junto ao solo, ocorrem, em média, anualmente, cerca de 60 dias com orvalho nas regiões de montante da bacia; no sector intermédio apenas se registaram estas ocorrências em cerca de 9 dias, e junto à foz, as manhãs com orvalho são muito pouco frequentes, apenas se verificando, em média, em cerca de 1 dia anualmente.

Nos dias mais frios e de estabilidade atmosférica em que a temperatura desce a valores negativos, forma-se geada, sobretudo nas áreas mais abrigadas, registando-se em cerca de 90 dias, em média, anualmente, com destaque para Dezembro, mês em que ocorre em cerca de 14 dias nos sectores de montante da bacia. No sector intermédio, a geada forma-se entre 13 dias e 19 dias, em média, anualmente, e junto ao litoral, em Âncora, não atinge sequer um dia anualmente, devido à influência que o mar exerce na moderação da temperatura do ar.

Evaporação e Evapotranspiração potencial

Na Tabela 3.2.3 caracterizam-se as séries mensais e anuais de **evaporação** registadas nas estações climatológicas Âncora, Melgaço e Monção/Valinha, através da média e do desvio-padrão, indicando-se também o período de observação e o número de observações existentes (N).

Mês	Âncora (03D/01) 1950/51 a 1969/70			Melgaço (01H/01) 1950/51 a 1965/66			Monção/Valinha (01G/04) 1967/68 a 1997/98		
	Média (mm)	Desvio – padrão (mm)	N	Média (mm)	Desvio – padrão (mm)	N	Média (mm)	Desvio – padrão (mm)	N
Outubro	83.7	16.2	18	86.0	23.3	15	78.9	27.6	28
Novembro	80.7	17.4	18	63.7	19.0	15	55.2	15.9	28
Dezembro	73.5	17.8	19	48.3	14.8	15	58.5	17.1	29
Janeiro	80.3	37.2	19	55.4	24.9	16	58.4	15.0	29
Fevereiro	75.6	19.1	19	63.5	14.4	16	60.6	22.6	29
Março	90.1	18.2	19	87.1	19.6	16	93.0	27.4	30
Abril	94.0	16.1	19	97.7	19.0	16	101.6	31.7	27
Mai	97.0	15.8	19	122.8	16.8	16	116.6	47.9	28
Junho	90.1	19.0	19	122.4	16.7	16	125.0	37.5	28
Julho	94.3	26.3	19	145.6	22.4	15	162.0	39.6	26
Agosto	96.7	28.6	19	147.7	27.1	15	152.3	37.3	27
Setembro	76.9	15.6	19	112.8	21.9	15	115.9	28.6	27
Anual	1039.4	83.3	17	1163.8	111.3	14	1137.0	188.4	14

Tabela 3.2.3 – Caracterização da Evaporação mensal e anual nas estações Climatológicas da área do Plano

Como se pode constatar, nas estações de Melgaço (01H/01) e de Monção/Valinha (01G/04) a evaporação mensal apresenta valores distintos entre o semestre húmido (Outubro a Março) e o semestre seco (Abril a Setembro). Os valores mínimos da evaporação média mensal (inferiores a 70 mm) ocorrem nos meses de Novembro a Fevereiro, enquanto que os valores máximos (superiores a 140 mm) são observados nos meses de Julho e de Agosto.

Ao contrário do que se verifica nas estações de Melgaço (01H/01) e de Monção/Valinha (01G/04), na estação de Âncora (03D/01) os valores médios da evaporação mensal apresentam uma certa regularidade ao longo do ano médio, não existindo diferenças significativas entre os valores do semestre húmido e os valores do semestre seco. Constata-se que no semestre húmido os valores de evaporação mensal em Âncora são, em geral, superiores aos valores de Melgaço e de Monção/Valinha, enquanto que no semestre seco são bastante inferiores. Esta diferença pode estar relacionada com o rigor das medições efectuadas ou com o facto da estação de Âncora estar localizada junto à zona costeira enquanto que as estações de Melgaço e de Monção/Valinha estão localizadas no vale do Minho, numa região mais interior.

Quanto à evapotranspiração potencial, esta foi estimada para cada estação climatológica e para a área do Plano através do método de Turc. No Capítulo 3.5.2 – *Recursos hídricos superficiais – disponibilidades* apresentam-se os resultados obtidos.

Vento

A velocidade média anual do vento varia entre 10 km/h no sector intermédio (Monção/Valinha) e 7.2 km/h no sector de montante, em Lamas de Mouro. Junto à foz, a velocidade média é da ordem de 8 km/h segundo os dados da estação de Viana do Castelo, um pouco a sul da foz do rio Minho.

Classificação climática

De acordo com critérios simples de classificação, o clima da área do Plano de Bacia varia entre *fresco, húmido e muito chuvoso* nos sectores de montante abrangidos pela Serra da Peneda e na Serra de Arga, e temperado, húmido e chuvoso junto ao litoral e no sector intermédio.

Os índices climáticos, determinados segundo Thornthwaite, a partir dos dados das estações climatológicas de Montalegre, Lamas de Mouro, Melgaço, Monção/Valinha e Âncora, considerando a capacidade utilizável de água pelo solo igual a 100 mm, são os que se apresentam na Tabela 3.2.4.

<i>Local</i>	<i>Ih</i>	<i>Ia</i>	<i>Iu</i>	<i>Et</i>	<i>Classificação climática</i>
Lamas de Mouro	301.7	7.3	306.0	43.1	A B'1 R a'
Montalegre	159.5	19.7	170.8	46.0	A B'1 s a'
Melgaço	80.0	20.1	92.1	42.7	B4 B'2 s a'
Monção/Valinha	77.7	27.0	94.0	46.2	B3 B'2 s a'
Âncora	55.4	18.0	65.9	37.7	B2 B'2 s a'

Tabela 3.2.4 – Índices climáticos e classificação climática da bacia

A classificação climática é do tipo A B1' s a', nas regiões de montante da bacia, ou seja, o clima é *super húmido* (A), *mesotérmico* (B1'), com *moderada falta de água no Verão* (s) e com *pequena eficiência térmica no Verão* (a').

No sector intermédio o clima é *húmido e muito húmido*, respectivamente em Monção/Valinha e Melgaço, com *moderada falta de água no Verão*.

3.2.4. Ocupação do solo

Para a análise da ocupação do solo no PBH do rio Minho foi utilizada uma metodologia que teve em conta a seguinte estrutura, a saber:

OCUPAÇÃO DO SOLO

Elementos disponíveis para a análise:

- Carta de Ocupação do Solo de Portugal Continental, (CNIG 1:25000, fotografia aérea data de 1990),
- Carta CORINE Land Cover, (CNIG 1:100 000, fotografia aérea de 1985),
- Carta com uso dominante do solo, segundo os PDM's (DGOTDU)

Faseamento do trabalho:

- Compatibilização das legendas da Carta CORINE Land Cover e Carta de Ocupação do Solo;
- Análise evolutiva;
- Análise prospectiva .

O desenvolvimento dos trabalhos de caracterização foi facilitado pela divisão da bacia hidrográfica em unidades hidrológicas homogéneas (UHH), tal como apresentado na Parte I do presente relatório, tendo em conta as dificuldades de manuseamento das diversas fontes de informação a utilizar nesta fase.

Nesta análise pretendeu-se verificar as alterações na ocupação do solo entre 1985 e 1990.

Análise Evolutiva da OCUPAÇÃO DO SOLO

A dinâmica das ocupações do solo entre 1985 e 1990, na área do PBH do rio Minho, traduz-se por:

- as classes referentes às Florestas e Áreas Agrícolas representam a maior área de ocupação, em ambas observações,
- todavia, ocorre o aumento das áreas florestais, nomeadamente as áreas ocupadas por resinosas,
- pela diminuição progressiva na generalidade das áreas agrícolas, com excepção do aumento percentual verificado para as áreas do regadio, que se distribui um pouco por toda a área do plano,
- salienta-se o aumento significativo dos territórios artificializados nomeadamente os espaços urbanos, assim como ligeiros aumentos das áreas correspondentes às classes das zonas descobertas com ou sem vegetação e áreas incendiadas recentemente,
- as zonas húmidas não registam variações significativa.

O PBH do rio Minho é predominantemente composto por áreas de floresta, cerca de 62% do território em 1990.

(Anexo Cartográfico Figura 12 – Ocupação do Solo)

No sentido de analisar as ocupações do solo, numa óptica de interacção com os recursos hídricos, as classes foram agrupadas em tipos de ocupação, de acordo com os critérios que se apresentam.

- **Territórios Artificializados** – essencialmente constituídos por tecidos urbanos, vias de comunicação e zonas industriais. Estão ainda contabilizados os espaços verdes urbanos, por constituírem geralmente enclaves no tecido urbano, com áreas relativamente pequenas. Neste grupo estão assim abrangidas as áreas mais impermeabilizadas e geradoras de poluição tóxica. Este tipo de ocupação do solo constitui um bom indicador do grau de ocupação humana e consequentemente de artificialização das áreas em estudo.
- **Regadios** – este tipo de ocupação pretende identificar e comparar as áreas ocupadas por um tipo de ocupação, muito conotada com uma agricultura intensiva e indutora de poluição agrícola do tipo difuso. Constitui ainda este tipo de ocupação um dos grandes consumidores líquidos de água na bacia.
- **Outras Culturas Anuais** – neste tipo de ocupação foram associadas, (para além da classe 2.2 – outras culturas anuais) as culturas arvenses e as outras culturas permanentes. Considera-se que este tipo de culturas é caracterizado pela forte divisão da propriedade e à grande heterogeneidade de culturas. Assim a agricultura é normalmente do tipo extensivo e de subsistência e onde se verifica algum consumo de água utilizado em regas supletivas. As práticas agrícolas não são normalmente muito utilizadoras de agroquímicos, mas de um ponto de vista de erosão apresentam normalmente índices elevados, quase sempre devido ao solo se encontrar nu na época das chuvas mais intensas, associado geralmente a maiores declives.
- **Florestas** – neste tipo de ocupação foram incluídas as florestas de resinosa, folhosas, e de outras ocupações florestais de uma forma indiferenciada, considerando que de um ponto de vista hídrico se comportarão de forma aproximada, isto assumindo que são conduzidas de acordo com as boas práticas agrícolas. Trata-se de uma ocupação do solo normalmente conduzindo à desaceleração do escoamento superficial e, consequentemente, a maiores infiltrações. Por outro lado, são áreas normalmente não produtoras de poluição quer tóxica quer difusa.
- **Áreas ardidas e zonas descobertas** – este tipo de ocupação pretende identificar e considerar as zonas ardidas recentemente e as zonas descobertas por se considerar que estas últimas poderão ser o resultado de áreas ardidas no passado e que são responsáveis pela desertificação da paisagem. Este tipo de ocupação é caracterizado por elevados escoamentos superficiais, baixa infiltração, induzindo a elevada erosão e degradação dos solos.
- **Outros** – deixaram-se ficar neste tipo residual todas as classes de ocupação para os quais não seria adequado encontrar padrões de comportamento, ou não tenha significado efectuar comparações estatísticas entre partes da bacia hidrográfica.

As distribuições percentuais destes tipos de ocupação, foram agrupadas e comparadas entre as várias unidades hidrológicas homogéneas identificadas na bacia, permitindo uma caracterização específica de cada uma e a consequente interpretação e compreensão do respectivo comportamento hidráulico e ambiental.

Desta forma, a análise do Gráfico 3.2.1 permite verificar, desde já, que os tipos de ocupação vão-se alterando ao longo do Plano de Bacia. Saliente-se que a área das unidades relativamente ao total da bacia, corresponde a: Alto Minho 20 %, Médio Minho 20 %, Minho Inferior 16 %, Alto Coura 15 % e Baixo Coura 20 %, respectivamente.

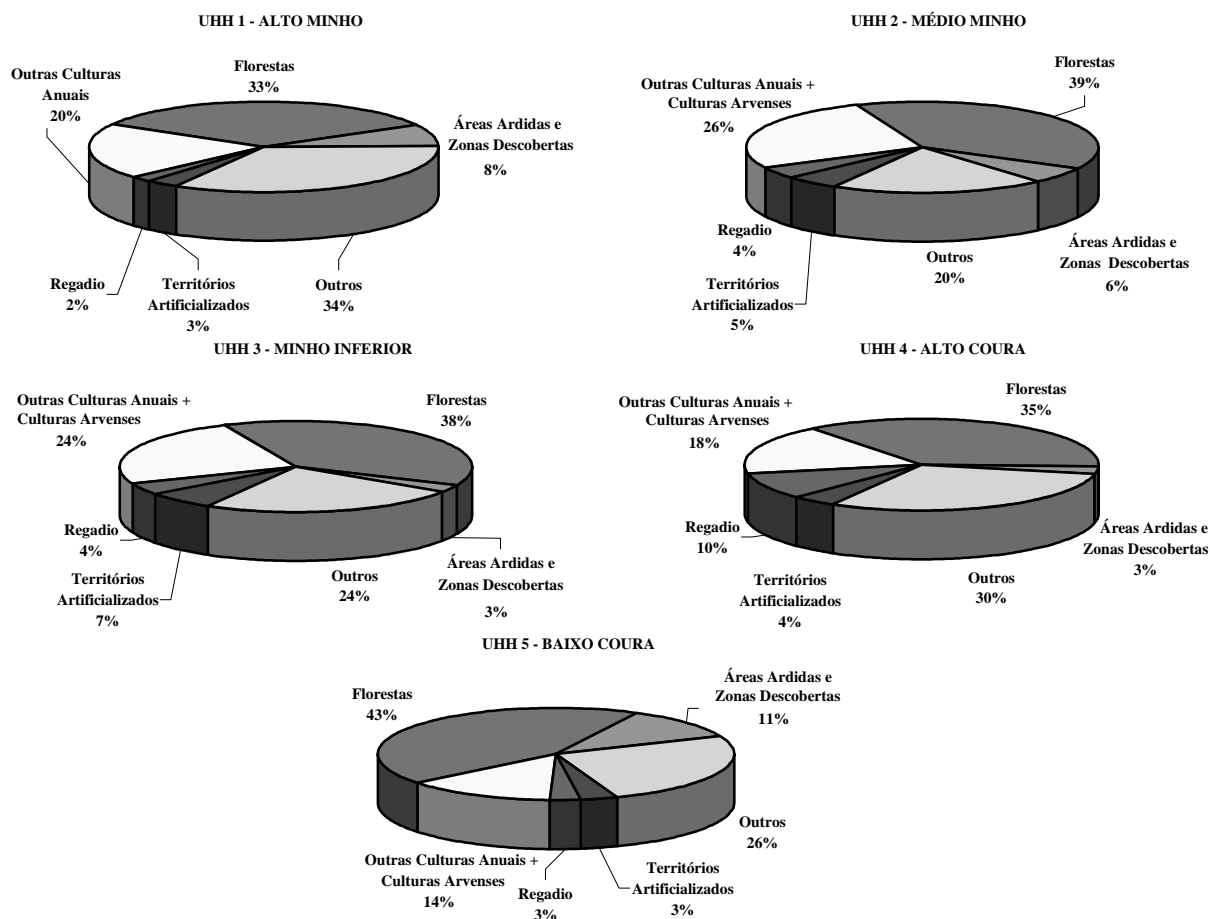


Gráfico 3.2.1 – Tipos de Ocupação do Solo (%) na área do PBH do rio Minho

No Alto Minho (UHH 1) constata-se a predominância dos espaços florestais e a escassa ocupação dos territórios artificializados que se encontram dispersos um pouco por toda a unidade. As áreas afectas a zonas áridas recentemente e zonas descobertas evidenciam nesta unidade uma expansão considerável. As culturas de regadio têm alguma representação, principalmente ao longo das linhas de água. Nesta área o rio desenvolve-se numa zona rochosa caracterizada por escarpas abruptas cobertas por mato e afloramentos rochosos. A agricultura intensiva é favorecida pelas épocas das chuvas e pela maior infiltração recorrendo a culturas em socacos ou segundo as curvas de nível aproveitando declives mais suaves. Por outro lado, a classe das outras culturas anuais são semeadas segundo o maior declive. Nesta unidade verifica-se que a classe Outros se apresenta como a maior representação, salientando-se que neste grupo fazem parte as outras áreas arbustivas que correspondem à classe dominante nesta unidade,

característica de as zonas montanhosas. No entanto, em termos do comportamento hidráulico e ambiental considera-se que esta unidade não apresenta fortes pressões, quer em termos de poluição quer em termos de artificialização da paisagem.

No Médio Minho (UHH 2) constata-se que, para além da predominância habitual dos espaços florestais, verificam-se algumas alterações, face à UHH 1, no que diz respeito aos restantes tipos de ocupação. Assim, nota-se um aumento percentual, ainda que mínimo, dos territórios artificializados e das culturas de regadio. As áreas ardidadas recentemente e zonas descobertas aparecem igualmente representadas. Neste troço, o rio entra numa zona intermédia, abrangendo os concelhos de Monção e Valença, onde começam a ocorrer deposições de materiais e correntes lentas que dão origem à formação de ilhas e praias na margens. Considera-se que as culturas de regadio desenvolvem-se, essencialmente, ao longo das linhas de água e equivalem a culturas segundo as curvas de nível ou em socalcos. Verifica-se que estão reunidas condições para a prática das outras culturas anuais que ocupam nesta unidade cerca de 26 % da área total. Conclui-se que, neste troço começa a ser perceptível a tendência para a progressiva evolução das ocupações que mais interagem com os recursos hídricos.

No Minho Inferior (UHH 3) constata-se a predominância dos espaços florestais, mas salienta-se o aumento percentual dos territórios artificializados. De qualquer forma, e em relação às unidades anteriores, verifica-se uma diminuição percentual das áreas ardidadas e zonas descobertas. Estas alterações estão directamente ligadas com o facto de que neste troço a paisagem também se altera e o rio Minho volta a correr em leitos menos declivosos, em vales abertos que se estendem desde Valença, passando por Vila Nova de Cerveira até ao Concelho de Caminha. Tendo em conta a presença dos tipos de ocupação que mais interagem com os recursos hídricos verifica-se, neste troço, uma percentagem de área considerável afecta a zonas mais impermeabilizadas e geradoras de poluição tóxica e difusa, assim como consumos potenciais de água. A artificialização dos espaços naturais e o aumento da ocupação humana são na bacia portuguesa caracterizadoras da evolução ocorrida nesta unidade evidenciando fortes pressões exercidas sobre os recursos hídricos.

No Alto Coura (UHH 4) os espaços florestais mantêm-se predominantes neste troço. Verifica-se igualmente que as culturas de regadio assumem nesta unidade a maior representação em termos percentuais ao nível do Plano de Bacia Hidrográfica enquanto que os territórios artificializados assumem menor expressão. Salienta-se o facto desta unidade corresponder a uma zona interior caracterizada pelo troço da nascente do rio Coura, o maior afluente do rio Minho.

Consistindo, tal como a UHH 1, uma unidade interior de montante, constata-se que ocorre uma maior artificialização que se reflecte no aumento do regadio e na diminuição das áreas ardidas.

Os espaços florestais predominam maioritariamente na Baixo Coura (UHH 5) e as áreas ardidas e zonas descobertas apresentam uma ocupação considerável em relação às demais unidades. As áreas naturais e a ocupação agrícola têm maior representação, e a ocupação humana e a consequente artificialização ambiental não ganhou ainda tanta expressão uma vez que as áreas mais urbanizadas se confinam ao troço jusante onde estão presentes importantes utilizadores dos recursos hídricos e as utilizações pressupõem acções poluidoras quer do tipo tónico, quer difuso. Para concluir, verifica-se que a potencial da utilização dos recursos hídricos intensifica-se no troço final do rio onde se verificam as maiores pressões, quer ao nível da utilização dos recursos hídricos, quer ao nível da qualidade da água.

Análise prospectiva da ocupação do solo

Análise Prospectiva da OCUPAÇÃO DO SOLO

Corresponde a um estudo comparativo entre os territórios artificializados existentes, extraídos da Carta de Ocupação do Solo de 1990 versus a situação prevista no horizonte temporal dos Planos Directores Municipais (PDM).

Os territórios artificiais, urbanos e industriais, evidenciam uma expansão generalizada em toda a bacia, de acordo com o definido nos PDM's.

A abordagem prospectiva baseou-se também na análise dos Planos de Ordenamento do Território em vigor na área do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho.

Na Tabela 3.2.5 apresentam-se os instrumentos de planeamento do território identificados na área do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho.

<i>Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Minho</i>			
<i>Planos Directores Municipais (PDM)</i>	<i>Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT)</i>	<i>Plano de Ordenamento de Áreas Protegidas (POAP)</i>	<i>Plano Ordenamento da Orla Costeira (POOC)</i>
Ratificados: Caminha Melgaço Monção Paredes de Coura Vila Nova de Cerveira Valença	PROTAM (Em elaboração) Concelhos do PBHM abrangidos totalmente: Caminha Melgaço Monção Paredes de Coura Vila Nova de Cerveira Valença	PARQUE NACIONAL PENEDA-GERÊS Concelhos do PBHM abrangidos parcialmente: Melgaço	CAMINHA-ESPINHO Concelhos do PBHM abrangidos parcialmente: Caminha

Fonte: INAG

Tabela 3.2.5 – Planos de Ordenamento do Território existentes na área do PBHM

Tal como tinha sido verificado na análise evolutiva, os territórios artificiais, nomeadamente os espaços urbanos e industriais, constituem um dos tipos de ocupação do solo em expansão generalizada na bacia, apontando-se de acordo com os PDM acréscimos muito significativos. Salienta-se, o facto de que na presente análise as áreas previstas para urbanizar e industrializar definidas nos PDM permitem verificar a finalidade a atribuir a determinados espaços, ou seja os PDM apresentam as “aspirações” dos municípios que nem sempre se materializam.

Conflitos Potenciais

No sentido de relacionar a ocupação urbana e industrial prevista nos PDM com os usos dos recursos hídricos e identificar eventuais áreas de conflito, foi efectuada uma análise a dois níveis:

- Análise das **captações de água** que se encontram inseridas nos espaços artificializados (existentes e propostos): foram consideradas as captações tais como furos, poços, minas, drenos ou outros, que porventura estarão mais sujeitas a sofrer fortes pressões geradas pelos espaços artificializados geradores de poluição tóxica e mais impermeabilizadas;
- Análise das **áreas de conservação** da natureza face à sua ocupação por espaços urbanos e industriais.

Da análise realizada, apresentam-se por tópicos, as principais conclusões retiradas:

OCUPAÇÃO DO SOLO:

Da análise da ocupação do solo conclui-se o seguinte:

- ↳ A ocupação do solo no PBH do Rio Minho é predominantemente florestal e agrícola e os espaços artificializados têm vindo e a aumentar progressivamente;
- ↳ A análise dos tipos de ocupação do solo que mais interagem com os recursos hídricos, evidencia uma forte intensificação das utilizações que se desenvolvem de montante para jusante na Bacia Hidrográfica do rio Minho;
- ↳ As propostas de ordenamento dos PDM, no que se refere a espaços urbanos e industriais, prevêem aumentos significativos em toda a área do plano;
- ↳ A análise das captações de água, inseridas nos espaços urbanos e industriais apontam para uma sobreposição de 15 captações em espaço urbano e 1 captação em espaço industrial;
- ↳ Existem áreas urbanas e industriais em áreas para a conservação da natureza que, tal como no ponto anterior, deverão ser alvo de uma abordagem integrada com vista à não deterioração dos recursos ambientais existentes. Nomeadamente, as sobreposições identificadas nas freguesias de Arão, Cristelo Covo e Gandra no concelho de Valença, Lovelhe e na sede de concelho de Vila Nova de Cerveira e na freguesia de Caminha (Matriz).

3.2.5. Fauna, flora e vegetação

A Bacia Hidrográfica do Rio Minho encerra um conjunto relativamente diversificado de valores ecológicos os quais se encontram associados fundamentalmente às áreas de conservação da natureza. Verifica-se que a distribuição daquelas áreas corresponde invariavelmente aos locais que pelas suas características intrínsecas limitaram desde sempre o desenvolvimento de actividades humanas intensivas.

Profundamente alterado pela acção do Homem, o **coberto vegetal** apresenta-se actualmente numa estrutura geográfica em mosaico muito complexo e de difícil caracterização em análises de detalhe. É o caso das matas ribeirinhas, que pelo interesse agrícola dos solos, foram drasticamente eliminadas, muito embora se tenham mantido sebes junto às linhas de água. Estes locais apresentam elevada resiliência, pelo que se reconstituem rapidamente após o abandono do uso agrícola. Em áreas menos intervencionadas ocorrem ainda com alguma frequência formações ripárias bem desenvolvidas em que dominam o amieiro (*Alnus glutinosa*), o salgueiro (*Salix alba*) e o freixo (*Fraxinus angustifolia*). Em altitude ocorrem predominantemente os videiros (*betula celtibérica*), associados a linhas de água.

Quanto à **fauna**, foi inventariado nesta região um total de 188 espécies de vertebrados terrestres. Entre as 24 espécies de mamíferos, 5 são mencionadas na Directiva Habitats (no Anexo II que estabelece as espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas especiais de conservação, e no Anexo IV, que estabelece as espécies animais e vegetais de interesse comunitário que exigem uma protecção rigorosa) das quais se destacam as espécies dependentes da água e com o estatuto de ameaçadas, como a toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*) com estatuto de Vulnerável e a lontra (*Lutra lutra*) com estatuto de Insuficientemente Conhecida.

Quanto às **aves**, das 112 espécies inventariadas, 26 estão mencionadas na Directiva Aves (Anexo I, que estabelece as espécies que são objecto de medidas de conservação especial dos seus habitats de modo a garantir a sua sobrevivência e a sua reprodução na sua área de distribuição) e dessas, 15 dependem directamente da presença de água.

Relativamente à **herpetofauna**, foram identificados um total de 52 espécies, 42 répteis e 10 anfíbios. Entre os répteis é de destacar a presença de dois endemismos ibéricos o lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*) referido nos Anexos II e IV da Directiva Habitats e a víbora de Seoane (*Vipera seoanei*) (Anexo IV da mesma directiva). Nos anfíbios há a destacar 4 espécies

mencionadas na Directiva Habitats (Anexo IV), o tritão-marmoreado (*Triturus marmoratus*), a salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*), a rã-castanha-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus pictus*) e o sapo-corredor (*Bufo calamita*) e a rã-verde (*Rana pereci*), mencionada no Anexo V (espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objecto de medidas gestão).

A **comunidade piscícola** é composta em grande parte por fauna autóctone, destacando-se a ausência quase total de espécies exóticas, frequentes noutros rios peninsulares. É composta por espécies que vivem durante parte ou mesmo todo o seu ciclo vital em águas continentais e, ainda, por um número variável de espécies marinhas que sobem irregularmente grandes troços de água doce, como as tainhas (*Mugil spp.*) e a solha (*Platichthys flesus*). Entre a ictiofauna inventariada destacam-se as espécies migradoras como a lampreia-marinha (*Petromyzon marinus*), a lampreia-do-rio (*Lampreta fluviatilis*), a lampreia-pequena (*Lampreta planer*), a enguia (*Anguilla anguilla*), o salmão (*Salmo salar*), o sável (*Alosa alosa*), a savelha (*Alosa fallax*) e a truta-marisca (*Salmo truta*). Todas estas espécies apresentam estatuto de ameaçadas a nível nacional, tendo o salmão o estatuto de espécie "Em Perigo". Verifica-se que para esta espécie as capturas têm diminuído acentuadamente nos últimos anos.

Estuário do Rio Minho

O Estuário do Rio Minho estende-se sensivelmente desde Valença até à foz do Rio, sendo limitado pelo triângulo Ponta do Pico/Ilha da Ínsua/Ponta Ruiva.

Trata-se de um espaço classificado como área de interesse para a conservação da natureza no âmbito do Projecto Biótopos/Corine (Vale do Minho), tendo sido proposta como sítio a integrar a Rede Natura 2000. Integra também o Paúl da Ribeira do Cerdal (zona de protecção especial para a avifauna classificado pela directiva 79/409/CEE).

Esta área reúne um conjunto de sistemas de elevado interesse e importância ecológica, salientando-se as zonas húmidas do Sapal do Rio Coura e do Paúl da Ribeira do Cerdal já referido, para além de um conjunto de habitats ocorrentes no rio e respectivas margens.

A grande diversidade de habitats aliada à existência de um clima de características predominantemente atlânticas com algumas influências mediterrânicas, criam condições favoráveis à ocorrência de uma comunidade ornitológica diversificada, correspondendo a uma área para a invernada de espécies de aves aquáticas.

Esta área apresenta igualmente uma elevada produtividade, servindo de local de refúgio e alimentação para espécies piscícolas marinhas, migradoras e dulciaquícolas.

Os paúis e salgados localizados no estuário do rio Minho constituem zonas importantes pela sua elevada produtividade e pelo potencial como habitat de inúmeras espécies avícolas migradoras, apresentam nesta região particularidades importantes, nomeadamente a reduzida salinidade ocorrente na zona do estuário que origina formações vegetais particulares pouco usuais nestes meios.

Constituem zonas de elevado interesse biológico e apresentam na área em estudo uma diversidade pouco comum, desde as formações lenhosas do Paúl do Cerdal e de certas áreas de ameal, até ao caniçal e aos meios hidrófilos do estuário do Coura e da foz do Minho junto a Caminha.

Áreas com estatuto especial de conservação

A presença de um conjunto de elementos com importância para a conservação da natureza, conduziu assim, ao longo dos últimos anos, à classificação de vários locais onde a concentração de valores é mais significativa. Entre esses locais encontram-se ecossistemas de montanha, estuários, sapais e cursos de água. Estão compreendidos na bacia portuguesa do rio Minho três tipos de áreas de Conservação da Natureza: duas Áreas Protegidas, duas Zonas de Protecção Especial para a Avifauna e quatro Sítios incluídos na Lista Nacional de Sítios.

1. Parque Nacional da Peneda-Gerês (Área Protegida)

Peneda/Gerês (Lista Nacional de Sítios)

Serra do Gerês (Zona de Protecção Especial)

2. Estuários dos Rios Minho e Coura (Zona de Protecção Especial)

3. Rio Minho (Lista Nacional de Sítios – 1ª Fase)

4. Corno do Bico (Lista Nacional de Sítios – 2ª Fase)

5. Serra de Arga (Lista Nacional de Sítios – 2ª Fase)

PARTE II – CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

ÍNDICE DO TEXTO

3. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA – CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE	49
3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	49
3.2. CARACTERIZAÇÃO BIOFÍSICA	49
3.2.1. <i>Geologia e hidrogeologia</i>	49
3.2.2. <i>Hidrografia</i>	51
3.2.3. <i>Climatologia</i>	53
3.2.4. <i>Ocupação do solo</i>	57
3.2.5. <i>Fauna, flora e vegetação</i>	64

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 3.2.1 – ÁREAS COM POTENCIAL INTERESSE HIDROGEOLÓGICO	50
TABELA 3.2.2 – CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS AQUÍFEROS QUANTO AO TIPO DE AQUÍFERO, MEIO DE ESCOAMENTO, RELAÇÃO RIO/ÁGUA SUBTERRÂNEA, RELAÇÃO ÁREA AQUÍFERA/ÁGUA SALGADA	51
TABELA 3.2.3 – CARACTERIZAÇÃO DA EVAPORAÇÃO MENSAL E ANUAL NAS ESTAÇÕES CLIMATOLÓGICAS DA ÁREA DO PLANO.....	56
TABELA 3.2.4 – ÍNDICES CLIMÁTICOS E CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DA BACIA	57
TABELA 3.2.5 – PLANOS DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO EXISTENTES NA ÁREA DO PBHM.....	62

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 3.2.1 – TIPOS DE OCUPAÇÃO DO SOLO (%) NA ÁREA DO PBH DO RIO MINHO	60
---	----

3.3. Caracterização Sócio-Económica

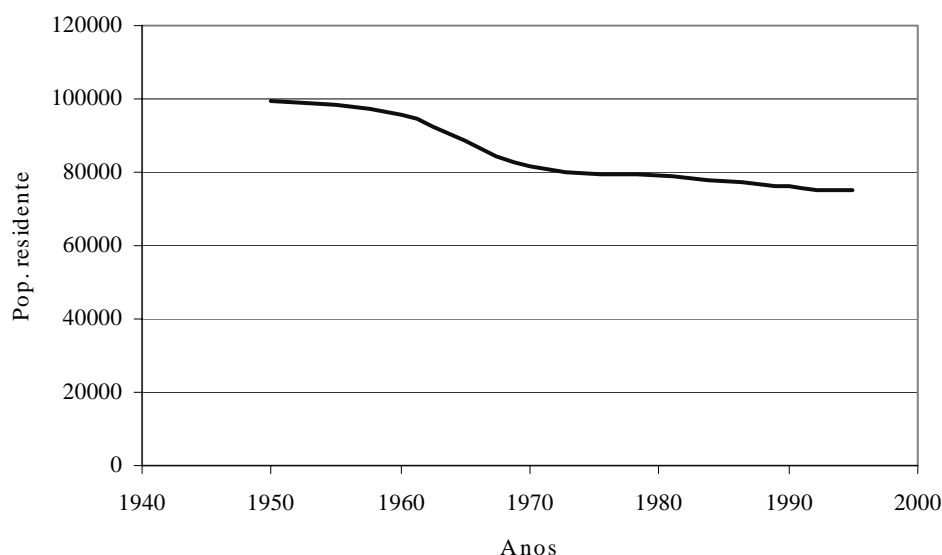
3.3.1. Demografia

3.3.1.1. Situação actual e dinâmica recente

O território, no qual o plano de bacia hidrográfica do rio Minho se insere, abrange uma área total de 800 km² dos 17 080 km² da área total da Bacia (95% da área em território espanhol), e integra 6 concelhos: Melgaço, Monção, Paredes de Coura, Valença, Vila Nova de Cerveira e Caminha. Estes concelhos são abrangidos pela Nomenclatura de Unidades Territoriais (NUTE) II Norte, e pela NUTE III Minho Lima.

Os dados de base utilizados na caracterização foram os Recenseamento da População entre 1950 e 1991 e, para 1995, a estimativa do INE¹ com desagregação ao concelho. Para este ano, considerou-se que a distribuição da população em cada concelho na bacia seria a mesma da existente em 1991.

A evolução da população desta bacia tem registado, desde 1950, sucessivos decréscimos tal como se pode verificar da análise do gráfico seguinte.



Fonte: INE

Gráfico 3.3.1 – Evolução da população na bacia do rio Minho entre 1950 e 1995

¹ INE – Estimativas da População Residente, 1996

Apesar do decréscimo ter sido uma constante desde 1950 as taxas de variação, apresentam valores bastante distintos, desta forma, a década de 70 foi aquela em que se verificou uma variação superior, tendo, a área abrangida pela Bacia do Minho, perdido cerca de 15% da população. Provavelmente este comportamento ficou a dever-se à forte imigração que se registou nesta área. Nas décadas seguintes continuou esta tendência decrescente embora com perdas menos acentuadas. Segundo as estimativas da população para 1995, continuará a registar-se um decréscimo de população sensivelmente com a mesma taxa.

Na Tabela 3.3.1 apresenta-se a distribuição da população por concelho. Como se pode verificar, dos concelhos considerados, apenas Caminha, Valença e Vila Nova de Cerveira apresentaram acréscimos populacionais entre os últimos censos, embora o concelho de Vila Nova de Cerveira apresente uma tendência para o decréscimo populacional.

Concelhos	População Residente *						Variação entre décadas (%)				
	1950	1960	1970	1981	1991	1995	50/60	60/70	70/81	81/91	91/95
Caminha	10 824	9 625	8 190	9 116	9 531	9 644	-11.1	-14.9	-11.3	4.6	1.2
Melgaço	15 854	16 270	14 245	12 251	10 151	9 646	2.6	-12.4	-14.0	-17.1	-5.0
Monção	28 067	27 393	24 600	23 799	21 799	21 300	-2.4	-10.2	-3.3	-8.4	-2.3
Paredes de Coura	16 062	14 886	12 970	11 311	10 442	10 070	-7.3	-12.9	-12.8	-7.7	-3.6
Valença	17 139	16 237	12 850	13 948	14 815	15 310	-5.3	-20.9	8.5	6.2	3.3
Vila Nova de Cerveira	11 666	11 030	8 645	8 666	9 144	9 130	-5.5	-21.6	0.2	5.5	-0.2
PBH	99 612	95 441	81 500	79 091	75 882	75 100	-4.2	-14.6	-3.0	-4.1	-1.0

Fonte:INE * Apenas a Percentagem incluída na BM

Tabela 3.3.1 – Distribuição da população residente por concelho e respectivas taxas de variação

Tendências evolutivas da POPULAÇÃO RESIDENTE

- Decréscimo generalizado da população da bacia
- Década de 60 como a década de maior decréscimo
- Valença, Caminha e Vila Nova de Cerveira como concelhos que apresentam um comportamento mais positivo manifestado por ligeiros acréscimos populacionais
- Concelhos de Melgaço, Monção e Paredes de Coura com decréscimos populacionais desde a década de 60

(Anexo Cartográfico Figura 12 – Demografia)

3.3.1.2. População flutuante

A população flutuante foi calculada recorrendo à estimativa do **número de residências secundárias** existentes em cada concelho, bem como ao **número de turistas** em cada concelho.

Para a estimativa da população residente em residências secundárias, foi utilizada a metodologia apresentada pela equipa do Plano Nacional da Água. Esta metodologia baseia-se nos dados retirados do Recenseamento Geral da População e da Habitação, nomeadamente os alojamentos clássicos, as famílias clássicas, os alojamentos livres e nos alojamentos vagos. Obtido o número de residências secundárias foi possível estimar a população flutuante.

Uma vez que a população flutuante não está presente na área da bacia durante todo, considerou-se que as residências secundárias seriam ocupadas por uma família de dimensão igual à média nacional (3.1 pessoas/família), ao longo de 45 dias por ano.

Na Tabela seguinte apresentam-se, os resultados obtidos:

- Na primeira coluna estão os valores referentes ao mês de maior consumo, ou seja, os valores representam o número total de residências secundárias multiplicados pela dimensão média das famílias, considerando que todas as residências secundárias se encontram ocupadas.
- Na segunda coluna estão os valores médios anuais, ou seja, tal como já foi referido consiste no número de residências secundárias multiplicada pela dimensão média da família multiplicada por 45 dias (que se considera ser o período máximo que o alojamento está ocupado) e por fim dividido por 365 dias com vista a obter o valor médio anual.

Concelho	1991	
	Mês de maior consumo valor/dia	Valor médio diário (anual)
Caminha	9 472	1 168
Melgaço	6 112	753
Monção	8 570	1 057
Paredes de Coura	3 178	392
V. Nova de Cerveira	2 976	367
Valença	3 201	395
PBH Minho	33 508	4 131

Tabela 3.3.2 – População flutuante em residências secundárias, por concelho em 1991

Para o cálculo da população flutuante, além da população em residências secundárias foi também utilizada a informação relativa ao fluxo de turistas nacionais e estrangeiros. Mais uma vez foi seguida a metodologia utilizada pela equipa do Plano Nacional da Água que se apresenta de seguida.

Numa primeira fase foi efectuado o levantamento da capacidade de alojamento existente em cada um dos concelhos em estudo, para este foram utilizados os valores referentes a 1995 provenientes dos Anuários Estatísticos, que foram ajustados a partir do Guia do Alojamento Turístico de 1997 publicado pela Direcção Geral do Turismo;

Ao nível da capacidade de alojamento verifica-se que os concelhos de Valença e Caminha, são os que apresentam o maior valor, estes dois concelhos juntos representam cerca de 66% da capacidade de alojamento da bacia (1 044 alojamentos).

Designação	Capacidade de alojamento			Dormidas total	Taxa de ocupação
	Total estabelecimentos	% de cada concelho	Campismo		
Caminha	656	41.81	600	17 191	7.18
Melgaço	122	7.78	450	4 236	9.51
Monção	160	10.20		9 932	17.01
Paredes de Coura	69	4.40		0	0.00
V.Nova de Cerveira	174	11.09		15 506	24.42
Valença	388	24.73		34 609	24.44
PBH Minho	1 569	100.00	1 050	81 474	14.23

Fonte:DGT

Tabela 3.3.3 – capacidade de alojamento, dormidas e taxa de ocupação dos equipamentos turísticos por concelho

Como se pode verificar da análise da Tabela as dormidas registadas nas entidades oficiais não revelam o número actual de dormidas, uma vez que, por exemplo no concelho de Paredes de Coura, a capacidade de alojamento atinge as 69 camas e não está registado o número de dormidas. Refira-se ainda que na região abrangida pelo PBH do Minho existem vários acontecimentos culturais com capacidade de atracção de grande volume de turistas e que não possíveis de contabilizar como é o caso do festival de Vilar de Mouros em Caminha, o Festivas de Paredes de Coura e ainda a Bienal de Vila Nova de Cerveira.

Face a este resultado, optou-se por estimar a população flutuante (turistas) da seguinte forma:

- Considerou-se que, tal como no que concerne à população flutuante em residências secundárias, os alojamentos turísticos estariam completos durante 45 dias por ano, obtendo-se o número de dormidas total;
- Para aferir o número médio de turistas por dia dividiu-se o valor obtido por 365.

Os resultados apresentam-se na Tabela seguinte.

	Capacidade de alojamento	X 45 dias (dormidas) Total anual	/ 365 dias Total diário
Caminha	656	29520	81
Melgaço	122	5490	15
Monção	160	7200	20
P. de Coura	69	3105	9
V. N. Cerveira	174	7830	21
Valença	388	17460	48
PBH	1 569	70605	193

Tabela 3.3.4 – População flutuante – turistas em 1995 por concelho

Após o cálculo da população flutuante em residências secundárias e turistas, foi necessário proceder à sua distribuição ao longo do ano. Para tal, foi efectuada uma análise à distribuição dos

turistas na Costa Verde ao longo do ano. Da análise destes valores constatou-se que a distribuição dos turistas é a que se apresenta na Tabela 3.3.5 e no Gráfico 3.3.2 :

Mês	Por mês	Por Trimestre
Janeiro	5%	19%
Fevereiro	5%	
Março	8%	
Abril	9%	27%
Maio	10%	
Junho	9%	
Julho	10%	33%
Agosto	13%	
Setembro	11%	
Outubro	9%	20%
Novembro	6%	
Dezembro	5%	

Tabela 3.3.5 – Distribuição anual dos turistas na Costa Verde

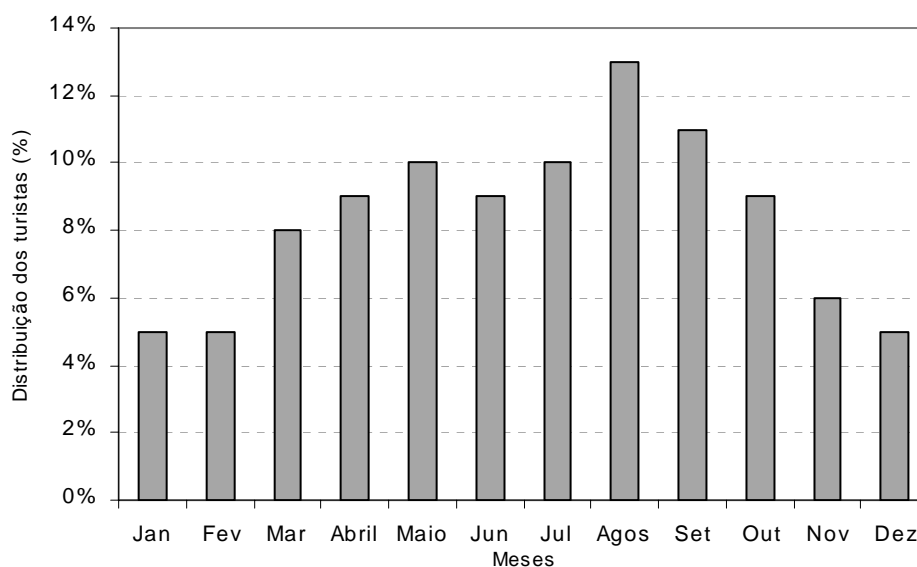


Gráfico 3.3.2 – Distribuição dos turistas por mês na Costa Verde

Face à distribuição dos turistas por mês foi feita a distribuição das dormidas por esses meses e por concelho, obtendo-se assim para cada mês o número de turistas que potencialmente visitam cada concelho. Os valores finais apresentam-se na Tabela seguinte.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total/Ano	Total/dia	Dia
Dormidas segundo o mês Costa Verde	5%	5%	8%	9%	10%	9%	10%	13%	11%	9%	6%	5%	45 dias a)	a)/365	Todos os aloj. ocup
<i>Turistas por mês dormidas</i>															
Caminha	1 476	1 476	2 362	2 657	2 952	2 657	2 952	3 838	3 247	2 657	1 771	1 476	29 520	81	656
Melgaço	275	275	439	494	549	494	549	714	604	494	329	275	5 490	15	122
Monção	360	360	576	648	720	648	720	936	792	648	432	360	7 200	20	160
P. de Coura	155	155	248	279	311	279	311	404	342	279	186	155	3 105	9	69
V. N. Cerveira	392	392	626	705	783	705	783	1 018	861	705	470	392	7 830	21	174
Valença	873	873	1 397	1 571	1 746	1 571	1 746	2 270	1 921	1 571	1 048	873	17 460	48	388
PBH Minho	3 530	3 530	5 648	6 354	7 061	6 354	7 061	9 179	7 767	6 354	4 236	3 530	70 605	193	1 569
<i>Distribuição das dormidas em residências secundárias por mês</i>															
Caminha	21 312	21 312	34 099	38 362	42 624	38 362	42 624	55 411	46 887	38 362	25 575	21 312	426 242	1 168	9 472
Melgaço	13 751	13 751	22 002	24 752	27 502	24 752	27 502	35 753	30 253	24 752	16 501	13 751	275 024	753	6 112
Monção	19 282	19 282	30 852	34 708	38 565	34 708	38 565	50 134	42 421	34 708	23 139	19 282	385 648	1 057	8 570
Paredes de Coura	7 149	7 149	11 439	12 869	14 299	12 869	14 299	18 588	15 729	12 869	8 579	7 149	142 988	392	3 178

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total/Ano	Total/dia	Dia
V.N. de Cerveira	6 696	6 696	10 714	12 053	13 392	12 053	13 392	17 410	14 731	12 053	8 035	6 696	133 920	367	2 976
Valença	7 202	7 202	11 523	12 963	14 403	12 963	14 403	18 724	15 844	12 963	8 642	7 202	144 034	395	3 201
PBH Minho	75 393	75 393	120 628	135 707	150 786	135 707	150 786	196 021	165 864	135 707	90 471	75 393	1 507 856	4 131	33 508
<i>Distribuição da população flutuante (Residências secundárias e turistas) por mês</i>															
Caminha	22 788	22 788	36 461	41 019	45 576	41 019	45 576	59 249	50 134	41 019	27 346	22 788	455 762	1 249	10 128
Melgaço	14 026	14 026	22 441	25 246	28 051	25 246	28 051	36 467	30 857	25 246	16 831	14 026	280 514	769	6 234
Monção	19 642	19 642	31 428	35 356	39 285	35 356	39 285	51 070	43 213	35 356	23 571	19 642	392 848	1 076	8 730
Paredes de Coura	7 305	7 305	11 687	13 148	14 609	13 148	14 609	18 992	16 070	13 148	8 766	7 305	146 093	400	3 247
V.N. de Cerveira	7 088	7 088	11 340	12 758	14 175	12 758	14 175	18 428	15 593	12 758	8 505	7 088	141 750	388	3 150
Valença	8 075	8 075	12 920	14 534	16 149	14 534	16 149	20 994	17 764	14 534	9 690	8 075	161 494	442	3 589
PBH Minho	78 923	78 923	126 277	142 061	157 846	142 061	157 846	205 200	173 631	142 061	94 708	78 923	1 578 461	4 325	35 077

Capacidade de alojamento x 45 dias

Residências secundárias x 45 dias

Tabela 3.3.6 – Estimativa da população flutuante (residências secundárias, turistas e total) segundo o mês

Da análise da Tabela constata-se que a população flutuante nos concelhos abrangidos pelo PBH do rio Minho é maioritariamente composta por população em residências secundárias: enquanto que o total dos turistas médio por dia é de 193 pessoas, no que concerne às residências este valor atinge os 4 325.

Ao nível da bacia verifica-se que, o valor máximo de população flutuante que é atingido cifra-se nos 205 200 habitantes por mês. Em termos de valor médio por dia (considerando todos os alojamentos ocupados) constata-se que este valor atinge os 35 077 ou seja cerca de 50% da população residente. Ao nível dos vários concelhos este valor é particularmente significativo no concelho de Caminha onde se constata que se todos os alojamentos estiverem ocupados o valor obtido (10 128) é superior ao total de população residente no concelho (9 644 em 1991).

Analisando os valores por concelho verifica-se que é o concelho de Caminha que apresenta os valores mais elevados, cerca de 59 200 habitantes durante o mês de Agosto. No extremo oposto encontra-se o concelho de Vila Nova de Cerveira com um total mensal de 18 428 habitantes.

POPULAÇÃO FLUTUANTE

- Nesta bacia a população flutuante é maioritariamente composta por população em residências secundárias
- Entre os vários concelhos, é o concelho de Monção aquele que apresenta um maior valor que se traduz em cerca de 1.000 habitantes por dia (refira-se que este é igualmente o maior concelho, em termos de área, e por conseguinte aquele que apresenta maior número de habitantes
- A população flutuante representada por turistas tem igualmente algum significado, mas bastante inferior, destacando-se com maior número de turistas os concelhos de Valença, Caminha e Vila Nova de Cerveira.

Relativamente a estes valores deve ser tido em consideração que, no que concerne à população em residências secundárias, pode ter existido uma sobreavaliação dos valores (uma vez que se consideraram todos os alojamentos vagos, livres e com residente ausente) considerando-se que estes estariam ocupados pelo menos 45 dias por ano. Pelo contrário, ao nível da população flutuante resultante da actividade turística, os valores estarão decerto subavaliados, uma vez que se considera que nem todos os alojamento turísticos estão registados na DGT.

3.3.1.3. Distribuição espacial

Na área abrangida pelo Plano de Bacia do Rio Minho existem cerca de 600 lugares dos quais, em 1991, apenas foi identificado um lugar com mais de 2 000 habitantes que corresponde a Valença, a grande maioria a lugares possui menos de 100 habitantes. De facto constatou-se, apenas da observação dos dados referentes à população por freguesia, que a distribuição da população acontece de uma forma bastante dispersa. O povoamento nesta região é caracterizado pela dispersão das habitações, que na maioria dos casos, se distribuem ao longo das vias de comunicação ou dos meios hídricos.

ORDENAMENTO E ESTRUTURA URBANA

- 57% da população vivia isolada ou em aglomerados com menos de 100 habitantes
- apenas existia um lugar com mais de 2.00 habitantes (Valença)
- comparativamente às NUTE II e III onde se insere a bacia do Minho, constatou-se a forte dispersão da população e a pulverização da mesma em lugares de muito pequenas dimensões (foram identificados cerca de 600 lugares com menos de 100 habitantes)
- verifica-se, no passado recente – década de 80, uma tendência para a dispersão da população em alguns concelhos, nomeadamente aqueles que registaram decréscimos populacionais (Melgaço, Monção e Paredes de Coura), e a concentração da população nos concelhos com acréscimos populacionais (Valença, Caminha e Vila Nova de Cerveira)

Salienta-se que a fronteira do Alto Minho é a que tem maior índice de humanização no contexto das fronteiras portuguesas.

A avaliação das concentrações populacionais existentes leva-nos a concluir que nesta região (PBH) é necessária a criação de uma rede urbana equilibrada, constituída por centros prestadores de serviços de apoio às actividades económicas da região. Pretende-se que esta região possa

beneficiar da sua integração no eixo Porto/Vigo, não constituindo apenas um ponto de passagem. Aliás, dado o processo de abertura comunitária, a interpenetração económica terá um impulso acentuado, aliado ao desbloqueamento das infra-estruturas de atravessamento da fronteira, bem como da construção de novas passagens, das quais é exemplo a futura ponte entre Melgaço e Arbo (Espanha).

A **densidade populacional** da bacia (92 hab/km²) é, não só claramente inferior à densidade média do continente (112 hab/km²), mas é também inferior à média da Região Norte (166 hab/km²). Por outro lado, a densidade populacional na bacia tem vindo a baixar nos últimos 15 anos ao contrário da evolução verificada na região Norte e na região Minho-Lima que ou tem aumentado ou tem estabilizado.

Os concelhos de Caminha e Valença são os que apresentam os valores mais elevados deste indicador atingindo os 126 hab/km² e os 131 hab/km² respectivamente, como se pode observar pela Tabela seguinte. Estes reflectem, claramente o sentido de crescimento populacional das últimas décadas, a que não será alheio o facto de Caminha ser um concelho localizado no litoral e Valença ser um concelho marcado pelas actividades de fronteira com Espanha.

Concelhos	Densidade hab/km ²		
	1981	1991	1995
Caminha	122	125	126
Melgaço	55	46	44
Monção	112	103	100
Paredes de Coura	82	76	73
Valença	119	127	131
Vila Nova de Cerveira	80	85	85
Total BM	97	93	92
Reg. Minho Lima	116	113	113
Norte	160	163	166
Continente	105	104	112

Fonte: INE

Tabela 3.3.7 – Densidade populacional nos concelhos da bacia do Minho, região Norte e Continente em 1981, 1991 e 1995

Concluindo, a bacia do Minho caracteriza-se pela baixa densidade populacional tanto no contexto nacional como no contexto da região Norte e da própria região Minho-Lima, apresentando este indicador valores mais baixos que os verificados nessas regiões, excepto nos concelhos de Caminha e Valença. (**Anexo Cartográfico Figura 12 – Demografia**)

3.3.2. Actividades económicas

3.3.2.1. Introdução

Inicia-se a descrição das actividades económicas com a apresentação de uma série de indicadores relacionados com o desenvolvimento e a actividade económica da bacia.

	Taxa de analfabetismo 1991	Tx de motorização 97 (veículos p/1000 hab)	Médicos / 1000 habitantes	Empresas 1996	Volume de Vendas Cae1,2 e 3	Importações (10 ⁶ esc) 1996	Exportações (10 ⁶ esc) 1996	Saldo comercial
Caminha	10.5	385	2.00	367	4 021	1 226	1 608	382
Melgaço	20.7	313	0.40	98	228
Monção	17.7	321	0.80	357	2 744	336	301	-35
Paredes de Coura	26.2	323	0.40	123	1 675	733	1 143	410
Valença	11.8	358	0.60	453	4 017	7 063	2 397	-4 666
V. N. de Cerveira	14.1	361	1.30	160	3 400	3 795	4 029	234
Minho Lima	15.3	349	1.30	4 825	90 712	48 723	72 284	23 561
Região Norte	12.9	373	2.60	65 804	3 054 813	1 437 722	1 711 834	274 112

Tabela 3.3.8 – Indicadores de desenvolvimento e actividades económicas

Nesta primeira abordagem constata-se que existe uma forte diferenciação entre os vários concelhos: ao nível da formação verifica-se que Caminha é o concelho com menor taxa de analfabetismo cujo valor é mais baixo que a própria região Norte, contrariamente a este concelho, os restantes concelhos apresentam taxas de analfabetismo superiores às da Região Norte, o mesmo se passa com a taxa de motorização.

Ao nível do saldo comercial verifica-se que os concelhos de Monção e Valença apresentam um Saldo Comercial negativo e que todos os restantes apresentam saldos comerciais positivos.

Por forma a compreender o comportamento económico destes concelhos passa-se de seguida à descrição das actividades nos vários concelhos.

A percentagem de população activa no sector primário tem ainda um grande significado, na área abrangida pelo plano de bacia do rio Minho, bastante mais elevado que na região Norte e que no Continente. Apresenta-se seguidamente um breve resumo por concelho:

O concelho de Caminha apresenta dois centros urbanos principais: Caminha e Vila Praia de Âncora. A vila de Caminha, situada entre rios Minho e Coura, apresenta poucas possibilidades de expansão de actividades consumidoras de espaço; todavia, dado o seu valor patrimonial e a sua proximidade ao estuário do Rio Minho e às matas da Gelfa e do Camarido, apresenta vocação para a actividade turística. Vila Praia de Âncora (fora do PBH) apresenta um dinamismo populacional bastante acentuado, decorrente da actividade turística e da localização próxima de

duas áreas industriais. Nestas, salienta-se a existência de fábricas de artefactos de cobre, pentes, telha e tijolos.

No concelho de Vila Nova de Cerveira, apenas a sede apresenta possibilidades de assumir o papel de pólo urbano (a população do centro urbano registou entre 1981 e 1991 um aumento de cerca de 145% passou de 357 para 877 habitantes). Todavia, na freguesia de Campos tem-se registado incremento da actividade industrial, o que motivou a criação de um novo parque industrial.

O desenvolvimento do concelho de Paredes de Coura tem sido prejudicado pela a sua localização periférica e isolada. A actividade industrial é bastante reduzida, bem como a oferta de serviços especializados. A maioria da população, cerca de 47%, dedica-se à agricultura e à pecuária. Este concelho possui inúmeras possibilidades de desenvolvimento turístico, nomeadamente ao nível do património e da qualidade da paisagem.

A vila de Valença assume um papel de centro administrativo e funcional (50% da população activa trabalha na área dos serviços), exercendo alguma atracção sobre os concelhos vizinhos, nomeadamente Vila Nova de Cerveira, Monção, Melgaço e Paredes de Coura. A actividade industrial localiza-se sobretudo em São Pedro da Torre. Prevê-se que, com a conclusão do IP1, se estabeleça uma articulação com a área industrial de Campos (Vila Nova de Cerveira), constituindo um eixo industrial privilegiado. Por fim, refira-se a importância da actividade turística na vila de Valença, dada a existência de um centro histórico muralhado e de outros valores patrimoniais e culturais.

O centro urbano de Monção, tal como todo o concelho, registou na última década uma diminuição da sua população. Situado na margem do rio Minho, o concelho possui um elevado valor paisagístico, apresentando grandes potencialidades para o desenvolvimento turístico. Actualmente, a actividade dominante é a agricultura, empregando cerca de 46% da população activa. Salienta-se a produção vinícola, que poderá constituir um vector estratégico de desenvolvimento do concelho.

O concelho de Melgaço insere-se numa região serrana de fracos recursos económicos, onde a população vive da agricultura e da pecuária e onde se têm registado fortes índices de emigração, sendo este o concelho que sofreu maior decréscimo populacional na última década (cerca de 17%). É também o concelho que apresenta maior percentagem de população activa no sector primário e menor actividade industrial. A construção da nova ponte sobre o rio Minho, que irá

ligar Melgaço a Arbo, poderá ser uma oportunidade para desenvolvimento de outras actividades neste concelho.

3.3.2.2. *Análise sectorial*

A análise da distribuição da actividade económica pelos três sectores de actividade tradicionais: primário, incluindo a agricultura e indústria extractiva, secundário, incluindo a produção industrial e agro-industrial, e o terciário, incluindo serviços, permite inferir sobre o tipo de sociedade e seu modo de vida. Os dados utilizados foram recolhidos nos Recenseamentos da População e da Habitação publicados pelo INE em 1981 e 1991.

Localizada perifericamente relativamente aos principais pólos de desenvolvimento, a Região Minho-Lima tem registado um atraso no processo de desenvolvimento, tendo mesmo sofrido decréscimos populacionais na última década, na ordem dos 2.7%, tal como apresentado no Capítulo 3.3.1.1. Monção é o concelho que em 1991 apresentava maiores volumes populacionais totalizando cerca de 21 800 habitantes, no extremo oposto encontra-se o concelho de Vila Nova de Cerveira com um total de 9 144 habitantes.

Esta região, embora se localize no eixo Porto/Vigo com forte dinamismo económico, não tem tirado daí qualquer proveito, uma vez que a sua base económica se encontra pouco desenvolvida e fragilizada. Existe uma nítida diferenciação entre os concelhos de fronteira (Caminha, Valença e Vila Nova de Cerveira), que apresentam uma dinâmica populacional positiva, e os do interior (Melgaço, Monção e Paredes de Coura) com reflexos da sua interioridade.

A actividade económica predominante na região é o sector terciário, com 40% da população activa, enquanto que o sector primário detém cerca de 35% da população activa (valor ainda elevado face à média do país que se situa nos 11%). Ao nível dos concelhos abrangidos pela bacia hidrográfica, existem diferenças consideráveis nesta distribuição. Os concelhos de Melgaço, Monção e Paredes de Coura apresentam uma maior percentagem de população activa no sector primário (entre 45% e os 50%), em que as principais culturas são o milho, o centeio, a batata e a vinha. Os restantes concelhos, Valença, Vila Nova de Cerveira e Caminha, apresentam uma maior percentagem de população activa no sector terciário.

Ao nível da NUTE III Minho-Lima a actividade industrial caracteriza-se pela concentração da actividade no concelho de Viana do Castelo (fora da área da Bacia hidrográfica). Nos restantes concelhos esta actividade tem pouca expressão; as principais indústrias relacionam-se com a

actividade agrícola, das quais se salientam: as indústrias de lacticínios, as destilarias, as indústrias alimentares e as serrações. Na Tabela 3.3.9 e no Gráfico 3.3.3 apresenta-se a distribuição da população por sectores de actividade nos concelhos abrangidos pela bacia hidrográfica do rio Minho em 1970 e 1991.

1970	Primário		Secundário		Terciário		Total
	Pop.activa	%	Pop.activa	%	Pop.activa	%	
Caminha	2 640	49.6	1 370	25.7	1 315	24.7	5 325
Melgaço	5 170	82.4	320	5.1	785	12.5	6 275
Monção	8 225	75.2	1 375	12.6	1 340	12.2	10 940
P. de Coura	5 635	84.2	295	4.4	760	11.4	6 690
Valença	3 030	58.6	1 080	20.9	1 060	20.5	5 170
V. N. Cerveira	1 985	63.5	530	17.0	610	19.5	3 125
Bacia	26 685	71.11	4 970	13.24	5 870	15.64	37 525
Região Norte	---	---	---	---	---	---	---
País	1 048 656	33.00	1 053 234	33.2	1 075 012	33.8	3 176 835

1991	Primário		Secundário		Terciário		Total
	Pop.activa	%	Pop.activa	%	Pop.activa	%	
Caminha	1 350	22.0	1 996	32.5	2 803	45.6	6 149
Melgaço	1 845	51.2	600	16.6	1 160	32.2	3 605
Monção	4 129	45.8	1 747	19.4	3 135	34.8	9 011
P. de Coura	2 014	46.9	876	20.4	1 408	32.8	4 298
Valença	1 049	18.9	1 710	30.7	2 803	50.4	5 562
V. N. Cerveira	735	22.4	1 161	35.4	1 384	42.2	3 280
Bacia	11 122	34.86	8 090	25.36	12 693	39.78	31 905
Região Norte	158 862	10.58	742 010	49.41	600 945	40.01	1 501 817
País	445 628	10.79	1 563 823	37.87	2 120 258	51.34	4 129 709

Tabela 3.3.9 – Distribuição da população activa por sectores de actividade em 1970 e em 1991

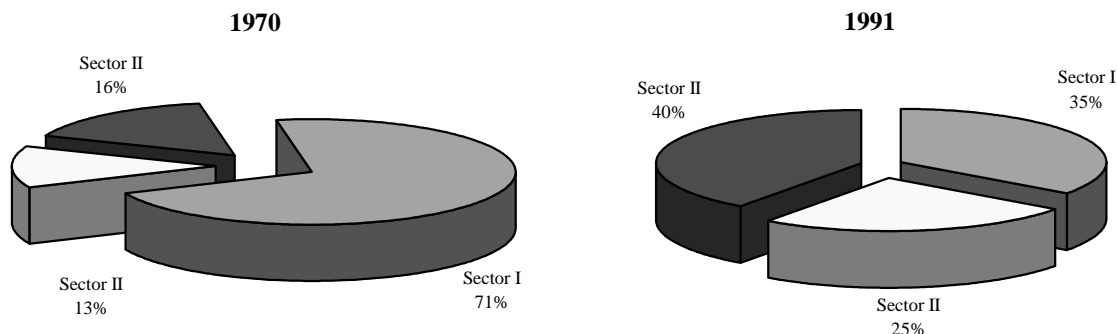


Gráfico 3.3.3 – Distribuição da população activa por sectores de actividade em 1970 e 1991

Verifica-se uma acentuada diminuição da percentagem de activos relacionados com o sector Primário e um aumento nos dois restantes sectores destacando-se o sector terciário com aumentos mais significativos. No entanto, “o Vale do Minho é considerado uma das zonas mais carenciadas do país, caracterizado por baixos índices de instrução e de taxas de cobertura de bens essenciais; apresenta também uma população envelhecida e baixa produtividade; os

sectores secundário e terciário apresentam-se incapazes de absorver a mão de obra excedentária da agricultura¹”.

(Anexo Cartográfico Figura 13 – População activa por sectores de actividade económica)

Sintetizando, no que respeita às actividades económicas:

- Agricultura e Pecuária: têm vindo a perder peso na bacia, sendo o concelho de Monção aquele que mais contribui para o acréscimo desta secção;
- Indústria extractiva: apresenta um fraco peso no conjunto das actividades declaradas nos concelhos da bacia do Minho. As empresas da indústria extractiva estão directamente relacionadas com a extracção de granitos e rochas afins nos concelhos de Monção e Valença e com a extracção de mármore e rochas similares representada por uma empresa em Vila Nova de Cerveira;
- Indústria transformadora: é o ramo que detém o maior número de empresas e de pessoal ao serviço. A maior representatividade em termos de pessoal ao serviço reside no sector da indústria alimentar (30% dos activos), seguida pela indústria do vestuário e pela indústria da madeira. Estes sectores, para além de constituírem os sectores dominantes, são igualmente os que registaram maiores acréscimos entre 1991 e 1996. O sector da fabricação de artigos de borracha registou um acentuado crescimento: em 1991 apenas existia uma empresa com dois trabalhadores e em 1996 existiam já 11 empresas com 263 trabalhadores. Espacialmente, os concelhos de Monção e Valença concentram cerca de 60% da indústria transformadora da bacia, nomeadamente devido à existência de indústrias alimentares e da madeira;
- Construção: tal como na generalidade do país, sofreu um elevado acréscimo quer ao nível do pessoal ao serviço quer ao nível das empresas (34% dos trabalhadores e 15% das empresas). São os concelhos de Vila Nova de Cerveira, Caminha, Valença e Monção que concentram esta actividade;
- Comércio: as actividades enquadradas neste ramo representam cerca de 20% dos trabalhadores e 37% das empresas, localizando-se essencialmente no concelho de Valença;
- Alojamento e restauração: o ramo não se apresenta como dominante em nenhum dos concelhos sendo, no entanto, Valença o concelho que mais contribui com este sector no total da bacia, seguido por Caminha e Monção.

¹ MA, PGIR-N (1993) - Caracterização e Directrizes de Planeamento dos Recursos Hídricos do Norte - A Bacia Hidrográfica do Rio Minho.

3.3.2.3. Agricultura –Regadio

A abordagem seguida para a inventariação dos regadios permitiu apurar valores relativos aos regadios colectivos tradicionais e regadios individuais.

Regadios colectivos tradicionais

O estudo dos regadios colectivos tradicionais baseou-se em dois conjuntos de elementos:

- os projectos de reabilitação elaborados no âmbito do PEDAP, entre 1989 e 1994, e
- os projectos de reabilitação inscritos no PAMAF, entre 1994 e 1999.

De acordo com essas duas fontes, foram identificados os regadios tradicionais constantes na área do Plano de Bacia, tal como se verifica na Tabela 3.3.10, que a seguir apresenta as áreas regadas por concelho incluídas em regadios tradicionais e o número de beneficiários desses regadios.

(Anexo Cartográfico Figura 14 – Agricultura – Regadio)

Concelho	Área regada (ha)	Número de Beneficiários
Caminha	342	702
Melgaço	573	1 316
Monção	687	1 733
Paredes de Coura	913	1 063
V.N.Cerveira	896	899
Valença	575	1 390
TOTAL	3985	7 103

Tabela 3.3.10 – Áreas regadas em regadios tradicionais (ha)

A ocupação cultural de regadio desta bacia hidrográfica é a seguinte¹.

Concelho	Milho	Batata	Forragens	Prados	Outras
Caminha	60.0	0.9	2.8	20.5	15.9
Melgaço	24.7	10.4	5.2	30.5	29.2
Monção	59.7	3.9	2.5	3.1	30.8
Paredes de Coura	28.6	4.5	42.4	0.0	24.6
Valença	66.8	1.7	0.6	1.4	29.5
V.N.Cerveira	60.8	1.5	7.2	2.2	28.3

Tabela 3.3.11 – Percentagem de ocupação cultural por concelho

¹ INE, RGA 89

Regadios individuais

As áreas regadas em regadios individuais são estimadas, ao nível do concelho¹. Segundo a convenção de Helsínquia, devem igualmente ser considerados na estimativa dos consumos actuais.

Na Tabela 3.3.12 apresentam-se, na segunda coluna, as áreas dos regadios estimadas a partir do RGA/89 e dos referidos projectos a curto prazo já referidos.

Estas áreas são áreas totais englobando tanto regadios individuais como colectivos. Assim, as áreas dos regadios individuais, que se apresentam na última coluna da referida Tabela, foram obtidas subtraindo, às áreas totais, as áreas regadas e projectadas em regadios colectivos.

Concelho	Áreas regadas (ha)			
	% do Concelho integrada noPBH	Estimativas Totais	Regadios Colectivos	Regadios Individuais
Caminha	72	984	341.9	642
Melgaço	100	2230	573.5	1657
Monção	100	5127	687.8	4440
Paredes de Coura	100	3325	913.2	2412
Valença	100	2008	895.6	1112
VNCerveira	59	1586	575.0	1011
TOTAL	---	15260	3 945.3	11275

Tabela 3.3.12 – Áreas regadas em regadios individuais e colectivos

De acordo com os dados constantes da Tabela anterior, a área total dos regadios individuais que devem ser considerados na estimativa dos consumos de água é de 11 275 ha, valor cerca de três vezes superior ao da área regada em regadios colectivos, que é de 3 945 ha.

3.3.2.4. Indústria Transformadora – Sectores relevantes para os recursos hídricos

Face às implicações decorrentes desta actividade nos recursos hídricos, foi efectuada a descrição do número de empresas e do pessoal ao serviço nos sub sectores da indústria transformadora².

Em termos da distribuição das actividades na indústria transformadora, na Tabela seguinte apresenta-se a distribuição dos subsectores na Bacia do Minho.

¹ a partir dos registos do RGA/89 e das estimativas de projectos a curto prazo apresentadas por Leal (1995)

² No âmbito do Anexo Temático 6 – Usos e Necessidades de Água (parte integrante da 1ª Fase – Síntese da Análise e Diagnostico da Situação Actual), é ainda efectuada uma análise às indústrias que potencialmente poderão causar maiores conflitos com os cursos de água, quer seja ao nível do consumo quer seja ao nível da rejeição de efluentes

Sector da Indústria Transformadora	Trabalhadores					Empresas				
	1991	1996	% 91	% 96	Var 91/96	1991	1996	% 91	% 96	Var 91/96
Indústrias Alimentares	414	542	16.88	17.91	30.92	21	48	12.21	20.17	128.57
Fabricação de têxteis	810	618	33.03	20.42	-23.70	20	27	11.63	11.34	35.00
Indústria do Couro	264	202	10.77	6.67	-23.48	4	3	2.33	1.26	-25.00
Indústrias da madeira	345	395	14.07	13.05	14.49	57	63	33.14	26.47	10.53
Indústrias de papel	0	8	0.00	0.26		0	1	0.00	0.42	
Edição e impressão	52	32	2.12	1.06	-38.46	11	9	6.40	3.78	-18.18
Fabricação de produtos químicos	43	90	1.75	2.97	109.30	4	6	2.33	2.52	50.00
Fabricação de artigos de borracha	2	286	0.08	9.45	14200	3	12	1.74	5.04	300.00
Fab de outros prod. Minerais não metálicos	183	264	7.46	8.72	44.26	14	23	8.14	9.66	64.29
Ind. Metalúrgica de base	9	34	0.37	1.12	277.78	1	1	0.58	0.42	0.00
Fabricação de prod. Metálicos	160	280	6.53	9.25	75.00	23	32	13.37	13.45	39.13
Fabricação de Equipamento eléctrico	10	22	0.41	0.73	120.00	2	2	1.16	0.84	0.00
Fabricação de material de transporte	0	172	0.00	5.68		8	2	4.65	0.84	-75.00
Ind. Transf ne	160	82	6.53	2.71	-48.75	4	8	2.33	3.36	100.00
<i>Total</i>	<i>2 452</i>	<i>3 027</i>	<i>100.00</i>	<i>100.00</i>	<i>23.45</i>	<i>172</i>	<i>238</i>	<i>100.00</i>	<i>100.00</i>	<i>37.79</i>

Fonte: MQE – BD SISED

Tabela 3.3.13 – Distribuição do pessoal ao serviço e empresas na indústria transformadora, desagregada por secção dígitos em 1991 e 1996

Da análise da Tabela anterior, podem retirar-se as seguintes conclusões:

- A maior representatividade ao nível do pessoal ao serviço reside no sector das indústrias alimentares (cerca de 30% dos activos – 655 trabalhadores), seguida pela indústria do vestuário e pela indústria da madeira, cujo número de trabalhadores ronda os 400. Estes sectores, além de constituírem os sectores dominantes são igualmente os que registaram maiores acréscimos entre 1991 e 1996.
- A fabricação dos artigos de borracha consiste num sector que registou um acentuado crescimento: em 1991 apenas existia uma empresa com 2 trabalhadores e em 1996 estes valores passaram a 11 e 263 respectivamente.
- Entre os dois anos em estudo ocorreu um acréscimo do total de empresas da indústria transformadora, derivada do acréscimo generalizado da grande maioria dos subsectores.
- A distribuição espacial das empresas evidencia uma concentração, nos dois anos em estudo, nos concelhos de Monção e Valença (estes dois concelhos representam cerca de 60% das indústrias transformadoras da bacia), essencialmente derivado da existência de indústrias alimentares e da madeira.
- Da análise por subsectores constata-se, no que se refere ao sector das indústrias alimentares, que o concelho de Valença detém a maioria das empresas e do pessoal ao serviço seguido pelo concelho da Monção que regista um número de trabalhadores bastante inferior (115 trabalhadores face aos 187 trabalhadores de Valença).

3.3.2.5. *Indústria – Energia hidroeléctrica*

Na parte portuguesa da bacia hidrográfica do rio Minho existem actualmente três aproveitamentos hidroeléctricos. Tratam-se de aproveitamentos de pequena dimensão, do tipo mini-hídrica, designados por Covas, Paus e Pagade e todos localizados no rio Coura. As suas características apresentam-se na Tabela 3.3.14 onde se resumem as principais características dos aproveitamentos hidráulicos construídos.

(Anexo Cartográfico Figura 15 – Aproveitamentos hidroeléctricos)

Com a abertura do sector eléctrico à iniciativa privada surgiu, no final da década de 80 e princípio da década de 90, um elevado número de pedidos de licenciamento para execução de aproveitamentos mini-hídricos. Dos vários pedidos de licenciamento de mini-hídricas apenas duas se encontram executadas, Pagade e Paus, ambas no rio Coura.

Nome	Curso de água	Ano de construção	Tipo	Altura (m)	Volume (10 ⁶ m ³)	Usos principais
Covas	Rio Coura	1974	G	10	0,16	E
Pagade	Rio Coura	1994	G	23	-	E
Paus	Rio Coura	1993	G	10	-	E

Tipo de barragem: Gravidade (G). Usos principais: Abastecimento (A); Rega (I); Produção de energia (E)

Tabela 3.3.14 – Aproveitamentos mini-hídricos identificados na área geográfica do PBH do rio Minho

3.3.2.6. *Turismo, recreio e lazer*

Como base da análise da população flutuante, apresentada no sub-capítulo 3.3.1.2, e no que se refere à informação relativa ao fluxo de turistas nacionais e estrangeiros na bacia do rio Minho foi efectuado o levantamento da capacidade de alojamento existente em cada um dos concelhos em estudo.

Ao nível da capacidade de alojamento verifica-se que os concelhos de Valença e Caminha, são os que apresentam o maior valor, estes dois concelhos juntos representam cerca de 66% da capacidade de alojamento da bacia (1 044 alojamentos).

Face à distribuição dos turistas por mês foi feita a distribuição das dormidas por esses meses e por concelho, obtendo-se assim para cada mês o número de turistas que potencialmente visitam cada concelho. Na Tabela 3.3.6, constante na análise da população flutuante, apresenta-se o número de turistas por mês nos concelhos abrangidos pelo plano de bacia.

No que se refere às actividades de recreio e **lazer e face** ao leque das actividades recreativas susceptíveis de serem praticadas no meio fluvial foi efectuado um levantamento, que permitiu apurar as zonas normalmente utilizadas para banhos, pesca e actividades náuticas. Esta descrição será apresentada com maior detalhe no sub capítulo seguinte, nomeadamente, no ponto referente às utilizações não consumptivas, para o qual se remete esta análise.

(Anexo Cartográfico Figura 16 – Turismo, recreio e lazer)

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

3.4.1. Considerações gerais

Neste sub-capítulo apresentam-se os usos e necessidades de água, para o qual as actividades utilizadoras do recurso água foram divididas em consumptivas e não-consumptivas.

3.4.2. Utilizações consumptivas

As utilizações consumptivas foram subdivididas em abastecimento urbano, industrial, Rega e pecuária, sendo seguidamente apresentadas as respectivas necessidades.

(Anexo Cartográfico Figura 17 – Utilizações Consumptivas)

3.4.2.1. Necessidades para abastecimento urbano

As necessidades de água actuais, para abastecimento urbano e referidas a 2000, foram calculadas a partir de capitações para população residente e população flutuante, avaliadas ao nível de freguesia.

No sentido de avaliar as capitações, foram definidos 4 perfis de utilizadores residentes: A, B, C e D, correspondentes a uma determinada tipologia de consumos, tendo-se adoptado para o utilizador turista um valor igual ao perfil D da população residente.

Os valores dos consumos domésticos individuais considerados, para cada perfil de utilizador, apresentam-se na Tabela 3.4.1.

Perfil	Consumos (l/hab/dia)
A	73
B	99
C	122
D	180

Tabela 3.4.1 – Consumos domésticos por perfil de utilizador e por tipo de uso (l/hab/dia)

Para fazer face às outras utilizações públicas associadas ao consumo doméstico foram adicionadas às utilizações domésticas, sob a forma de percentagem da capitação municipal, os seguintes valores:

- utilizações públicas - 4% para o perfil A, 5% para os perfis B e C e 3% para o perfil D;
- utilizações comerciais e de serviços - 5% para o perfil A, 9% para os perfis B e C e 15% para o perfil D e
- perdas - 30% para o perfil A, 20% para os perfis B e C e 18% para o perfil D.

Tomando como base a dimensão característica das aglomerações e o perfil dos utilizador, e tendo ainda em consideração que aqueles nunca deveriam ser inferiores aos regulamentares, efectuou-se repartição da área geográfica do Plano, espacializando as necessidades unitárias, tendo-se obtido os resultados apresentados na Tabela 3.4.2 Nesta Tabela figuram ainda as capitações municipais, obtidas da capitação doméstica conforme o modelo apresentado.

UHP	Dimensão característica dos aglomerados (hab)	Perfil do utilizador	Capitação doméstica adoptada (l/hab/dia)	Capitação municipal (l/hab/dia)
UHP1 Mouro ⁽¹⁾	500	A	73	120
UHP1 Mouro (Restantes freguesias)	500	B	99	150
UHP2 Coura ⁽²⁾	100	A	73	120
UHP2 Coura (Zona de Paredes de Coura) ⁽³⁾	4 000	C	122	185
UHP2 Coura (Restantes freguesias)	500	B	99	150
UHP3 Margem Minho	10 000	C	122	185
UHP4 Estuário Minho	6 000	C	122	185
Toda a Bacia		D	180	285

(1) Freguesias de Fiães (concelho de Melgaço) e Abedim, Anhões, Lordelo, Parada, Portela, Riba de Mouro e Sago (concelho de Monção).

(2) Freguesias de Arga de Cima, Arga de Baixo e Arga de São João (concelho de Caminha).

(3) Freguesias de Paredes de Coura, Formariz, Insalde, Porreiras, Padornelo, Parada, Mozelos, Ferreira, Linhares e Cossourado (Sistema de Abastecimento Municipal de Insalde).

Tabela 3.4.2 – Capitações municipais adoptadas

Relativamente à população considerada para o cálculo das necessidades de água utilizou-se, neste relatório, a estimativa da população residente e flutuante, correspondente a um cenário tendencial de evolução, calculadas para o ano 2000.

Com as premissas anteriormente apresentadas e efectuados os respectivos cálculos, obteve-se um valor de cerca de 13 000 m³/dia (4.8 hm³/ano) para as necessidades de água para abastecimento municipal. A sua repartição por concelho apresenta-se na Tabela seguinte, onde figura igualmente a população de referência utilizada.

A população flutuante, obtida por somatório de turistas e habitações secundárias, é expressa em valores médios diários.

Os valores anuais de necessidade de água, que se apresentam, foram calculados com base em 365 dias/ano, assumindo as capitações como valores médios diários.

Concelho		% do concelho integrada no PBH Minho	População residente 2000		População flutuante 2000		População Total 2000	
Código	Designação		Habitantes	Necessidades de água (m ³ /dia)	Habitantes	Necessidades de água (m ³ /dia)	Necessidades de água (m ³ /dia)	Necessidades de água (milharesm ³ /ano)
160200	Caminha	59	9796	1768	1376	259	740	
160300	Melgaço	92	9043	1460	841	138	583	
160400	Monção	100	20691	3359	1177	194	1297	
160500	Paredes de Coura	100	9622	1509	438	70	577	
160800	Valença	100	15949	2726	427	76	1023	
161000	Vila Nova de Cerveira	100	9113	1556	491	91	601	
Total do PBH			74213	12377	4750	827	4820	

Tabela 3.4.3 – Necessidades de água para abastecimento público

Apresenta-se ainda no Gráfico 3.4.1 seguinte a repartição das necessidades por concelho, desagregadas em utilizadores população residente e flutuante.

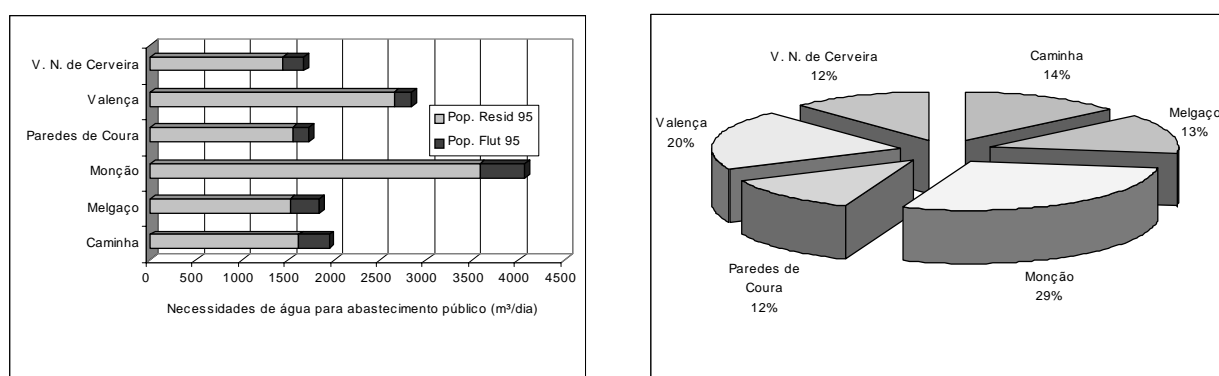


Gráfico 3.4.1 – Repartição das necessidades de água para consumo doméstico por concelho

Neste Gráfico é apresentada, igualmente, a distribuição das necessidades pelos 6 concelhos, verificando-se que Monção é o concelho que apresenta maiores necessidades, 29% do total, logo seguido de Valença com 22%. Os restantes concelhos apresentam necessidades inferiores, variando entre 12% e 14% a parcela que a cada um corresponde.

No sentido de se avaliar a distribuição mensal das necessidades anuais foram desenvolvidas taxas mensais com base em:

- População residente: dados bibliográficos, tendo-se considerado uma distribuição de 95% do valor médio, durante 9 meses, 120% do valor médio em Agosto e 110% do valor médio em Julho e Setembro.
- População flutuante em residências secundárias: auscultação local, tendo-se considerado que a grande concentração se verifica no Verão, complementada com situação mais esporádicas na altura da Páscoa e Natal.
- População flutuante turistas: adoptou-se a distribuição estatística correspondente aos valores da Costa Verde.

	Distribuição mensal (%)											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Residentes	8	8	8	8	8	8	9	10	9	8	8	8
Red. Secund.	0	0	0	10	0	0	10	60	10	0	0	10
Turistas	5	5	5	8	8	9	10	15	11	9	5	10

Tabela 3.4.4 – Distribuição mensal dos consumos totais anuais (em percentagem)

No gráfico seguinte apresenta-se a distribuição das necessidades totais por mês, com base nas taxas mensais anteriormente apresentadas, relativas ao ano 2000.

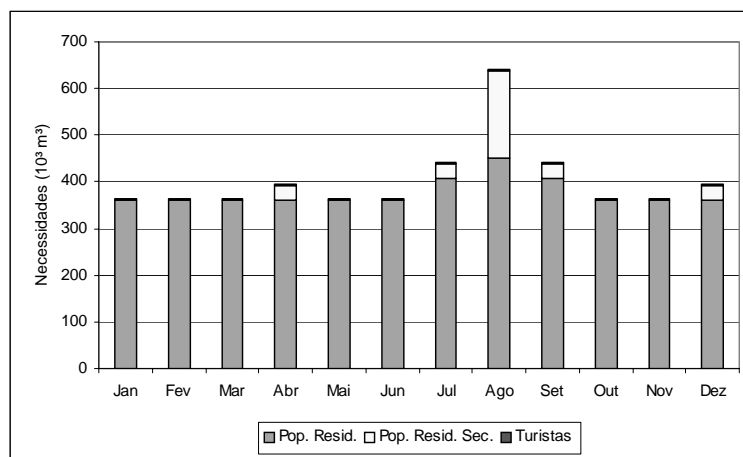


Gráfico 3.4.2 – Distribuição mensal das necessidades. Cenário tendencial

3.4.2.2. Necessidades para abastecimento industrial

A avaliação das necessidades de água para a indústria iniciou-se pela caracterização das unidades industriais existentes, recorrendo à informação estatística disponível, centrada na Base de Dados SISED, e ainda em reconhecimento de campo e inquéritos, matéria que foi desenvolvida com a devida profundidade na análise sócio-económica.

O cálculo das necessidades de água foi efectuado utilizando coeficientes de emissão, desenvolvidos para o efeito e confirmados com as inquérito. Os valores obtidos encontram-se referenciados à freguesia, o que permite com algum rigor avaliar a sua distribuição sobre o território do PBH do rio Minho.

Consideraram-se nos cálculos realizados apenas as unidades industriais com utilização de água para processo, avaliadas através do respectivo código CAE, tendo sido identificadas como tal 282 unidades, repartidas por 8 sectores de actividade, tal como se apresenta no gráfico seguinte.

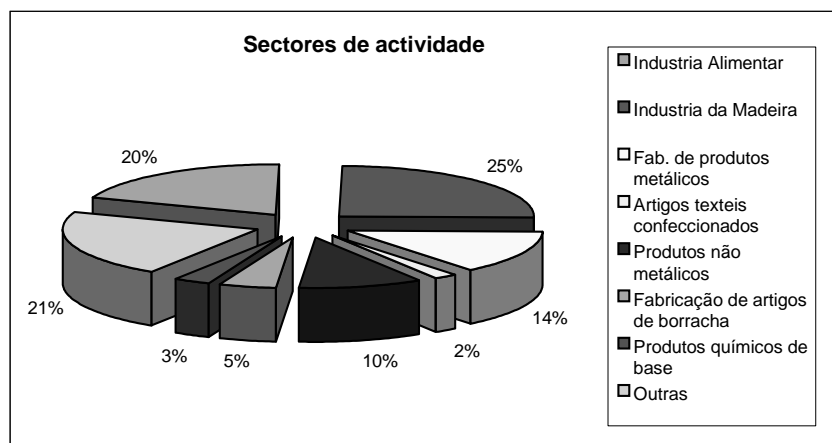


Gráfico 3.4.3 – Repartição da indústria por sectores de actividade

De acordo com a metodologia desenvolvida, foram avaliadas as necessidades de água, numa base diária, tendo-se obtido os valores constantes na Tabela seguinte.

Concelho		% do concelho integrada no PBH Minho	Ano de referência 2000		
Código	Designação		Necessidades de água (m ³ /dia)	Necessidades de água (milhares m ³ /ano)	% em relação ao total
160200	Caminha	59	28.2	8	7
160300	Melgaço	92	28.6	9	7
160400	Monção	100	43.0	13	11
160500	Paredes de Coura	100	79.7	24	20
160800	Valença	100	81.7	25	21
161000	Vila Nova de Cerveira	100	136.8	41	34
Total do PBH			398.0	119	

Tabela 3.4.5 – Necessidades de águas por concelho

As estimativas dos consumos anuais foram efectuadas com uma base de 50 semanas de 6 dias de trabalho por ano, tendo-se obtido um consumo anual total da ordem de 119 milhares de m³.

O Gráfico 3.4.2 representa a distribuição percentual das necessidades de água para consumo industrial, repartidas pelos seis concelhos que fazem parte do PBH do rio Minho entrando em conta, em cada um deles, apenas com as indústrias situadas na área geográfica do PBH.

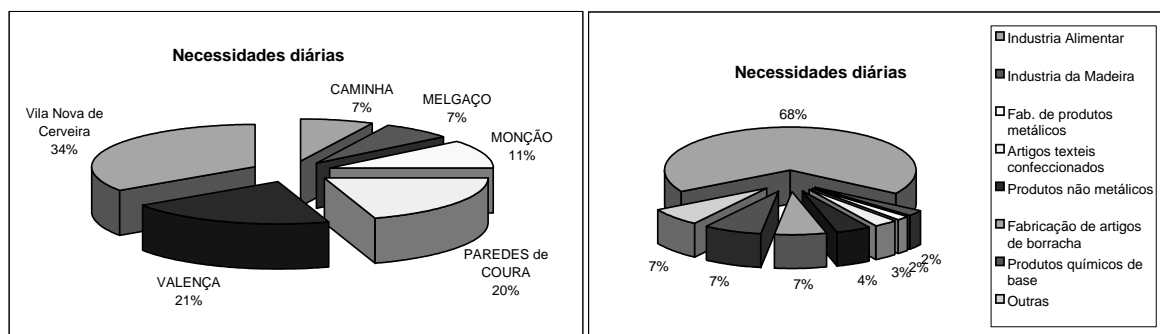


Gráfico 3.4.4 – Repartição das necessidades industriais por concelho e por sector

No sentido de se avaliar a distribuição mensal das necessidades anuais foram desenvolvidas taxas mensais que seguidamente se apresentam.

Meses	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Taxa (%)	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	4.2	4.2
Necessidades mensais (m ³)	10 908	10 908	10 908	10 908	10 908	10 908	10 908	10 908	10 908	10 908	4 958	4 958

Tabela 3.4.6 – Distribuição mensal das necessidades anuais

3.4.2.3. *Necessidades para fins agrícolas*

O sector agrícola foi essencialmente caracterizado através dos regadios, tendo-se procedido à sua inventariação e descrição, à determinação dos consumos de água correspondentes e ao estudo da ocupação e tipo de solos e respectivo comportamento hidrológico. Optou-se, no presente relatório, por apresentar as necessidades totais de água para rega.

A avaliação da água necessária para rega foi efectuada com base nas dotações calculadas, para as quatro culturas mais representadas em todos os regadios, e que foram as seguintes:

Cultura	Dotação na planta (m ³ /ha)							
	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Total
Milho		9	26	860	1 011	235		2 141
Batata		12	35	775	787			1 609
Forragem	69	118	499	1 194	1 100	462	70	3 511
Prado		84	534	557				1 175

Tabela 3.4.7 – Dotações líquidas de rega, em ano médio, para a área do PBH do Minho

Os consumos de água totais para a globalidade dos regadios (individuais e colectivos), para cada concelho, foram calculados tomando por base as áreas de regadio em cada concelho, a distribuição cultural e a respectiva dotação líquida e ainda a eficiência de rega considerada para cada tipo de regadio.

Relativamente às eficiências de rega considerou-se uma eficiência de 50% para os regadios colectivos e de 70% para os individuais.

Assumiu-se uma distribuição cultural idêntica, em cada concelho, para os regadios colectivos e para os individuais, e de acordo com os valores apresentados na Tabela 3.3.11.

Os valores assim obtidos apresentam-se na Tabela seguinte.

Concelho	Consumos em regadios (milhares de m ³)		
	Individuais	Colectivos	Total
Caminha	3014	1607	4621
Melgaço	9829	2809	12638
Monção	12962	2811	15773
Paredes de Coura	5904	3130	9034
Valença	2924	2328	5252
V.N.Cerveira	3264	3679	6943
Totais	37897	16363	54261

Tabela 3.4.8 – Consumos totais em regadios

Como se pode verificar o valor total é da ordem de 54 hm³, repartidos entre os colectivos e os individuais, cabendo aos segundos a maior parcela, com cerca de 70% do total.

A distribuição percentual destes consumos pelos seis concelhos abrangidos pela área geográfica do PBH do rio Minho apresenta-se no Gráfico seguinte.

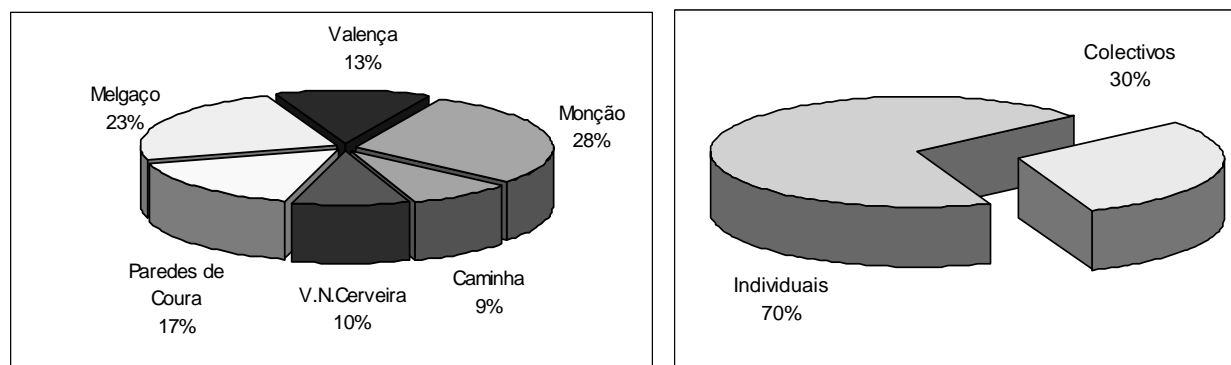


Gráfico 3.4.5 – Distribuição das necessidades totais de água para rega por concelho

Função da repartição cultural, avaliada para a totalidade da bacia, foi ainda calculada a repartição mensal dos consumos anuais, tendo-se obtido os resultados apresentados no Gráfico 3.4.6, onde se pode verificar que cerca de 80% do consumo para rega é efectuado nos meses de Julho e Agosto, igualmente repartido por ambos.

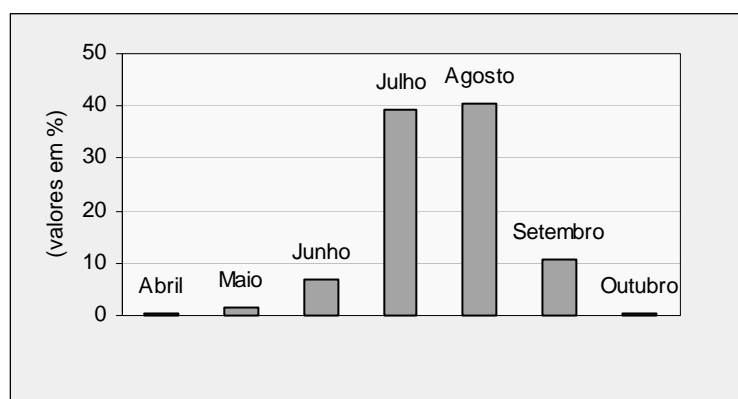


Gráfico 3.4.6 – Distribuição mensal das necessidades totais de água para rega

3.4.2.4. Necessidades para pecuária

No que diz respeito à pecuária, foram avaliados os consumos de água para os sectores das suiniculturas, das boviniculturas e dos aviários.

Suiniculturas

Relativamente às suiniculturas procurou-se estimar os caudais consumidos, tendo em consideração o número de efectivos registados e uma capitação de efluente de 12 litros por dia e por animal.

Para estimar os consumos considerou-se um factor de 1.25 assumindo que as rejeições constituam cerca de 80% da água utilizada.

Os consumos anuais foram calculados com base nos consumos diários considerando um consumo permanente ao longo de todos os dias do ano. O resultado dos cálculos efectuados é apresentado na Tabela 3.4.9. Relativamente ao concelho de Melgaço, os efectivos foram considerados como totalmente integrados na área do PBH.

<i>Concelho</i>		<i>Nº de animais</i>	<i>Caudal necessário (m³/dia)</i>	<i>Volume necessário (milhares de m³/ano)</i>
<i>Código</i>	<i>Nome</i>			
1602	Caminha	0	0	0
1603	Melgaço	426	6.4	2.3
1604	Monção	133	2.0	0.7
1605	Paredes de Coura	0	0	0
1608	Valença	858	12.9	4.7
1610	Vila Nova de Cerveira	25	0.4	0.1
TOTALS		1442	21.6	7.8

Tabela 3.4.9 – Necessidades estimadas para a suinicultura

Boviniculturas

Nesta bacia é particularmente importante o sector da bovinicultura, face ao elevado número de animais estabelecidos existentes, pelo que se efectuou a avaliação dos seus consumos.

As fontes de dados utilizadas¹ permitiram apurar o número de efectivos registados por concelho. Salienta-se o facto de se ter considerado para Caminha apenas 59% da totalidade dos animais registados no concelho, isto tendo em consideração que apenas essa parte do concelho

¹ Base de dados de licenciamento de descargas da DRAOTNorte (fornece indicações relativamente à localização das explorações existentes, mas não apresenta a indicação do número de animais) e a base de dados de licenciamento de actividade da Direcção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho, (dispõe de informação relativa ao número de efectivos animais existentes em cada uma das explorações).

está abrangido pela área geográfica do PBH e admitindo uma distribuição homogénea dos efectivos dentro do concelho. Relativamente ao concelho de Melgaço, os efectivos foram considerados como totalmente integrados na área do PBH.

Considerou-se uma capitação de 35×1.25 litros por dia e por animal e um consumo constante ao longo de todo o ano, tendo-se obtido os resultados constantes na Tabela seguinte.

Concelho		Nº de animais	Caudal necessário (m ³ /dia)	Volume necessário (milhares de m ³ /ano)
Código	Nome			
1602	Caminha	815*	36	13.0
1603	Melgaço	1 420	62	22.7
1604	Monção	2 980	130	47.6
1605	Paredes de Coura	3 585	157	57.2
1608	Valença	1 184	52	18.9
1610	Vila Nova de Cerveira	1 344	59	21.5
TOTALS		11 328	496	180.9

* 59% do número de efectivos identificados no concelho

Tabela 3.4.10 – Necessidades estimadas para a bovinicultura

Aviários

Relativamente aos aviários, face aos pequenos consumos unitários, não será certamente um sector determinante em termos de necessidades de água, no entanto, dado o elevado número de efectivos existentes, procurou estimar-se os respectivos caudais necessários. Para a sua contabilização adoptou-se uma capitação de 0.25 litros por dia e por animal.

Os consumos anuais foram calculados com base nos consumos diários considerando um consumo permanente ao longo de todos os dias do ano. Relativamente ao concelho de Melgaço, os efectivos foram considerados como totalmente integrados na área do PBH.

O resultado dos cálculos efectuados é apresentado na Tabela seguinte.

Concelho		Nº de animais	Caudal necessário (m ³ /dia)	Volume necessário (milhares de m ³ /ano)
Código	Nome			
1602	Caminha	120 950*	30.2	11.0
1603	Melgaço	10 000	2.5	0.9
1604	Monção	30 000	7.5	2.7
1608	Valença	580 000	145.0	52.9
1610	Vila Nova de Cerveira	30 000	7.5	2.7
TOTALS		770 950	192.7	70.3

* 59% do número de efectivos identificados no concelho

Tabela 3.4.11 – Necessidades estimadas para os aviários

3.4.3. Utilizações não consumptivas

3.4.3.1. Considerações gerais

Nas utilizações não consumptivas consideraram-se os usos seguintes:

- para fins energéticos;
- pesca e aquacultura;
- extracção de inertes;
- navegabilidade;
- recreio e lazer;
- património,

utilizações que serão seguidamente descritas.

3.4.3.2. Utilizações para fins energéticos

Os aproveitamentos hidroeléctricos existentes na bacia do Minho são aproveitamentos mini-hídricos, dos quais se destaca o aproveitamento de Covas, em exploração desde 1976, e cuja produção média anual de energia é da ordem de 24 GWh/ano, e que se encontram resumidamente caracterizados na Tabela 3.3.14.

3.4.3.3. Utilizações para pesca e aquicultura

Na área abrangida pelo Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho as actividades relacionadas com a pesca distribuem-se um pouco ao longo de toda a bacia não sendo possível definir cartograficamente e com precisão todos os locais habitualmente utilizados para esta actividade.

Os locais de pesca mais importantes no vale do Minho localizam-se nas freguesias de Caminha, Seixas, Lanhelas, Vila Nova de Cerveira, Reboredo, Campos, Vila Meã e S. Pedro da Torre.

No vale do Coura a prática de pesca desportiva verifica-se ao longo das ribeiras em todo o concelho de Paredes de Coura, estando 20 km do percurso do rio (entre as freguesias de Bico e S. Martinho do Coura) concessionados à Câmara Municipal para este efeito.

As espécies piscícolas normalmente capturadas no rio Minho são, entre outras, a lampreia e o salmão, na parte mais a montante do rio, e a enguia, a truta, a solha e o sável, no troço mais a jusante. Na pesca desportiva destaca-se a captura de trutas.

No que se refere à aquacultura apenas foram identificadas duas na área geográfica do PBH: uma truticultura na cabeceira do rio Coura e um viveiro a funcionar no concelho de Monção.

3.4.3.4. Utilizações para extracção de inertes

Na bacia hidrográfica do rio Minho não há actualmente qualquer extracção de inertes licenciada em domínio hídrico, sendo tal interdito por diploma legal

Em Caminha, na zona de passagem do *Ferry-Boat*, verifica-se no entanto a realização de uma dragagem periódica de inertes de forma a garantir a navegabilidade do mesmo.

3.4.3.5. Utilizações para navegabilidade comercial e turística

A navegabilidade no rio Minho é possível desde Valença até à foz, numa extensão de cerca de 23 km. A montante de Valença a navegação fluvial apenas é praticável por pequenas embarcações de recreio ou pesca local. Em Caminha e Vila Nova de Cerveira existem carreiras regulares de *ferry-boat*, que fazem transbordos entre Portugal e Espanha.

Os cais acostáveis localizam-se essencialmente no troço jusante do rio Minho. No total foram identificados dez cais acostáveis, dos quais cinco localizam-se no concelho de Caminha, quatro no concelho de Vila Nova de Cerveira e um no concelho de Valença.

3.4.3.6. Utilizações para fins de recreio e lazer

Na área geográfica do PBH do rio Minho não existe declarada oficialmente qualquer praia fluvial. Verifica-se no entanto a existência de vários locais que habitualmente são utilizados para a prática do banho, tendo sido identificados pelas Câmaras Municipais abrangidas nove locais utilizados para esse fim, um dos quais, denominado de “Praia da Lenta”, foi infra-estruturado com equipamento de apoio aos utentes.

<i>Nome</i>	<i>Linha de água</i>	<i>Concelho</i>
Praia da Lenta	Rio Minho	Vila Nova de Cerveira
Praia de Gafei	Rio Minho	Valença
Praia de Pinheiros	Rio da Gadanha	Monção
Praia de Taboão	Rio Coura	Paredes de Coura
Praia de Vilar de Mouros	Rio Coura	Caminha
Praia de Lapela	Rio Minho	Monção
Praia de Monção	Rio Minho	Monção
Praia de Barbeita	Rio Minho	Monção
Praia de Ponte de Mouro	Rio Mouro	Monção

Tabela 3.4.12 – Locais identificados como habitualmente utilizados para recreio balnear

3.4.4. Outras utilizações e ocupações

Consideraram-se como ocupações todos os elementos físicos inseridos no domínio hídrico sem a utilização directa da água, nomeadamente ocupações urbanas, industriais e valores patrimoniais.

O inventário de valores patrimoniais realizado respeita, principalmente às duas seguintes tipologias de património construído: estruturas hidráulicas (tecnologias tradicionais para captação, elevação, armazenagem, transporte e utilização de água) e sítios arqueológicos e arquitectónicos abrangidos pelo domínio público hídrico.

Constam do inventário de valores patrimoniais 307 registos correspondentes a igual número de ocorrências. Trata-se de um conjunto muito expressivo de elementos de interesse patrimonial embora se verifique um significativo desequilíbrio na repartição espacial, tipológica e cronológica daqueles elementos, já que a maior parte das ocorrências corresponde ao tipo “pesqueiras” e se situa nos dois concelhos de montante, Monção e Melgaço.

As estações arqueológicas correspondentes às mais antigas ocupações humanas do território em apreço, tanto da Pré-História Antiga como da Pré-História Recente (locais de *habitat* paleolíticos, epipaleolíticos e neolíticos), encontram-se insuficientemente representadas neste inventário, apesar da considerável extensão dos terraços quaternários onde algumas daquelas jazidas poderão ser encontradas.

A ausência de arqueossítios atribuíveis ao Calcolítico, à Idade do Bronze e à Idade do Ferro na área de estudo deve-se, seguramente, ao facto de naqueles períodos se privilegiarem os assentamentos a cotas mais elevadas, em locais afastados das margens do Rio Minho.

No que respeita à Época Romana também são escassas as ocorrências detectadas na área de estudo.

Os registos que constam do inventário correspondem, na maior parte dos casos, a pontes, estando ausentes exemplares relacionados com o uso directo da água. Merece destaque a *villa* romana de Lovelhe cuja evidência se deveu em grande parte à realização de trabalhos de escavação arqueológica (Almeida 1986, 1994).

Correspondentes às Idades Média, Moderna e Contemporânea ocorre uma grande diversidade de elementos e conjuntos construídos de interesse patrimonial, relacionados com as funções habitacionais, produtivas, defensivas e religiosas.

Nos períodos medieval, moderno e contemporâneo dá-se um significativo desenvolvimento e diversificação das estruturas relacionadas com o aproveitamento e uso da água, como se pode constatar no próprio inventário, apesar das limitações impostas pela topografia à área de estudo. No entanto, embora utilizando indirectamente a água, as pesqueiras constituem o elemento construído mais expressivo destes períodos, pela sua representação numérica. As pesqueiras do Alto Minho português foram objecto de um estudo muito detalhado e bem enquadrado do ponto de vista histórico e sócio-económico (Leite, 1999). As pesqueiras do Minho podem talvez considerar-se um dos mais expressivos marcos da “domesticação” deste rio.

PARTE II – CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

ÍNDICE DO TEXTO

3.3. CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÓMICA	67
3.3.1. <i>Demografia</i>	67
3.3.2. <i>Actividades económicas</i>	75
3.4. NECESSIDADES DE ÁGUA, UTILIZAÇÕES E OCUPAÇÕES DO DOMÍNIO HÍDRICO	85
3.4.1. <i>Considerações gerais</i>	85
3.4.2. <i>Utilizações consumptivas</i>	85
3.4.3. <i>Utilizações não consumptivas</i>	94
3.4.4. <i>Outras utilizações e ocupações</i>	96

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 3.3.1 – DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE POR CONCELHO E RESPECTIVAS TAXAS DE VARIAÇÃO	68
TABELA 3.3.2 – POPULAÇÃO FLUTUANTE EM RESIDÊNCIAS SECUNDÁRIAS, POR CONCELHO EM 1991	69
TABELA 3.3.3 – CAPACIDADE DE ALOJAMENTO, DORMIDAS E TAXA DE OCUPAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS TURÍSTICOS POR CONCELHO.....	70
TABELA 3.3.4 – POPULAÇÃO FLUTUANTE – TURISTAS EM 1995 POR CONCELHO	70
TABELA 3.3.5 – DISTRIBUIÇÃO ANUAL DOS TURISTAS NA COSTA VERDE	71
TABELA 3.3.6 – ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO FLUTUANTE (RESIDÊNCIAS SECUNDÁRIAS, TURISTAS E TOTAL) SEGUNDO O MÊS	72
TABELA 3.3.7 – DENSIDADE POPULACIONAL NOS CONCELHOS DA BACIA DO MINHO, REGIÃO NORTE E CONTINENTE EM 1981, 1991 E 1995.....	74
TABELA 3.3.8 – INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO E ACTIVIDADES ECONÓMICAS	75
TABELA 3.3.9 – DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO ACTIVA POR SECTORES DE ACTIVIDADE EM 1970 E EM 1991	78
TABELA 3.3.10 – ÁREAS REGADAS EM REGADIOS TRADICIONAIS (HA).....	80
TABELA 3.3.11 – PERCENTAGEM DE OCUPAÇÃO CULTURAL POR CONCELHO	80
TABELA 3.3.12 – ÁREAS REGADAS EM REGADIOS INDIVIDUAIS E COLECTIVOS	81
TABELA 3.3.13 – DISTRIBUIÇÃO DO PESSOAL AO SERVIÇO E EMPRESAS NA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA, DESAGREGADA POR SECÇÃO DÍGITOS EM 1991 E 1996	82
TABELA 3.3.14 – APROVEITAMENTOS MINI-HÍDRICOS IDENTIFICADOS NA ÁREA GEOGRÁFICA DO PBH DO RIO MINHO	83
TABELA 3.4.1 – CONSUMOS DOMÉSTICOS POR PERFIL DE UTILIZADOR E POR TIPO DE USO (L/HAB/DIA).....	85
TABELA 3.4.2 – CAPITAÇÕES MUNICIPAIS ADOPTADAS.....	86
TABELA 3.4.3 – NECESSIDADES DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO.....	87
TABELA 3.4.4 – DISTRIBUIÇÃO MENSAL DOS CONSUMOS TOTAIS ANUAIS (EM PERCENTAGEM)	88
TABELA 3.4.5 – NECESSIDADES DE ÁGUAS POR CONCELHO	89
TABELA 3.4.6 – DISTRIBUIÇÃO MENSAL DAS NECESSIDADES ANUAIS	90
TABELA 3.4.7 – DOTAÇÕES LÍQUIDAS DE REGA, EM ANO MÉDIO, PARA A ÁREA DO PBH DO MINHO.....	90
TABELA 3.4.8 – CONSUMOS TOTAIS EM REGADIOS	91
TABELA 3.4.9 – NECESSIDADES ESTIMADAS PARA A SUINICULTURA	92

TABELA 3.4.10 – NECESSIDADES ESTIMADAS PARA A BOVINICULTURA	93
TABELA 3.4.11 – NECESSIDADES ESTIMADAS PARA OS AVIÁRIOS.....	93
TABELA 3.4.12 – LOCAIS IDENTIFICADOS COMO HABITUALMENTE UTILIZADOS PARA RECREIO BALNEAR	95

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 3.3.1 – EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO NA BACIA DO RIO MINHO ENTRE 1950 E 1995	67
GRÁFICO 3.3.2 – DISTRIBUIÇÃO DOS TURISTAS POR MÊS NA COSTA VERDE.....	71
GRÁFICO 3.3.3 – DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO ACTIVA POR SECTORES DE ACTIVIDADE EM 1970 E 1991	78
GRÁFICO 3.4.1 – REPARTIÇÃO DAS NECESSIDADES DE ÁGUA PARA CONSUMO DOMÉSTICO POR CONCELHO	87
GRÁFICO 3.4.2 – DISTRIBUIÇÃO MENSAL DAS NECESSIDADES. CENÁRIO TENDENCIAL.....	88
GRÁFICO 3.4.3 – REPARTIÇÃO DA INDÚSTRIA POR SECTORES DE ACTIVIDADE.....	89
GRÁFICO 3.4.4 – REPARTIÇÃO DAS NECESSIDADES INDUSTRIAIS POR CONCELHO E POR SECTOR.....	89
GRÁFICO 3.4.5 – DISTRIBUIÇÃO DAS NECESSIDADES TOTAIS DE ÁGUA PARA REGA POR CONCELHO	91
GRÁFICO 3.4.6 – DISTRIBUIÇÃO MENSAL DAS NECESSIDADES TOTAIS DE ÁGUA PARA REGA	91

3.5. Avaliação das Disponibilidades e Balanço de Recursos Hídricos

3.5.1. Redes de monitorização e informação de base

No âmbito do estudo sobre a avaliação dos recursos hídricos superficiais na área do Plano de Bacia Hidrográfica do Minho, procedeu-se à recolha de informação relacionada com as variáveis hidrometeorológicas com interesse para aquela avaliação, nos aspectos de quantidade. Essa informação diz respeito aos valores de escoamento, precipitação, temperatura, humidade relativa do ar, vento, evaporação, nebulosidade, insolação e radiação solar observadas nas estações das redes de medição a cargo do Instituto da Água (INAG) e do Instituto de Meteorologia (IM). Simultaneamente, foi feito também o levantamento da informação existente na parte espanhola da bacia correspondente ao troço internacional do rio Minho. Foi ainda considerada informação relativa aos aproveitamentos hidráulicos existentes na bacia.

3.5.1.1. Rede Pluviométrica

Da rede pluviométrica nacional, seleccionaram-se as estações situadas no interior ou na proximidade da área do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho, apresentadas na Tabela 3.5.1.

Estação		Coordenadas		Altitude (m)	Tipo	Início de observação	Bacia hidrográfica
Código	Nome	Lat. N	Long. W				
01F/01	Friestas	42° 03'	08° 34'	20	Udométrica	1980 (a)	Minho
01F/02	Valença	42° 01'	08° 39'	20	Udométrica	1979 (a)	Minho
01G/02	Parada	42° 01'	08° 28'	255	Udométrica	1980 (a)	Minho
01G/03	Merufe	42° 01'	08° 23'	160	Udométrica	1980 (a)	Minho
01G/04	Monção/Valinha	42° 04'	08° 23'	80	Climatológica	1966 (a)	Minho
01H/01	Melgaço	42° 07'	08° 16'	235	Climatológica	1948 (d)	Minho
01H/02	Portelinha	42° 03'	08° 10'	1020	Udográfica	1944 (a)	Lima
01H/03	Fonte Boa	42° 01'	08° 19'	745	Udométrica	1960 (a)	Minho
01H/04	Melgaço	42° 07'	08° 15'	220	Udométrica	1979 (a)	Minho
01H/05	Cubalhão	42° 03'	08° 15'	770	Udográfica	1980 (a)	Minho
01H/06	Fiães (Melgaço)	42° 06'	08° 13'	705	Udométrica	1980 (a)	Minho
01I/01	Castro Laboreiro	42° 01'	08° 09'	932	Udométrica	1932 (d)	Lima
02E/01	Covas	41° 53'	08° 43'	110	Udométrica	1932 (d)	Minho
02E/02	Vila Nova de Cerveira	41° 56'	08° 44'	205	Udográfica	1979 (a)	Minho
02E/03	Arga de Baixo	41° 51'	08° 43'	470	Udométrica	1980 (a)	Minho
02E/04	Caminha	41° 52'	08° 50'	10	Udométrica	1979 (a)	Minho
02F/01	Sapardos	41° 56'	08° 40'	245	Udométrica	1960 (a)	Minho
02F/02	Cerdeira	42° 01'	08° 09'	600	Udográfica	1960 (a)	Minho
02F/03	Labrujó	41° 52'	08° 33'	450	Udométrica	1932 (d)	Lima
02F/04	Chã de Virialho	41° 59'	08° 34'	670	Udográfica	1979 (a)	Minho
02G/01	Abedim	41° 59'	08° 30'	320	Udométrica	1932 (d)	Minho
02G/02	Porta Cova	41° 59'	08° 20'	625	Udométrica	1940 (d)	Lima
02G/03	Extremo	41° 58'	08° 28'	380	Udográfica	1960 (a)	Minho
02G/04	Sistelo	41° 58'	08° 22'	400	Udométrica	1960 (a)	Lima
02G/05	Cabreiro	41° 56'	08° 25'	160	Udométrica	1960 (a)	Lima
02G/06	Choças	41° 55'	08° 27'	100	Udométrica	1940 (d)	Lima
02G/08	Vila Franca do Vez	41° 52'	08° 29'	700	Udométrica	1940 (d)	Lima
02G/13	Lamas de Mouro	42° 03'	08° 11'	870	Climatológica	1979 (d)	Minho
02H/01	Bouça dos Homens	41° 59'	08° 15'	1090	Udométrica	1960 (a)	Lima

Estação		Coordenadas		Altitude (m)	Tipo	Início de observação	Bacia hidrográfica
Código	Nome	Lat. N	Long. W				
02H/03	Peneda	41° 58'	08° 13'	680	Udométrica	1946 (a)	Lima
03D/01	Âncora	41° 49'	08° 52'	10	Climatológica	1929 (d)	Âncora
03D/02	Aspra	41° 48'	08° 50'	20	Udométrica	1979 (a)	Âncora
03E/04	Valadares	41° 47'	08° 46'	260	Udométrica	1978 (a)	Âncora
03E/05	Montaria	41° 48'	08°44'	285	Udométrica	1979 (a)	Lima
03H/01	São Sebastião	41° 49'	08° 25'	200	Udométrica	1934 (d)	Lima

(a) Estação activa; (d) Estação desactivada.

Fonte: SNIRH, DGRAH (1986), INMG (1988) e INMG (1990)

Tabela 3.5.1 – Estações Pluviométricas e Climatológicas

Como se pode constatar, das 35 estações inventariadas apenas 4 são climatológicas: Âncora, Lamas de Mouro, Melgaço e Monção/Valinha.

(Anexo Cartográfico Figura 18 – Rede pluviométrica e climatológica)

Da análise dos registos de precipitação anual observados em cada estação ressalta a não coincidência do período de actividade das várias estações bem como a não concordância com o período-base de estudo 1941/42 a 1990/91. Além disso, a maioria das estações apresenta registos curtos com diversas falhas.

As estações de Portelinha e de Peneda, ambas pertencentes à bacia do rio Lima, apresentam os registos mais longos com 52 e 48 anos completos, respectivamente. Na bacia do rio Minho, as estações com maior número de anos de registos são Sapardos, Chã do Virialho e Extremo, todas com 35 anos hidrológicos completos (1960/61 a 1994/95).

Na Tabela 3.5.2 identificam-se as estações pluviométricas pertencentes à parte espanhola da bacia do troço internacional do rio Minho. Refira-se que as séries de precipitação possuem numerosas falhas.

Estação		Coordenadas		Altitude (m)	Tipo	Início de Observação
Código	Nome	Lat. N	Long. W			
497	La Guardia	41° 54' 00"	08° 52' 26"	40	TP	1944
701	Beran	42° 21'	08° 09'	235	P	1948
702A	Ribadavia "Castrelo"	42° 17'	08° 08' 28"	60	P	1973
707U	Celanova	42° 09' 00"	07° 57' 26"	519	P	1983
710U	Freas de Eiras	42° 10' 40"	08° 00' 46"	460	P	1983
713	Bangueses	42° 06' 00"	08° 02' 56"	839	P	1983
718	Frieira	42° 09' 18"	08° 12'	100	P	1973
719	La Caniza	42° 12' 50"	08° 16' 26"	570	P	1954
723	Puenteareas	42° 10' 30"	08° 30' 16"	50	TP	1913
726	Paramos "Guillarey"	42° 04'	08° 36'	45	TP	1967
727	Mos	42° 12' 10"	08° 36' 06"	60	P	1945
728	Porrino "Granja de Louro"	42° 07' 22"	08° 37' 32"	35	TP	1925
729	Tuy	42° 03' 00"	08° 38' 46"	58	TP	1954

TP = Estação termopluviométrica; P = Estação pluviométrica

Tabela 3.5.2 – Estações Pluviométricas e Termopluviométricas na parte Espanhola da Bacia correspondente ao Troço Internacional do Rio Minho

A actual rede pluviométrica da bacia do rio Minho compreende 16 estações em funcionamento sendo apenas uma do tipo climatológico (Monção/Valinha). Como se pode verificar no Gráfico 3.5.1, as primeiras estações foram instaladas no ano de 1932. O ano de 1960 marca o fim do funcionamento de algumas estações e o início da operação de outras. A partir de 1980 registou-se novo incremento na instalação de estações pluviométricas, que se mantêm em funcionamento até à data. É também a partir de 1980 que se verifica o funcionamento de um maior número de estações. A densidade actual da rede de medição da precipitação é de 1.9/100 km².

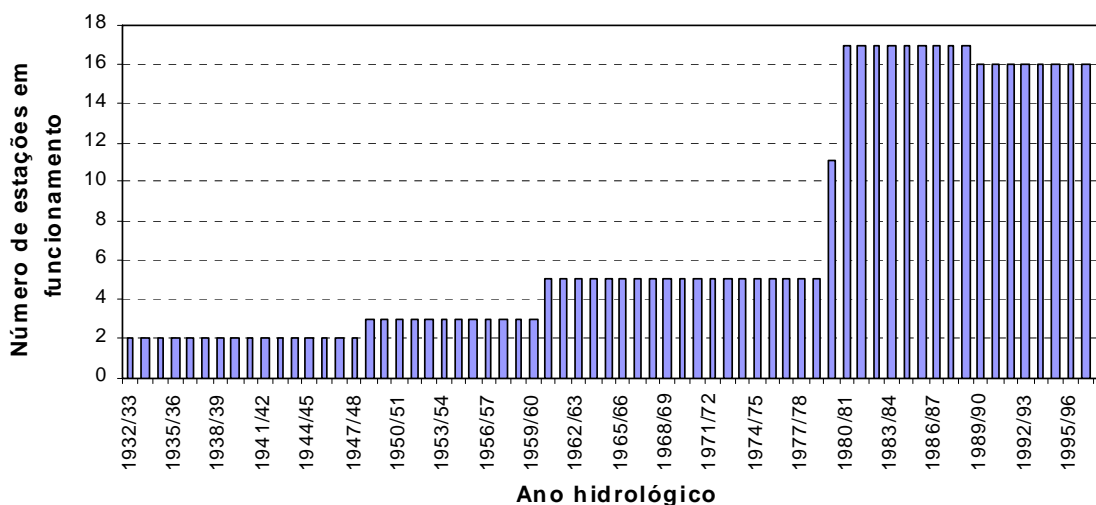


Gráfico 3.5.1 – Evolução no tempo do Número de Estações Pluviométricas em Funcionamento na Bacia Hidrográfica do Rio Minho

Considerando todas as estações da bacia do rio Minho (estações desactivadas e estações em funcionamento), verifica-se que 60 % das séries anuais possuem registos compreendidos entre 15 e 20 anos (considerando o tempo compreendido entre o início de funcionamento e o ano hidrológico de 1997/98) e apenas 25 % possui um registo com uma duração entre 30 e 40 anos (Gráfico 3.5.2), o que é manifestamente reduzido para uma caracterização da precipitação na região.

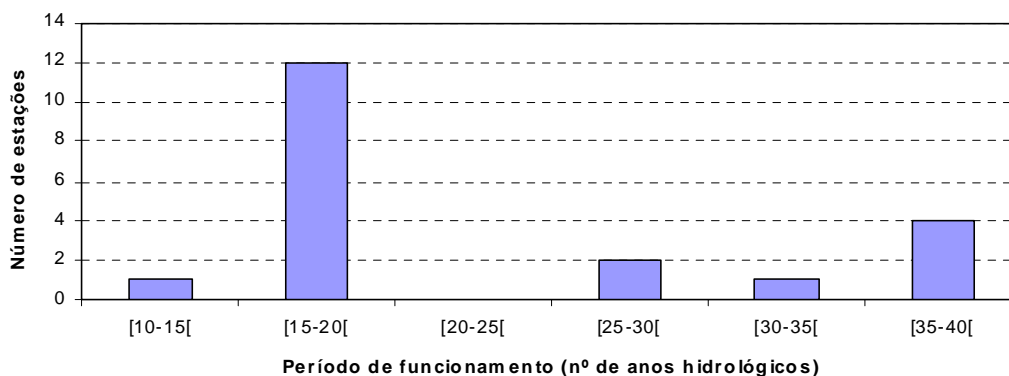


Gráfico 3.5.2 – Dimensão do período de funcionamento das estações pluviométricas da bacia hidrográfica do rio Minho

- ◆ A representação da distribuição das estações pluviométricas por classes de altitude (Gráfico 3.5.3) mostra que a maioria das estações (55%) se localiza a uma altitude inferior a 300 m. Atendendo ao relevo acidentado na bacia, designadamente aos sistemas montanhosos da Serra de Arga e da Serra da Peneda, considera-se que a distribuição das estações não reflecte de forma adequada a variação de altitude da bacia e a influência desta no fenómeno da precipitação.

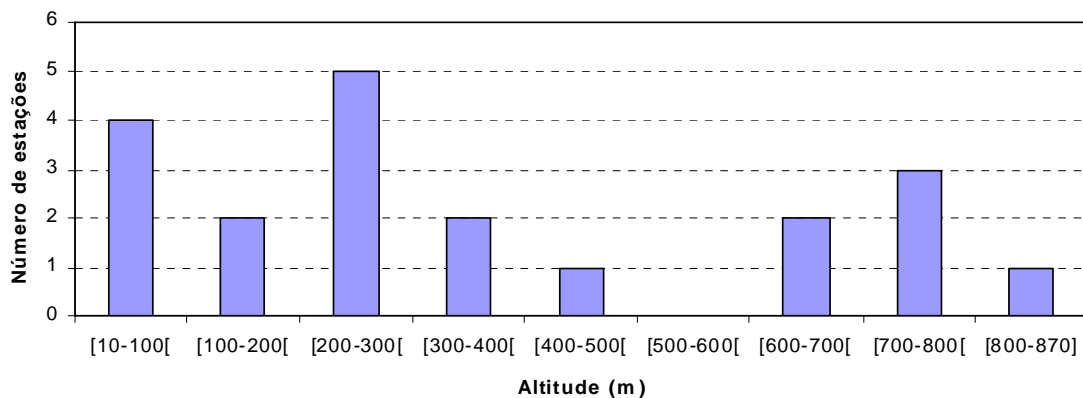


Gráfico 3.5.3 – Distribuição das estações pluviométricas da bacia do rio Minho por classes de altitude

No âmbito do Plano, foram feitas visitas de campo com o objectivo de fazer o reconhecimento das estações climatológicas e hidrométricas actualmente em funcionamento.

- ◆ Este reconhecimento permitiu constatar as condições precárias de funcionamento da maior parte das estações udométricas/ udográficas, relativamente a aspectos de segurança dos instrumentos de medição e a aspectos de deficiência de manutenção.
- ◆ Verificou-se que a maioria das estações se encontra localizada próximo de obstáculos (vegetação ou edifícios), algumas nos quintais dos próprios observadores, o que afecta directamente os valores observados.
- ◆ Constatou-se também que a distribuição das estações está dependente da fixação humana, sendo por vezes este o factor determinante da mudança de localização da estação ou da sua desactivação.
- ◆ Durante as visitas, suspeitou-se que as medições nem sempre são efectuadas à mesma hora. Estes aspectos tornam mais urgente a automatização das estações de monitorização.
- ◆ Sendo o vento um dos factores que mais influencia a medição correcta da precipitação, verificou-se que a maioria das estações da bacia do rio Minho não está equipada com um anemómetro.

3.5.1.2. Rede Climatológica

Relativamente às estações climatológicas, das 35 estações inventariadas apenas 4 são climatológicas: Âncora, Lamas de Mouro, Melgaço e Monção/Valinha. Actualmente, apenas existe uma em funcionamento: Monção/Valinha. Esta estação iniciou o seu funcionamento em 1967 sendo explorada pelo IM. Dispõe de informação relativa à velocidade do vento, à precipitação, à nebulosidade, à temperatura do ar, à humidade do ar, à insolação e à evaporação. Esta informação encontra-se publicada em anuários do IM até ao ano de 1988. Refira-se ainda que esta estação, a única estação climatológica em funcionamento na bacia do rio Minho, está localizada a baixa altitude (80 m).

(Anexo Cartográfico Figura 18 – Rede pluviométrica e climatológica)

Na bacia hidrográfica do rio Minho funcionaram ainda as estações climatológicas de Melgaço e de Lamas de Mouro. A estação de Melgaço esteve em actividade entre 1949 e 1966 enquanto que a estação de Lamas de Mouro funcionou apenas entre 1981 e 1988.

Na Tabela 3.5.3 resumem-se os elementos climatológicos que, de acordo com INMG (1988), são ou foram observados naquelas estações.

Elementos climáticos	Estações climatológicas			
	Âncora	Melgaço	Lamas de Mouro	Monção/Valinha
Nebulosidade	×	×	×	×
Vento	×	×	×	×
Precipitação	×	×	×	×
Pressão atmosférica	×			
Temperatura	×	×	×	×
Humidade relativa do ar	×	×	×	×
Insolação	×	×	×	×
Evaporação	×	×		×

Fonte: INMG (1988)

Tabela 3.5.3 – Parâmetros Observados nas Estações Climatológicas

3.5.1.3. Rede Hidrométrica

A rede hidrométrica portuguesa possui actualmente apenas uma estação hidrométrica na bacia hidrográfica do rio Minho, designada por Foz do Mouro. Esta estação localiza-se no rio Minho a montante da confluência com o rio Mouro. Foi instalada em 1973, sendo presentemente explorada por uma empresa do Grupo EDP (Rede Eléctrica Nacional – REN). Na Tabela 3.5.4 apresentam-se as características principais da estação. Na mesma tabela faz-se referência a outras duas estações hidrométricas: Messegães e Ponte Mantelães. Estas estações estavam equipadas

com escala hidrométrica, não dispondo de curvas de vazão para determinação dos caudais, tendo sido entretanto extintas.

(Anexo Cartográfico Figura 19 – Rede hidrométrica)

Estação		Coordenadas		Altitude (m)	Área (km ²)	Curso de água	Início de observação
Código	Nome	Lat. N	Long. W				
01G/02	Foz do Mouro	42° 04'	08° 23'	9	15457	Rio Minho	1973 –
01G/01	Messegães	42° 05'	08° 21'	12	15307	Rio Minho	1966 – 1974
02F/01	Pt. Mantelães	41° 55'	08° 34'	60	66	Rio Coura	1919 – 1941

Fonte: SNIRH

Tabela 3.5.4 – Estações Hidrométricas Portuguesas na Bacia Hidrográfica do Rio Minho

A informação hidrométrica disponível resume-se aos valores de alturas hidrométricas e de caudais médios diários na estação de Foz do Mouro, para o período de 1973/1974 a 1996/1997. Numa visita ao local constatou-se que esta estação está localizada numa curva, em que se verifica alguma perturbação do escoamento.

Na Tabela 3.5.5 indicam-se as estações hidrométricas espanholas existentes na bacia hidrográfica correspondente ao troço internacional do rio Minho.

Estação		Coordenadas		Altitude (m)	Área (km ²)	Curso de água	Início de observação
Código	Nome	Lat. N	Long. W				
645	Puentearreas	42° 10' 45"	08° 30' 31"	–	286	Rio Tea	1970
647	Tuy	42° 03' 02"	08° 38' 03"	–	150	Rio Louro	1972

Fonte: Confederación Hidrográfica Del Norte

Tabela 3.5.5 – Estações Hidrométricas Espanholas na Bacia Hidrográfica correspondente ao Troço Internacional do Rio Minho

3.5.1.4. Outros dados relativos aos recursos hídricos superficiais

Para além da informação disponível das estações hidrométricas, foram também analisados dados relativos à exploração da Barragem de Freira, localizada imediatamente a montante do troço internacional do rio Minho.

3.5.1.5. Dados de base para a caracterização das águas Subterrâneas e rede piezométrica

A nível da informação de base necessária para a elaboração dos estudos de caracterização das águas subterrâneas, o ponto da situação é o seguinte:

- existe em formato digital, na DRAOTNorte, um importante inventário de pontos de água subterrânea que inclui cerca de 85 registos de furos e poços inventariados; a informação existente neste inventário refere-se a localização, tipo de ponto de água, uso das águas, e volume de extracções das captações;
- existe em suporte papel, no INAG, um inventário de captações de água subterrânea para abastecimento público;
- Na base de dados do SNIRH identificou-se apenas um ponto na bacia do rio Minho com dados relativos a piezometria, sem dados de qualidade da água;
- existe em papel uma apreciável informação relativa à qualidade das águas subterrâneas proveniente da Administração Regional de Saúde do Norte, Sub-Direcção Regional de Viana do Castelo, efectuadas por esta instituição em colaboração com as várias edilidades da região.
- a informação de base cartográfica existente é a seguinte: Carta Hidrogeológica de Portugal, Carta de Solos e Carta de Ocupação do solo Corine Land Cover.

3.5.1.6. Resumo

*Estado actual das **REDES DE MONITORIZAÇÃO:***

◆ Rede Pluviométrica e Climatológica:

- Baixa densidade e distribuição de aparelhos em face da elevada variabilidade do relevo da região
- Reduzido período de actividade.
- Deficiente manutenção e operação

◆ Rede Hidrométrica:

- Situação precária, deficiente manutenção e operação, má qualidade dos registos e dados disponíveis.
- Estações udométricas evidenciam má distribuição geográfica e reduzido período de actividade.
- Apenas existe uma estação climatológica em funcionamento de baixa altitude (Monção-Valinha).
- Não existe monitorização dos escoamentos dos principais afluentes portugueses ao rio Minho: rios Coura e Mouro.

◆ Águas Subterrâneas:

- Apenas um piezómetro na bacia, sem dados de qualidade

3.5.2. Recursos hídricos superficiais – disponibilidades

3.5.2.1. Modelo utilizado

A análise das disponibilidades dos recursos hídricos superficiais baseou-se fundamentalmente nos valores observados na rede hidrometeorológica da região e na aplicação do modelo hidrológico de Temez na simulação das afluências em regime natural, considerando o período de 1941/42 a 1990/91.

Dados de base para o Modelo HIDROLÓGICO DE TEMEZ:

- Séries de precipitação mensal
- Séries de evapotranspiração mensal
- Calibração do modelo ⇒ séries de escoamento mensal registadas nas estações hidrométricas

3.5.2.2. Precipitação

No que respeita à caracterização da precipitação, tendo em vista a validação das estações pluviométricas procedeu-se à análise da aleatoriedade, homogeneidade e consistência das séries de precipitação anual. Com base nesta análise de validação, rejeitaram-se os seguintes postos de Melgaço (01H/01), Fonte Boa (01H/03), Melgaço (01H/04), Arga de Baixo (02E/03), Extremo (02G/03), Sistelo (02G/04), Lamas de Mouro (02G/13), Bouça dos Homens (02H/01) e Âncora (03D/01).

- ◆ Os valores mínimos da precipitação média anual registam-se ao longo do vale do rio Minho, nomeadamente nas estações de Friestas (01F/01), de Valença (01F/02), de Parada (01G/02), de Monção (01G/04) e de Fiães (01H/06), com valores médios inferiores a 1400 mm. Também as estações próximas da costa, designadamente, Caminha (02E/04) e Aspra (03D/02) registam valores daquela ordem de grandeza.
- ◆ Os valores máximos da precipitação média anual ocorrem na região da Serra de Arga e na região da Serra da Peneda. Considerando apenas os postos pertencentes à bacia hidrográfica do rio Minho, registam-se na estação de Cerdeira (02F/02) valores médios da precipitação anual da ordem dos 2500 mm, e nos postos de Sapardos (02F/01), Abedim (02G/01), Covas (02E/01) e Chã do Virialho (02F/04) valores compreendidos entre 1910 mm e 1970 mm.

Para a caracterização do regime pluviométrico da bacia houve necessidade de proceder à suplementação das séries de precipitação e de recorrer ainda a postos virtuais correspondentes a estações fictícias, que foram localizadas em zonas onde a rede actual se mostrou insuficiente.

Após a identificação dos postos virtuais e auxiliares, foram gerados os valores de precipitação anual e mensal em cada posto, de onde se pode concluir:

- ◆ Os valores mínimos de precipitação anual se registam ao longo do vale do rio Minho e os valores máximos ocorrem nas regiões da Serra de Arga e na região da Serra da Peneda.
- ◆ De facto, atendendo aos valores médios apresentados, quer para as séries observadas quer para as séries suplementadas, para o período de 1941/42 a 1990/91 constata-se que, nas estações de Caminha (02E/04), Valença (01F/02), Friestas (01F/01), Parada (01G/02), Monção/Valinha (01G/04) e Fiães (01H/06) a precipitação anual é inferior a 1400 mm.
- ◆ Por outro lado, os valores máximos (superiores a 2500 mm anuais) ocorrem nas estações de Cerdeira (02F/02), Castro Laboreiro (01I/01) e Peneda (02H/03). As duas últimas estações referidas estão fora da área do Plano de Bacia.

Foram elaboradas as cartas de isolinhas de precipitação que permitiram determinar as séries de precipitação mensal e anual ponderadas na área do Plano de Bacia no período de 1941/42 a 1990/91 (**Anexo Cartográfico Figura 9 – Precipitação média anual**). Na Tabela 3.5.6 apresentam-se os valores da média, do desvio-padrão, dos coeficientes de assimetria e da curtosis, da mediana e os valores máximos e mínimos relativos às séries mensais e anuais ponderadas.

Mês	Média (mm)	Desvio-padrão (mm)	Coefficiente de variação (-)	Assimetria (-)	Curtosis (-)	Máximo (mm)	Mínimo (mm)
Outubro	186.7	127.6	0.68	1.328	1.921	607.8	25.7
Novembro	233.2	140.0	0.60	0.553	-0.304	622.0	4.3
Dezembro	266.5	180.7	0.68	1.508	2.759	892.5	42.6
Janeiro	259.3	152.6	0.59	0.630	0.188	657.4	25.9
Fevereiro	242.3	168.9	0.70	0.931	0.279	719.9	36.5
Março	201.8	132.3	0.66	0.553	0.023	577.0	11.0
Abril	141.9	90.0	0.63	1.274	1.720	444.9	38.4
Mai	143.0	82.6	0.58	0.625	0.173	380.1	11.1
Junho	76.5	53.1	0.69	1.373	2.406	264.8	7.5
Julho	32.3	26.5	0.82	1.669	3.725	134.8	2.2
Agosto	46.8	36.6	0.78	0.832	-0.120	148.6	1.2
Setembro	103.1	80.2	0.78	1.176	1.149	366.2	2.3
Anual	1945.5	432.1	0.22	0.618	0.299	3004.1	1195.1

Tabela 3.5.6 – Características das séries de precipitação mensais e anual ponderadas sobre a área do Plano

- ◆ A precipitação anual ponderada na área do Plano varia entre os 1195 mm e os 3004 mm apresentando um valor médio de 1946 mm.
- ◆ Analisando a evolução cronológica da série de precipitação anual ponderada na área do Plano de Bacia no período de 1941/42 a 1990/91 (Gráfico 3.5.4), verifica-se que os anos mais secos são os de 1944/45, 1948/49, 1975/76 e de 1988/89, com precipitações anuais inferiores a 1400 mm. Os anos mais húmidos são os de 1946/47, 1959/60, 1965/66, 1968/69, 1976/77 e de 1978/79 com precipitações anuais superiores a 2500 mm.

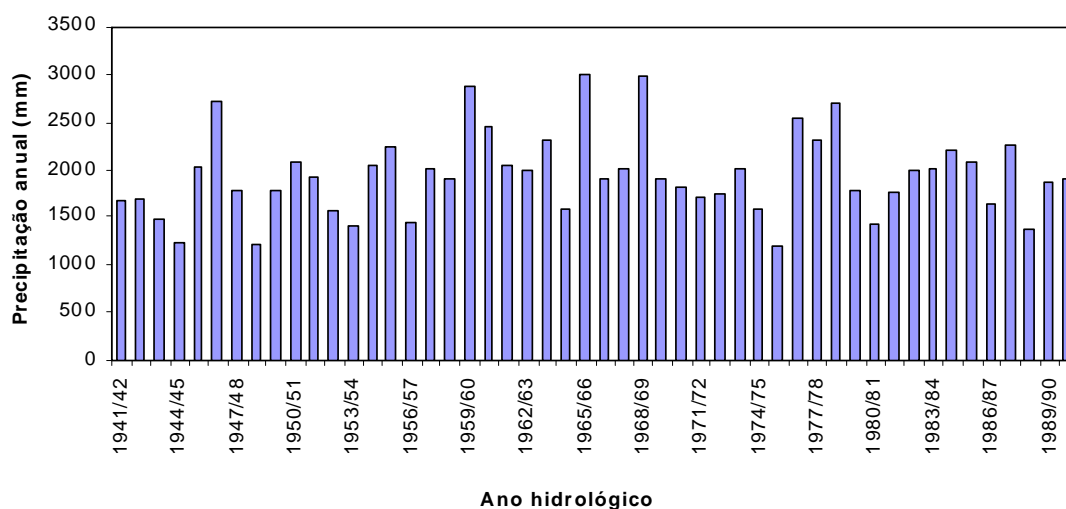


Gráfico 3.5.4 – Precipitação anual ponderada na área do Plano

- ◆ Considerando a distribuição da precipitação ao longo do ano hidrológico (Tabela 3.5.6 e Gráfico 3.5.5), verifica-se que, em ano médio, a precipitação mensal ponderada varia entre os 32 mm em Julho e os 267 mm em Dezembro.
- ◆ A precipitação no semestre húmido (Outubro a Março) corresponde a cerca de 72% do total anual, enquanto que a precipitação no semestre seco (Abril a Setembro) corresponde a apenas 28% do total.

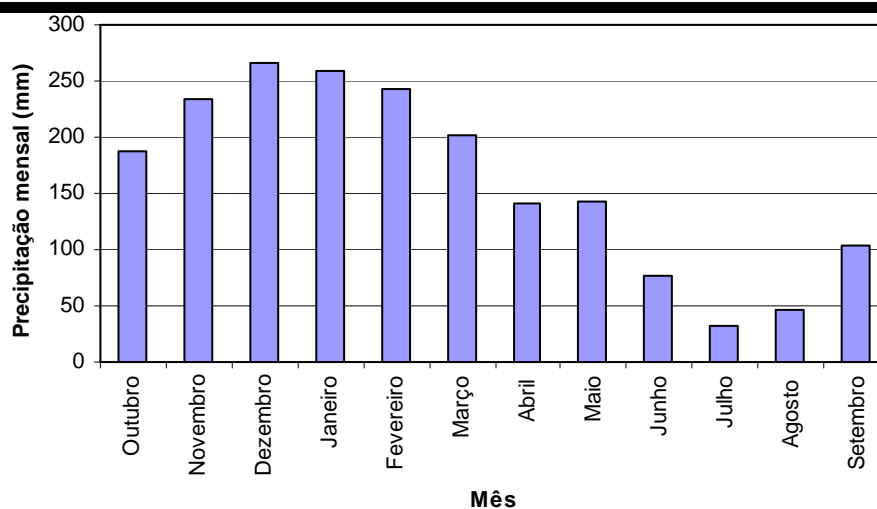


Gráfico 3.5.5 – Precipitação ponderada na área do Plano em ano médio

Como se pode observar na Tabela 3.5.6, as séries mensais apresentam assimetria positiva, em que a média é superior à mediana. Em termos de variabilidade da precipitação mensal, traduzida pela relação entre o desvio-padrão e a média (coeficiente de variação), verifica-se que esta é maior no mês de Julho, com um valor de 0.82 e mínima em Janeiro, com um valor de 0.59.

Para complementar a caracterização da precipitação sobre a região, determinaram-se os valores de precipitação correspondentes a anos muito secos, secos, médios, húmidos e muito húmidos. No caso das séries de precipitação ponderadas na área do Plano de Bacia, a distribuição Log-Normal de 2 parâmetros foi a que melhor se ajustou aos valores anuais e as distribuições Gama e Log-Normal de 3 parâmetros as que melhor se ajustaram aos valores mensais. Na Tabela 3.5.7 apresentam-se os valores de precipitação mensal e anual associados às probabilidades de não excedência de 5%, 20%, 50%, 80% e 95% para a precipitação ponderada na área do Plano.

Mês	Probabilidade de não excedência				
	0.05	0.2	0.5	0.8	0.95
Outubro	27.1	82.4	163.1	276.2	426.4
Novembro	59.2	115.1	205.9	335.8	500.6
Dezembro	52.4	115.6	226.9	395.0	615.7
Janeiro	37.6	129.8	244.0	379.8	533.2
Fevereiro	44.6	101.6	204.3	361.5	569.5
Março	6.3	89.2	190.0	307.4	437.4
Abril	32.3	66.3	123.4	207.0	314.8
Maiο	22.8	72.8	134.8	208.3	291.3
Junho	14.2	32.3	64.6	114.0	179.3
Julho	3.7	10.7	25.4	50.0	84.3
Agosto	6.3	16.8	37.7	71.8	118.6
Setembro	14.1	37.3	83.2	157.9	260.1
Anual	1328.3	1582.1	1900.0	2281.9	2717.7

Tabela 3.5.7 – Precipitação mensal (mm) ponderada na área do Plano associada a probabilidades de não excedência

3.5.2.3. Evapotranspiração potencial

Quanto à **evapotranspiração potencial**, esta foi estimada para cada estação climatológica através dos métodos de Turc. Com base nos valores médios mensais e anuais no período de 1941/42 a 1990/91, obtidos por este método para cada estação climatológica, foram calculados os valores de evapotranspiração ponderada na área do Plano.

Na Tabela seguinte apresentam-se os valores médios mensais e anuais obtidos:

<i>Mês</i>	<i>Média (mm)</i>
Outubro	70.5
Novembro	40.2
Dezembro	29.2
Janeiro	31.0
Fevereiro	41.0
Março	65.3
Abril	93.2
Maió	131.3
Junho	152.5
Julho	174.1
Agosto	160.8
Setembro	106.0
Anual	1100.6

Tabela 3.5.8 – Valores de evapotranspiração potencial de Turc ponderados na área do Plano

- Obtiveram-se valores médios anuais de 1 101 mm e valores médios mensais variáveis entre os 29 mm, em Dezembro, e os 174 mm em Julho.

(Anexo Cartográfico Figura 20 – Evapotranspiração potencial média anual)

3.5.2.4. Registos de escoamento

Relativamente ao registos de escoamento disponíveis, analisaram-se os seguintes dados:

Portugal:

- registos da estação hidrométrica Foz do Rio Mouro, localizada no rio Minho a jusante da barragem de Frieira e a montante da confluência com o rio Mouro;

Espanha:

- registos da estação hidrométrica 647-Tuy, localizada no rio Louro;
- registos da estação hidrométrica 645-Puentareares, localizada no rio Tea;
- dados de exploração da barragem de Frieira em Espanha.

Em relação à estação hidrométrica Foz do Rio Mouro, os valores mínimos do escoamento anual registaram-se nos anos hidrológicos de 1975/76 (260 mm), 1988/89 (268 mm) e em 1991/92 (332 mm). Os valores máximos ocorreram em 1984/85 (1001 mm) e em 1987/88 (1025 mm). No Gráfico e Tabela seguintes apresenta-se os valores médios médios do escoamento mensal nesta estação.

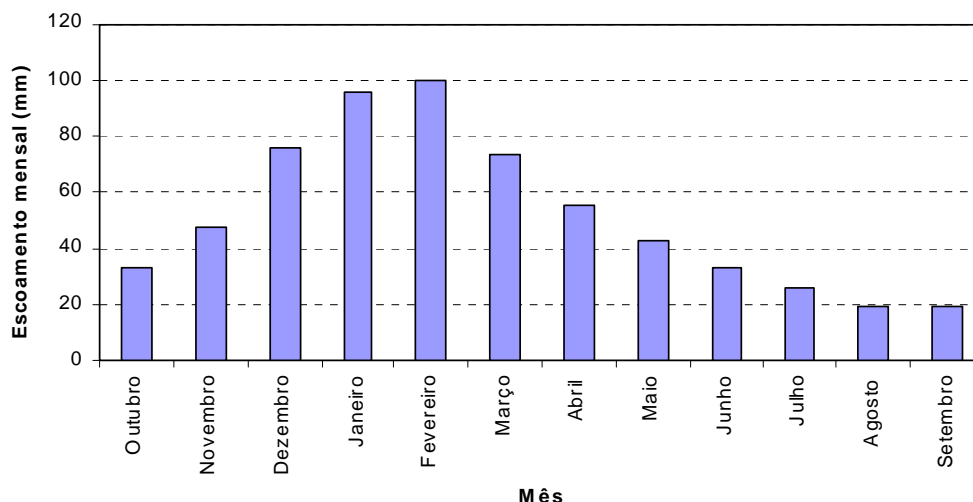


Gráfico 3.5.6 – Escoamento médio mensal na estação hidrométrica de Foz do Mouro

Mês	Média (mm)	Desvio-padrão (mm)	Máximo (mm)	Mínimo (mm)	Assimetria (-)	Curtosis (-)
Outubro	33.1	20.1	93.6	11.0	1.975	4.194
Novembro	47.5	24.1	101.8	15.0	0.813	-0.093
Dezembro	75.8	35.7	132.0	16.1	0.053	-1.458
Janeiro	95.6	61.2	286.8	12.9	1.432	3.105
Fevereiro	99.9	69.5	286.4	12.7	0.908	0.592
Março	73.9	37.0	149.5	16.4	0.457	-0.605
Abril	55.8	26.7	122.7	23.3	0.985	0.739
Maio	43.1	24.2	128.0	14.5	1.836	5.651
Junho	32.6	12.0	53.7	11.6	0.190	-0.846
Julho	25.9	8.8	52.1	9.9	1.149	2.559
Agosto	19.6	8.9	44.3	2.0	0.563	1.544
Setembro	19.6	7.1	38.5	5.7	0.684	1.332
Anual	622.5	228.3	1025.4	260.2	0.239	-0.897

Tabela 3.5.9 – Características das séries de escoamento mensal e anual em Foz do Mouro

Em relação aos escoamentos observados nas duas estações hidrométricas Espanholas, verifica-se uma semelhança do regime de caudais.

Quanto à exploração da barragem de Frieira, verificou-se que, no período de 1970/71 a 1994/95, as descargas anuais médias da barragem foram de 8 340 hm³, observando-se uma grande proximidade entre as afluências e as descargas.

3.5.2.5. Pontos de avaliação dos recursos hídricos e aplicação do modelo

Os pontos de avaliação dos recursos hídricos foram definidos com base nos seguintes critérios:

- existência de uma barragem construída, em construção ou em projecto;
- zona de abastecimento de água;
- dimensão da bacia hidrográfica superior a 100 km²;
- confluências de cursos de água (com áreas drenantes superiores a 100 km²);

- fronteira com outro território;
- localização de estação hidrométrica.

Atendendo a estes critérios foram definidos para a área do Plano de Bacia Hidrográfica do Minho seis pontos para os quais se avaliam os recursos hídricos. Esses pontos correspondem às confluências dos rios Mouro, Coura e ribeira da Gadanha com o rio Minho e às barragens de Covas (construída), Arga de Baixo e Parada Monte (projectadas). Apresentam-se a seguir os pontos de avaliação dos recursos hídricos definidos na área do presente Plano e as suas principais características.

<i>Pontos de Avaliação dos RECURSOS HÍDRICOS</i>				
Ponto de Avaliação			Sub-bacia associada	
Identificação	Coordenadas		Identificação	Área drenante (km ²)
	M (m)	P (m)		
Confluência do rio Coura com o rio Minho	166933	455106	Sub-bacia 1	269.0
Barragem de Arga de Baixo	150850	544547	Sub-bacia 1.1	26.1
Barragem de Covas	152129	546143	Sub-bacia 1.2	176.7
Confluência da ribeira da Gadanha com o rio Minho	167439	566174	Sub-bacia 2	81.0
Confluência do rio Mouro com o rio Minho	178527	567983	Sub-bacia 3	141.7
Barragem de Parada Monte	191602	564129	Sub-bacia 3.1	26.3

Os dados necessários à aplicação do modelo de Temez são as séries de precipitação mensal e de evapotranspiração potencial ponderadas sobre a área da sub-bacia em estudo. Através das funções de análise espacial disponíveis no SIG, foram geradas as superfícies de interpolação da precipitação e da evapotranspiração potencial correspondentes aos valores em cada mês de cada ano hidrológico do período de 1941/42 a 1990/91. Com base nestas superfícies foram determinados os respectivos valores ponderados nas áreas das diferentes sub-bacias em análise.

3.5.2.6. Resultados Obtidos

O modelo de Temez foi aplicado às sub-bacias definidas a partir dos pontos de avaliação de recursos hídricos. Para cada sub-bacia foram considerados os valores mensais ponderados de precipitação e de evapotranspiração potencial no período de 1941/42 a 1990/91 e os seguintes parâmetros do modelo de Temez:

$$C = 0.14, H_{max} = 98 \text{ mm}, I_{max} = 480.5 \text{ mm}, \alpha = 0.156$$

Na Tabela 3.5.10 apresentam-se os escoamentos médios mensais gerados nas sub-bacias dos pontos de avaliação.

Mês	Escoamentos médios mensais (mm)					
	1 – Rio Coura	2 – Barragem de Arga de Baixo	3 – Barragem de Covas	4 – Ribeira da Gadanha	5 – Rio Mouro	6 – Barragem de Parada Monte
Outubro	114.1	122.0	118.6	97.4	92.5	109.7
Novembro	170.0	185.1	176.3	146.8	158.9	200.2
Dezembro	236.9	256.5	250.9	211.6	214.6	262.7
Janeiro	241.2	261.6	257.3	213.5	225.1	265.6
Fevereiro	225.4	239.8	237.8	204.3	202.1	229.3
Março	164.4	166.7	176.2	155.5	160.6	184.9
Abril	83.4	93.2	91.5	88.2	91.7	104.1
Mai	68.9	74.5	74.2	62.0	68.1	77.4
Junho	21.4	22.0	23.4	19.2	21.1	27.0
Julho	3.7	4.4	3.6	2.6	2.9	4.8
Agosto	8.6	6.9	9.1	6.9	7.1	10.1
Setembro	44.5	46.5	45.7	34.9	33.8	43.5
Anual	1382.5	1479.2	1464.8	1243.0	1278.5	1519.2

Tabela 3.5.10 – Escoamentos médios mensais nos pontos de avaliação dos recursos hídricos

- ◆ Verificou-se que, em regime natural, os valores médios anuais do escoamento, no período de 1941/42 a 1990/91, são iguais a 1383 mm na bacia do rio Coura, a 1243 mm na bacia da ribeira da Gadanha e a 1279 mm na bacia do rio Mouro.
- ◆ O escoamento mensal apresenta elevada variabilidade, registando-se, em geral, valores mínimos no mês de Julho e valores máximos em Janeiro.
- ◆ Considerando o ano médio, obtiveram-se valores mínimos de 3.7 mm, 2.6 mm e 2.9 mm e valores máximos de 241.2 mm, 213.5 mm e 225.1 mm, nas bacias do rio Coura, da ribeira da Gadanha e do rio Mouro, respectivamente.

(Anexo Cartográfico Figura 21 – Escoamento anual)

3.5.3. Recursos hídricos subterrâneos – disponibilidades

Os valores calculados da disponibilidade hídrica subterrânea para as várias áreas com potencial interesse hidrogeológico apresentam-se na Tabela 3.5.11 enquanto que os valores da disponibilidade hídrica subterrânea por concelho da bacia do rio Minho são apresentados na Tabela 3.5.12.

Área com potencial interesse hidrogeológico	DHS máxima (mm/a)	DHS mínima (mm/a)	DHS média (mm/a)	DHS média (hm ³ /a)
Aluviões do Rio Minho	1325	325	779	60
Complexo Xistento de Caminha-Campos-Paredes de Coura	540	100	118	15
Complexo Xistento de Messegães	268	100	115	3
Granitos Não Porfiróides de Barbeita	540	100	260	32
Granitos Não Porfiróides de Melgaço	540	100	268	30
Granitos Não Porfiróides de Serra d'Arga	540	268	279	4
Granitos Não Porfiróides de Valença	540	100	288	30
Granitos Não Porfiróides de V.N. de Cerveira—Lanhelas—Caminha-Moledo	540	100	284	13

Granitos Porfíroides e Xistos de Arcos de Valdevez-Paredes de Coura	540	100	236	20
Granitos Porfíroides de Lamas de Mouro	540	268	277	3
Granitos Porfíroides de Monção	540	268	314	18
Total Áreas Potencial Interesse Hidrogeológico	1325	100	291	231

Nota: Os valores de disponibilidades hídricas subterrâneas máxima e mínima referem-se aos valores estimados para as diferentes secções de afloramento desta área com potencial interesse hidrogeológico

Tabela 3.5.11 – Disponibilidades hídricas subterrâneas por área com potencial interesse hidrogeológico: valores mínimo, máximo e médio ponderado pela área

Concelho	Área (km ²)	DHS máxima (mm/a)	DHS mínima (mm/a)	DHS média (mm/a)	DHS média (hm ³ /a)
Melgaço	144	1123	100	256	37
Monção	202	878	100	304	62
Valença	114	1325	100	427	49
Arcos de Valdevez	7	540	100	222	1
Vila Nova de Cerveira	104	1175	100	262	27
Paredes de Coura	135	540	100	239	32
Caminha	86	1211	100	260	22
Total	793	1325	100	291	231

Nota: Os valores de disponibilidades hídricas subterrâneas máxima e mínima referem-se aos valores estimados para as diferentes secções de afloramento desta área com potencial interesse hidrogeológico no concelho

Tabela 3.5.12 – Disponibilidades hídricas subterrâneas médias anuais por concelho: valores mínimo, máximo e médio ponderado pela área

- ◆ Verifica-se que as disponibilidades hídricas subterrâneas são mais elevadas nos Aluviões do rio Minho, apresentando valores médios de 779 mm/ano;
- ◆ O Complexo Xistento de Messegães apresenta os valores mais baixos de disponibilidades hídricas médias, com 115 mm/ano;
- ◆ Valença é o concelho com maior disponibilidade hídrica específica subterrânea;
- ◆ Arcos de Valdevez é o concelho com mais baixa disponibilidade hídrica específica subterrânea.

(Anexo Cartográfico Figura 22 – Sistemas Aquíferos)

3.5.4. Necessidades de água

As necessidades de água para a área do PBH do rio Minho foram calculadas no capítulo 3.4, apresentando-se agora, na Tabela seguinte as respectivas necessidades totais, repartidas por concelho e por tipo de actividade.

Concelho	Necessidades (milhares m ³ /ano) – ano 1995											
	Rega		Indústria		Pecuária		Indústria + Pecuária		Doméstico		Total	
Caminha	4 621	9%	8.469	7%	24	9%	33	9%	740	15%	5393	9%
Melgaço	12 638	23%	8.577	7%	26	10%	34	9%	583	12%	13256	22%
Monção	15 773	29%	12.891	11%	51	20%	64	17%	1297	27%	17134	29%
Paredes de Coura	9 034	17%	23.916	20%	57	22%	81	21%	577	12%	9692	16%
V.N. Cerveira	5 252	10%	24.501	21%	77	30%	101	27%	1023	21%	6375	11%
Valença	6 943	13%	41.034	34%	24	9%	65	17%	601	12%	7609	13%
Totais	54 261	100%	119.388	100%	259	100%	379	100%	4820	100%	59459	100%

Tabela 3.5.13 – Necessidades totais de água na bacia do rio Minho

No gráfico seguinte apresenta-se a distribuição das necessidades totais de água repartidas pelos vários concelhos, considerando destes apenas a área integrada no PBH, assim como a repartição pelos vários tipos de utilizadores considerados.

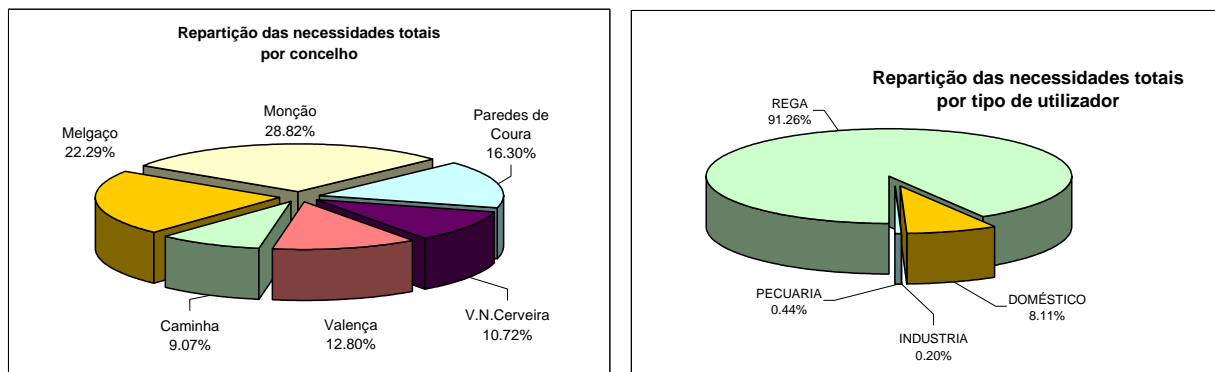


Gráfico 3.5.7 – Necessidades totais na bacia do rio Minho por tipo de actividade

Da leitura dos gráficos pode-se concluir o seguinte:

- ◆ Verifica-se que o concelho com necessidades de água mais elevadas é Monção, correspondendo a cerca de 29% das necessidades totais na área do Plano, seguido de Melgaço com 23%. Caminha, por sua vez é o concelho em que as necessidades apresentam os menores valores.
- ◆ Relativamente ao tipo de utilizadores, verifica-se que é a rega o principal consumidor, com mais de 90% dos consumos totais do PBH. A pecuária e a indústria apresentam valores muito baixos, não chegando os dois a 1% do consumo total.

3.5.5. Balanço necessidades/disponibilidades

A avaliação dos consumos por unidade de balanço foi efectuada para as seguintes sub-bacias:

- Área de influência do rio Mouro, que inclui a bacia hidrográfica do rio Mouro e as ribeiras afluentes do rio Minho desde o início do troço internacional até à confluência do Mouro;
- Área de influência do rio Gadanha, que inclui a bacia hidrográfica do rio Gadanha e as ribeiras afluentes do rio Minho desde a confluência do Mouro até à confluência da ribeira de Veiga Mira;
- Área de influência do rio Coura, que inclui a bacia hidrográfica do rio Coura e as ribeiras afluentes do rio Minho desde a confluência da ribeira de Veiga Mira até à foz do Minho.

As necessidades de água, para cada área de influência da bacia do Minho, apresentam-se nas Tabelas seguintes.

Utilizador	Repartição mensal dos consumos anuais (10 ³ m ³)												Totais
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	
Doméstico	76	76	83	76	76	76	82	76	76	92	133	92	1 015
Industrial	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	10
Pecuária	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	49
Rega	85	0	0	0	0	0	84	245	1 090	6 093	6 316	1 644	15 556
Total	166	81	88	81	81	81	171	326	1 171	6 191	6 453	1 741	16 630

Tabela 3.5.14 – Área de influência do rio Mouro. Repartição mensal dos consumos anuais por tipo de utilizador

Utilizador	Repartição mensal dos consumos anuais (10 ³ m ³)												Totais
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	
Doméstico	101	101	109	101	101	101	109	101	101	122	176	122	1 344
Industrial	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	33
Pecuária	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	59
Rega	73	0	0	0	0	0	72	211	938	5 247	5 438	1 416	13 394
Total	182	109	117	109	109	109	189	320	1 047	5 376	5 620	1 544	14 830

Tabela 3.5.15 – Área de influência do rio Gadanha. Repartição mensal dos consumos anuais por tipo de utilizador

Utilizador	Repartição mensal dos consumos anuais (10 ³ m ³)												Totais
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	
Doméstico	185	185	200	185	185	185	200	185	185	223	322	223	2 462
Industrial	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	3	3	76
Pecuária	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	151
Rega	138	0	0	0	0	0	136	398	1 773	9 914	10 276	2 675	25 311
Total	343	204	220	204	204	204	356	603	1 977	10 157	10 613	2 914	28 000

Tabela 3.5.16 – Área de influência do rio Coura. Repartição mensal dos consumos anuais por tipo de utilizador

Utilizador	Repartição mensal dos consumos anuais (10 ³ m ³)												Totais
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	
Total PBH	692	394	425	394	394	394	716	1 248	4 195	21 724	22 686	6 199	59 461

Tabela 3.5.17 – Repartição mensal dos consumos anuais por tipo de utilizador para o PBH do rio Minho.

No Gráfico seguinte apresenta-se a distribuição mensal dos consumos anuais, para tipo de utilizador considerado e para a totalidade da área geográfica do PBH do rio Minho.

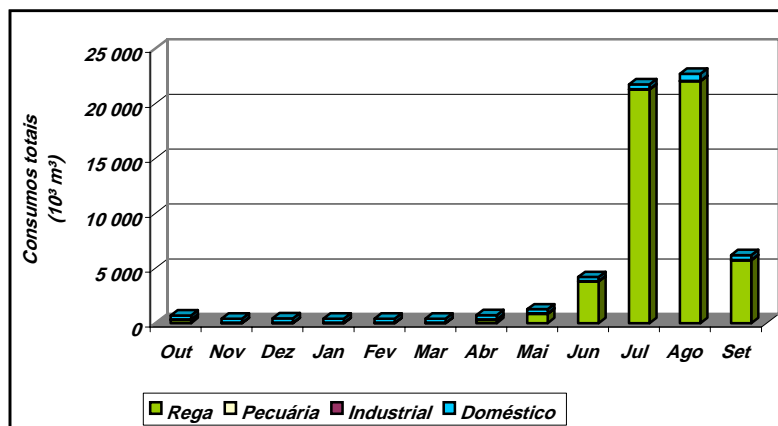


Gráfico 3.5.8 – Repartição mensal dos consumos anuais por tipo de utilizador para o PBH do rio Minho

Em relação às afluências de cada área de influência, estas foram obtidas através dos escoamentos gerados pelo modelo hidrológico de Temez nos pontos de avaliação dos recursos hídricos. Na Tabela seguinte apresentam-se as afluências médias, para ano seco¹ e para ano húmido².

Área de influência	Afluências média (10³ m³)												
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Anual
Rio Mouro	21 293	36 558	49 378	51 801	46 502	36 952	21 111	15 682	4 859	670	1 639	7 788	294 234
Rio Gadanha	16 123	24 299	35 033	35 350	33 813	25 741	14 604	10 266	3 183	429	1 145	5 773	205 758
Rio Coura	41 617	62 014	86 418	87 982	82 194	59 975	30 415	25 117	7 800	1 330	3 136	16 236	504 234
Afluências em ano seco (10³ m³)													
Rio Mouro	253	49 088	2 578	34 751	9 044	56 614	27 087	32 633	6 720	0	3 475	5 178	227 421
Rio Gadanha	66	32 048	2 616	22 331	5 992	36 832	18 408	20 676	5 512	0	2 665	3 824	150 971
Rio Coura	41 754	6 613	29 036	113 992	11 661	124 557	10 018	3 639	1 487	313	39	51 498	394 608
Afluências em ano húmido (10³ m³)													
Rio Mouro	61 769	29 089	65 497	54 773	80 594	24 809	8 285	8 032	8 009	529	1 473	345	343 203
Rio Gadanha	22 132	57 276	31 154	38 256	54 148	34 763	15 643	2 831	2 053	215	0	0	258 472
Rio Coura	28 011	203 842	77 758	7 221	149 499	122 035	17 835	9 264	21 008	219	401	6 091	643 184

Tabela 3.5.18 – Afluências médias, em ano seco e em ano húmido nas áreas de influência

Com base nos valores apresentados foi então efectuado o balanço entre as necessidades e disponibilidades, numa base mensal, para cada uma das 3 unidades de balanço consideradas. Este balanço foi ainda efectuado para escoamentos médios e para os escoamentos mensais em ano seco e em ano húmido.

Os resultados obtidos apresentam-se na Tabelas e Gráficos seguintes.

(Anexo Cartográfico Figura 23 – Balanço Necessidades/Disponibilidades)

¹ Ano seco – 20% probabilidade de não excedência

² Ano húmido – 80% probabilidade de não excedência

Área de Influência do Rio Mouró													
	Consumos Anuais (10 ³ m ³)	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
<i>Ano Médio</i>													
Consumos	16 630	166	81	88	81	81	81	171	326	1 171	6 191	6 453	1 741
Afluências	294 234	21 293	36 558	49 378	51 801	46 502	36 952	21 111	15 682	4 859	670	1 639	7 788
Balanço (A-C)	277 603	21 127	36 477	49 291	51 719	46 421	36 871	20 940	15 356	3 688	-5 521	-4 813	6 048
Balanço (C / A)	0.057	0.008	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.008	0.021	0.241	9.244	3.936	0.223
<i>Ano Seco</i>													
Consumos	19 741	183	81	88	81	81	81	188	375	1 389	7 409	7 716	2 069
Afluências	227 421	253	49 088	2 578	34 751	9 044	56 614	27 087	32 633	6 720	0	3 475	5 178
Balanço (A-C)	207 680	70	49 007	2 490	34 670	8 963	56 533	26 899	32 259	5 331	-7 409	-4 241	3 109
Balanço (C / A)	0.087	0.724	0.002	0.034	0.002	0.009	0.001	0.007	0.011	0.207	---	2.220	0.400
<i>Ano Húmido</i>													
Consumos	16 630	166	81	88	81	81	81	171	326	1 171	6 191	6 453	1 741
Afluências	343 203	61 769	29 089	65 497	54 773	80 594	24 809	8 285	8 032	8 009	529	1 473	345
Balanço (A-C)	326 573	61 602	29 008	65 409	54 691	80 513	24 728	8 114	7 706	6 838	-5 661	-4 980	-1 395
Balanço (C / A)	0.048	0.003	0.003	0.001	0.001	0.001	0.003	0.021	0.041	0.146	11.695	4.381	5.042

Tabela 3.5.19 – Balanço Necessidades/Disponibilidades na área de influência do rio Mouró

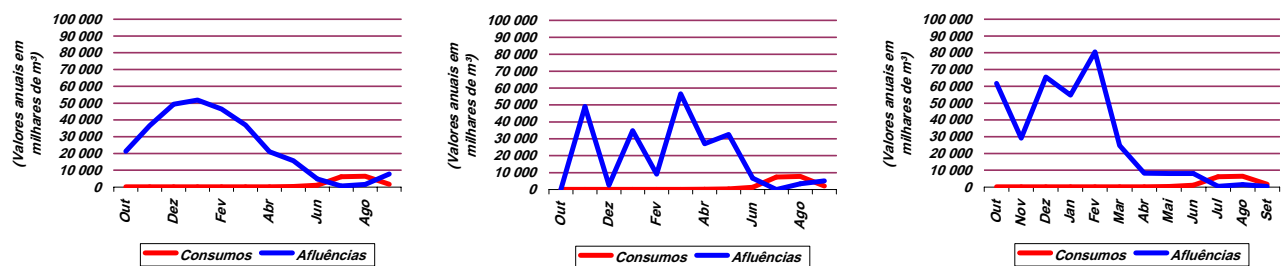


Gráfico 3.5.9 – Balanço Necessidades/Disponibilidades na área de influência do rio Mouró

Área de Influência do Rio Gadanha													
	Consumos Anuais (10 ³ m ³)	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
<i>Ano Médio</i>													
Consumos	14 830	182	109	117	109	109	109	189	320	1 047	5 376	5 620	1 544
Afluências	205 758	16 123	24 299	35 033	35 350	33 813	25 741	14 604	10 266	3 183	429	1 145	5 773
Balanço (A-C)	190 928	15 941	24 190	34 916	35 241	33 704	25 632	14 415	9 946	2 136	-4 948	-4 475	4 229
Balanço (C / A)	0.072	0.011	0.004	0.003	0.003	0.003	0.004	0.013	0.031	0.329	12.540	4.907	0.267
<i>Ano Seco</i>													
Consumos	17 509	197	109	117	109	109	109	204	362	1 235	6 426	6 707	1 827
Afluências	150 971	66	32 048	2 616	22 331	5 992	36 832	18 408	20 676	5 512	0	2 665	3 824
Balanço (A-C)	133 462	-131	31 939	2 498	22 222	5 884	36 724	18 204	20 314	4 278	-6 426	-4 042	1 997
Balanço (C / A)	0.116	2.974	0.003	0.045	0.005	0.018	0.003	0.011	0.017	0.224	---	2.517	0.478
<i>Ano Húmido</i>													
Consumos	14 830	182	109	117	109	109	109	189	320	1 047	5 376	5 620	1 544
Afluências	258 472	22 132	57 276	31 154	38 256	54 148	34 763	15 643	2 831	2 053	215	0	0
Balanço (A-C)	243 641	21 950	57 168	31 037	38 147	54 039	34 654	15 454	2 511	1 006	-5 161	-5 620	-1 544
Balanço (C / A)	0.057	0.008	0.002	0.004	0.003	0.002	0.003	0.012	0.113	0.510	24.983	---	---

Tabela 3.5.20 – Balanço Necessidades/Disponibilidades na área de influência do rio Gadanha

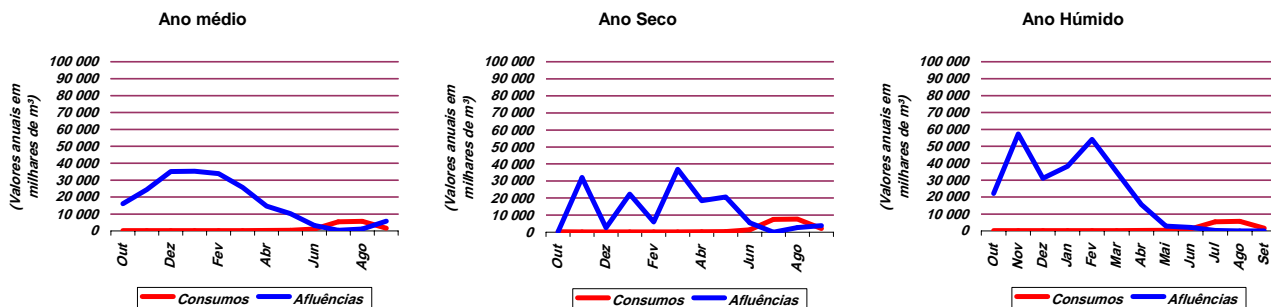


Gráfico 3.5.10 – Balanço Necessidades/Disponibilidades na área de influência do rio Gadanha

Área de Influência do Rio Coura													
	Consumos Anuais (10³ m³)	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
<i>Ano Médio</i>													
Consumos	28 000	343	204	220	204	204	204	356	603	1 977	10 157	10 613	2 914
Afluências	504 234	41 617	62 014	86 418	87 982	82 194	59 975	30 415	25 117	7 800	1 330	3 136	16 236
Balanço (A-C)	476 233	41 274	61 810	86 198	87 778	81 990	59 771	30 059	24 514	5 822	-8 827	-7 477	13 322
Balanço (C / A)	0.056	0.008	0.003	0.003	0.002	0.002	0.003	0.012	0.024	0.254	7.634	3.384	0.179
<i>Ano Seco</i>													
Consumos	33 062	371	204	220	204	204	204	383	682	2 332	12 140	12 668	3 449
Afluências	394 608	41 754	6 613	29 036	113 992	11 661	124 557	10 018	3 639	1 487	313	39	51 498
Balanço (A-C)	361 545	41 383	6 409	28 816	113 788	11 457	124 353	9 635	2 957	-845	-11 827	-12 629	48 049
Balanço (C / A)	0.084	0.009	0.031	0.008	0.002	0.018	0.002	0.038	0.187	1.568	38.779	323.734	0.067
<i>Ano Húmido</i>													
Consumos	28 000	343	204	220	204	204	204	356	603	1 977	10 157	10 613	2 914
Afluências	643 184	28 011	203 842	77 758	7 221	149 499	122 035	17 835	9 264	21 008	219	401	6 091
Balanço (A-C)	615 184	27 667	203 638	77 539	7 017	149 295	121 831	17 479	8 661	19 030	-9 938	-10 212	3 177
Balanço (C / A)	0.044	0.012	0.001	0.003	0.028	0.001	0.002	0.020	0.065	0.094	46.415	26.454	0.478

Tabela 3.5.21 – Balanço Necessidades/Disponibilidades na área de influência do rio Coura

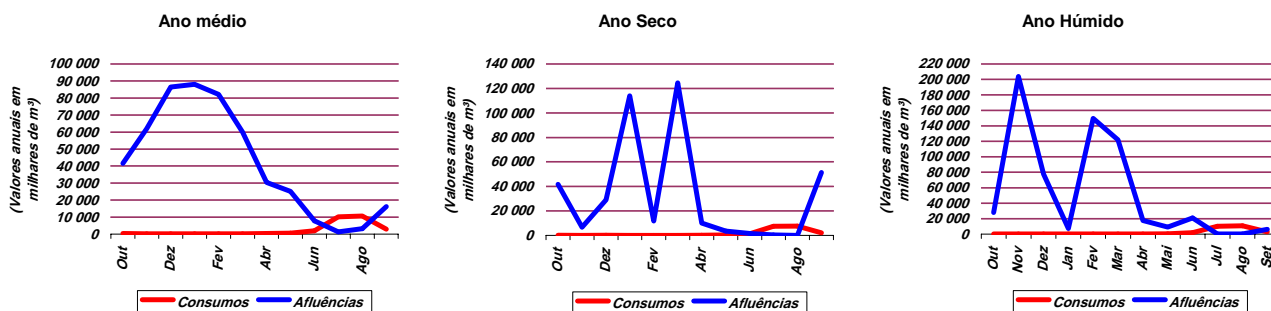


Gráfico 3.5.11 – Balanço Necessidades/Disponibilidades na área de influência do rio Coura

Total na Bacia													
	Consumos Anuais (10 ³ m ³)	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
<i>Ano Médio</i>													
Consumos	59 461	692	394	425	394	394	394	716	1 248	4 195	21 724	22 686	6 199
Afluências	1 004 225	79 033	122 871	170 829	175 132	162 509	122 668	66 130	51 064	15 842	2 429	5 921	29 797
Balanço (A-C)	944 765	78 341	122 477	170 404	174 738	162 115	122 274	65 414	49 816	11 647	-19 295	-16 765	23 598
Balanço (C / A)	0.059	0.009	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003	0.011	0.024	0.265	8.944	3.832	0.208
<i>Ano Seco</i>													
Consumos	70 313	751	394	425	394	394	394	775	1 419	4 955	25 975	27 092	7 346
Afluências	773 000	42 073	87 750	34 229	171 073	26 698	218 003	55 513	56 948	13 719	313	6 179	60 500
Balanço (A-C)	702 687	41 322	87 356	33 804	170 679	26 304	217 609	54 738	55 530	8 764	-25 662	-20 912	53 154
Balanço (C / A)	0.091	0.018	0.004	0.012	0.002	0.015	0.002	0.014	0.025	0.361	82.972	4.384	0.121
<i>Ano Húmido</i>													
Consumos	59 461	692	394	425	394	394	394	716	1 248	4 195	21 724	22 686	6 199
Afluências	1 244 859	111 912	290 208	174 410	100 250	284 240	181 607	41 763	20 126	31 069	963	1 874	6 436
Balanço (A-C)	1 185 398	111 220	289 814	173 985	99 856	283 846	181 213	41 047	18 878	26 874	-20 761	-20 812	237
Balanço (C / A)	0.048	0.006	0.001	0.002	0.004	0.001	0.002	0.017	0.062	0.135	22.551	12.105	0.963

Tabela 3.5.22 – Balanço Necessidades/Disponibilidades para o PBH do rio Minho

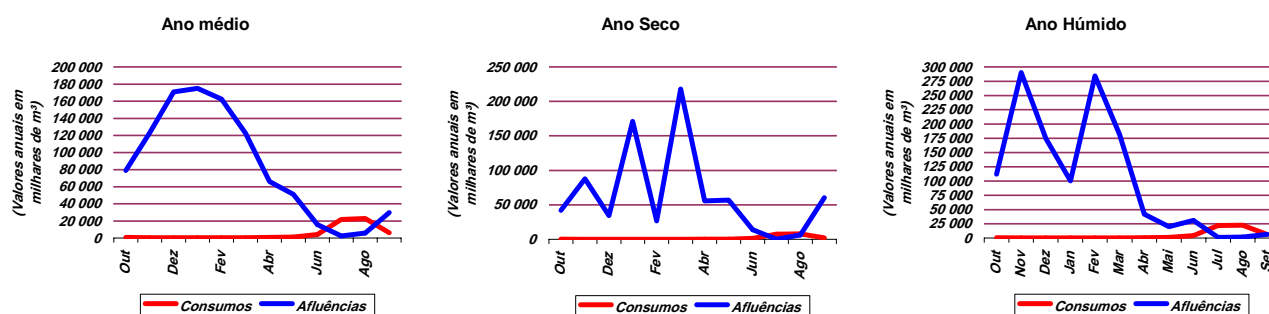


Gráfico 3.5.12 – Balanço Necessidades/Disponibilidades para o PBH do rio Minho

Conclusões

Como se pode inferir das Tabelas de balanço “necessidades/disponibilidades” anteriormente apresentadas e das respectivas figuras, a situação actual na área do PBH do Minho, e tomando por base apenas os escoamentos gerados nessa área, é a que seguidamente se apresenta.

Ano médio

- ◆ Em termos anuais, as utilizações rondam os 6% das disponibilidades, valor que sobe aos 7% na área de influência do rio Gadanha;
- ◆ em termos mensais, para a globalidade da bacia e nos meses de Julho e Agosto, verifica-se uma insuficiência das disponibilidades face às necessidades avaliadas.

Ano Seco

- ◆ Em termos anuais, as utilizações rondam os 9% das disponibilidades, valor que desce aos 8% na área de influência do Coura, e sobe aos 12% na área de influência do rio Gadanha;
- ◆ em termos mensais, para a globalidade da bacia e nos meses de Julho e Agosto, verifica-se uma insuficiência das disponibilidades face às necessidades avaliadas. Esta situação é particularmente sentida na área de influência do Coura, na qual durante três meses se verifica insuficiência das disponibilidades.

Ano Húmido

- ◆ Em termos anuais, as utilizações rondam os 5% das disponibilidades;
- ◆ em termos mensais, nos meses de Julho e Agosto, verifica-se uma insuficiência das disponibilidades face às necessidades avaliadas.

Para satisfazer as necessidades dos meses de Julho e Agosto, terá de se recorrer a recursos exteriores aos gerados na área portuguesa da bacia hidrográfica, nesse mesmo período de tempo, ou a proceder a regularização anual de forma a armazenar água dos meses de maiores disponibilidades para serem utilizados nos de maiores consumos e para os quais se manifesta uma insuficiência das disponibilidades.

Deverá ainda ser equacionada uma gestão integrada das águas subterrâneas e superficiais, no sentido de aproveitar a capacidade de regularização característica das primeiras.

PARTE II – CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

ÍNDICE DO TEXTO

3.5. AVALIAÇÃO DAS DISPONIBILIDADES E BALANÇO DE RECURSOS HÍDRICOS	98
3.5.1. <i>Redes de monitorização e informação de base</i>	98
3.5.2. <i>Recursos hídricos superficiais – disponibilidades</i>	105
3.5.3. <i>Recursos hídricos subterrâneos – disponibilidades</i>	112
3.5.4. <i>Necessidades de água</i>	113
3.5.5. <i>Balanço necessidades/disponibilidades</i>	114

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 3.5.1 – ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS E CLIMATOLÓGICAS	99
TABELA 3.5.2 – ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS E TERMOPLUVIOMÉTRICAS NA PARTE ESPANHOLA DA BACIA CORRESPONDENTE AO TROÇO INTERNACIONAL DO RIO MINHO	99
TABELA 3.5.3 – PARÂMETROS OBSERVADOS NAS ESTAÇÕES CLIMATOLÓGICAS	102
TABELA 3.5.4 – ESTAÇÕES HIDROMÉTRICAS PORTUGUESAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MINHO	103
TABELA 3.5.5 – ESTAÇÕES HIDROMÉTRICAS ESPANHOLAS NA BACIA HIDROGRÁFICA CORRESPONDENTE AO TROÇO INTERNACIONAL DO RIO MINHO	103
TABELA 3.5.6 – CARACTERÍSTICAS DAS SÉRIES DE PRECIPITAÇÃO MENSAIS E ANUAL PONDERADAS SOBRE A ÁREA DO PLANO	106
TABELA 3.5.7 – PRECIPITAÇÃO MENSAL (MM) PONDERADA NA ÁREA DO PLANO ASSOCIADA A PROBABILIDADES DE NÃO EXCEDÊNCIA	108
TABELA 3.5.8 – VALORES DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL DE TURC PONDERADOS NA ÁREA DO PLANO	109
TABELA 3.5.9 – CARACTERÍSTICAS DAS SÉRIES DE ESCOAMENTO MENSAL E ANUAL EM FOZ DO MOURO	110
TABELA 3.5.10 – ESCOAMENTOS MÉDIOS MENSAIS NOS PONTOS DE AVALIAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	112
TABELA 3.5.11 – DISPONIBILIDADES HÍDRICAS SUBTERRÂNEAS POR ÁREA COM POTENCIAL INTERESSE HIDROGEOLÓGICO: VALORES MÍNIMO, MÁXIMO E MÉDIO PONDERADO PELA ÁREA	113
TABELA 3.5.12 – DISPONIBILIDADES HÍDRICAS SUBTERRÂNEAS MÉDIAS ANUAIS POR CONCELHO: VALORES MÍNIMO, MÁXIMO E MÉDIO PONDERADO PELA ÁREA	113
TABELA 3.5.13 – NECESSIDADES TOTAIS DE ÁGUA NA BACIA DO RIO MINHO	113
TABELA 3.5.14 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RIO MOURO. REPARTIÇÃO MENSAL DOS CONSUMOS ANUAIS POR TIPO DE UTILIZADOR	115
TABELA 3.5.15 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RIO GADANHA. REPARTIÇÃO MENSAL DOS CONSUMOS ANUAIS POR TIPO DE UTILIZADOR	115
TABELA 3.5.16 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RIO COURA. REPARTIÇÃO MENSAL DOS CONSUMOS ANUAIS POR TIPO DE UTILIZADOR	115
TABELA 3.5.17 – REPARTIÇÃO MENSAL DOS CONSUMOS ANUAIS POR TIPO DE UTILIZADOR PARA O PBH DO RIO MINHO.	115
TABELA 3.5.18 – AFLUÊNCIAS MÉDIAS, EM ANO SECO E EM ANO HÚMIDO NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	116
TABELA 3.5.19 – BALANÇO NECESSIDADES/DISPONIBILIDADES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RIO MOURO	117
TABELA 3.5.20 – BALANÇO NECESSIDADES/DISPONIBILIDADES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RIO GADANHA	117
TABELA 3.5.21 – BALANÇO NECESSIDADES/DISPONIBILIDADES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RIO COURA	118

TABELA 3.5.22 – BALANÇO NECESSIDADES/DISPONIBILIDADES PARA O PBH DO RIO MINHO 119

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 3.5.1 – EVOLUÇÃO NO TEMPO DO NÚMERO DE ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS EM FUNCIONAMENTO NA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO MINHO 100

GRÁFICO 3.5.2 – DIMENSÃO DO PERÍODO DE FUNCIONAMENTO DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO MINHO..... 100

GRÁFICO 3.5.3 – DISTRIBUIÇÃO DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DA BACIA DO RIO MINHO POR CLASSES DE ALTITUDE
..... 101

GRÁFICO 3.5.4 – PRECIPITAÇÃO ANUAL PONDERADA NA ÁREA DO PLANO..... 107

GRÁFICO 3.5.5 – PRECIPITAÇÃO PONDERADA NA ÁREA DO PLANO EM ANO MÉDIO 107

GRÁFICO 3.5.6 – ESCOAMENTO MÉDIO MENSAL NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA DE FOZ DO MOURO 110

GRÁFICO 3.5.7 – NECESSIDADES TOTAIS NA BACIA DO RIO MINHO POR TIPO DE ACTIVIDADE 114

GRÁFICO 3.5.8 – REPARTIÇÃO MENSAL DOS CONSUMOS ANUAIS POR TIPO DE UTILIZADOR PARA O PBH DO RIO MINHO
..... 116

GRÁFICO 3.5.9 – BALANÇO NECESSIDADES/DISPONIBILIDADES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RIO MOURO 117

GRÁFICO 3.5.10 – BALANÇO NECESSIDADES/DISPONIBILIDADES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RIO GADANHA 118

GRÁFICO 3.5.11 – BALANÇO NECESSIDADES/DISPONIBILIDADES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RIO COURA 118

GRÁFICO 3.5.12 – BALANÇO NECESSIDADES/DISPONIBILIDADES PARA O PBH DO RIO MINHO 119

3.6. Qualidade dos Meios Hídricos

3.6.1. Poluição tónica

A avaliação das cargas poluentes provenientes de fontes pontuais foram classificadas em 2 grandes grupos:

- Fontes domésticas
- Fontes industriais
- Pecuária

As cargas estimadas foram especialmente associadas às sedes de freguesia.

A todas as fontes inventariadas foi atribuída uma carga poluente em termos de CBO₅, CQO, SST, azoto total e fósforo total com base em coeficientes patentes em bibliografia específica.

A estimativa das cargas geradas em Espanha foi realizada a partir dos valores observados nas estações de monitorização, recorrendo nomeadamente à modelação matemática.

Relativamente a esta matéria:

- ◆ O rio Louro drena importantes aglomerados, dos quais se destaca o polígono industrial de Porriños e a localidade de Tuy, não existindo qualquer sistema de tratamento em funcionamento no seu curso. Entre outros problemas, o rio Louro apresenta períodos de anaerobiose durante uma parte significativa do tempo, com uma mediana de 40 % de saturação de oxigénio dissolvido, o que significa que a nitrificação fica inibida por falta de oxigenação da massa de água. A entrada em funcionamento até 2005 de uma ETAR que tratará os efluentes desta bacia deverá melhorar esta situação.
- ◆ O rio Tea apresenta um escoamento mensal superior ao observado no rio Louro e não padece dos problemas graves do rio Louro, não tendo sido observado uma diminuição da qualidade do rio Minho com entrada deste afluente.

3.6.1.1. Poluição doméstica

A carga potencialmente gerada, de origem doméstica, foi estimada a partir da população de cada freguesia e de capitações específicas para CBO₅, CQO e SST, azoto e fósforo, a saber:

Parâmetros	Capitação (g/hab/dia)
CBO5	60
CQO	135
SST	90
Azoto	8
Fósforo	1.5

Tabela 3.6.1 – Carga poluente por habitante

As Tabelas seguinte apresentam as estimativas de cargas totais anuais da bacia do Minho, por concelho. Estes valores correspondem a estimativas da carga total potencialmente gerada que pode eventualmente ser sujeita a tratamento em ETAR antes de ser lançada para a rede hidrográfica.

Concelho	População total (residente + flutuante)	CBO ₅ (ton/ano)	CQO (ton/ano)	SST (ton/ano)	Azoto (ton/ano)	Fósforo (ton/ano)
Caminha	11 172	245	550	367	33	6
Melgaço	9 883	216	487	325	29	5
Monção	21 868	479	1 078	718	64	12
Paredes de Coura	10 060	220	496	330	29	6
Valença	16 376	359	807	538	48	9
Vila Nova de Cerveira	9 604	210	473	315	28	5
TOTAL	78 963	1 729	3 891	2 594	231	43

Tabela 3.6.2 – Carga total, com origem doméstica, potencialmente gerada, por concelho

População total (residente + flutuante)	Caudal efluente (m ³ /ano)	Carga gerada (kg/ano)				
		CBO ₅	CQO	SST	Azoto	Fósforo
78 963	3 149 290	1 729 283	3 890 887	2 593 925	230 571	43 232


Tabela 3.6.3 – Carga total, com origem doméstica, potencialmente gerada no PBH do Minho


Concluindo:

Poluição DOMÉSTICA:

As cargas totais de origem doméstica, por dia, correspondem a:

4,7 t de CBO₅, 10,7 t de CQO e 7,1 t de SST.

 os concelhos que mais contribuem para a carga total gerada são **Monção e Valença**, os mais populosos.

 os restantes concelhos, Paredes de Coura, Caminha, Melgaço e Vila Nova de Cerveira contribuem com **12 a 14%**, percentagem semelhante para a carga gerada.

3.6.1.2. Fontes industriais

As cargas poluentes com origem industrial foram estimadas a partir do número de trabalhadores de cada empresa e de coeficientes de emissão propostos na bibliografia da especialidade, que são função da CAE e do número de trabalhadores da empresa.






A Tabela seguinte apresenta as estimativas de cargas totais anuais com origem industrial da bacia do Minho, resultantes da agregação da contribuição das cargas geradas em cada freguesia. Saliente-se, uma vez mais, que estes valores correspondem a estimativas da carga total gerada que pode eventualmente ser sujeita a tratamento em ETAR antes de ser lançada para a rede hidrográfica.

<i>Concelho</i>	<i>CBO₅</i> <i>(ton/ano)</i>	<i>CQO</i> <i>(ton/ano)</i>	<i>SST</i> <i>(ton/ano)</i>
Caminha	4	8	1
Melgaço	14	25	8
Monção	19	30	18
Paredes de Coura	31	62	22
Valença	12	25	12
Vila Nova de Cerveira	47	88	27
Total	128	238	88

Tabela 3.6.4 – Carga total, com origem industrial, potencialmente gerada por concelho

Poluição INDUSTRIAL:

As cargas totais de origem industrial, por dia, correspondem a:

-  o concelho que mais contribui para a carga total gerada é **Vila Nova de Cerveira**, responsável por cerca de 31%.
-  os concelhos, Paredes de Coura, Monção e Vila Nova de Cerveira contribuem com cerca de 73% da carga industrial gerada por toda a bacia.
-  a indústria dos lacticínios destaca-se com uma contribuição de 24% da carga orgânica (expressa em CBO₅), repartida apenas por 2 instalações.
-  as indústrias ligadas ao sector das bebidas são responsáveis por uma carga semelhante à da produção de azeite, cerca de 14%, repartida por 4 instalações.
-  a indústria de produtos químicos de base e de transformação de pesca apresentam também algum significado na bacia, totalizando com as indústrias anteriormente referidas cerca de 70% da carga produzida em toda a bacia, expressa em CBO₅.

3.6.1.3. Pecuária

Na Tabela seguinte apresentam-se as estimativas de cargas totais anuais com origem pecuária da bacia do Minho:

Concelho	CBO ₅ (ton/ano)	CQO (ton/ano)	SST (ton/ano)
Caminha	385	732	1884
Melgaço	260	357	2666
Monção	515	668	5550
Paredes de Coura	530	599	6543
Valença	1502	3197	4151
Vila Nova de Cerveira	266	377	2554
Total	3458	5929	23348

Tabela 3.6.5 – Carga total, com origem pecuária, potencialmente gerada por concelho

3.6.1.4. Poluição tópica total

No Gráfico e Tabelas seguintes apresenta-se a distribuição da carga total pelos vários concelhos que integram o PBH do Minho.

Concelho	CBO ₅ (ton/ano)	CQO (ton/ano)	SST (ton/ano)
Caminha	634	1291	2253
Melgaço	490	869	2999
Monção	1013	1775	6286
Paredes de Coura	781	1157	6895
Valença	1873	4028	4700
Vila Nova de Cerveira	523	938	2897
Total	5315	10058	26030

Tabela 3.6.6 – Poluição tópica total gerada por concelho

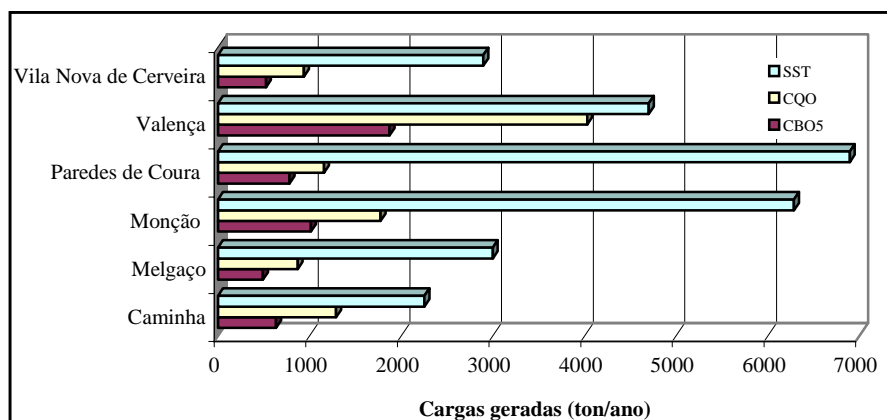


Gráfico 3.6.1 – Distribuição por concelho da carga total gerada no PBH do Minho

(Anexo Cartográfico Figura 24 – Cargas de origem Tópica – CBO₅, CQO, SST e Caudal efluente)

3.6.2. Poluição difusa

De acordo com o modelo utilizado e que estima a poluição difusa afluyente aos cursos de água,¹ a carga contaminante varia entre $C^{mín}$ e $C^{máx}$ (limites da carga contaminante), que dependem do uso do solo. A Tabela 3.6.5 apresenta os valores de $C^{mín}$ e $C^{máx}$ utilizados, que foram seleccionados na bibliografia da especialidade (Thomann e Mueller, 1987; Chapra, 1997).







Uso do solo	Azoto (kg/km ² /ano)		Fósforo (kg/km ² /ano)	
	$C^{mín}$	$C^{máx}$	$C^{mín}$	$C^{máx}$
Regadio	100	5000	10	400
Agricultura	100	3600	5	250
Floresta	100	1000	1	90
Pastagem	250	800	25	64
Inculto	100	500	1	50
Urbano	200	1700	25	500

Tabela 3.6.7 – Cargas contaminantes geradas com origem difusa.

Os resultados do modelo proposto em termos de carga de azoto e de fósforo são apresentados, respectivamente, no **Anexo Cartográfico Figura 25 – Poluição difusa**.

Poluição DIFUSA:

As cargas contaminantes geradas com origem difusa, evidenciam o seguinte:

-  a carga aumenta com a proximidade da rede hidrográfica devido ao declive das encostas dos vales dos cursos de água.
-  as cabeceiras dos rios Coura apresentam um risco elevado de poluição difusa derivado da actividade agrícola praticada e dos valores de precipitação que ocorrem.
-  a agricultura e os declives acentuados determinam o risco significativo na cabeceira do rio Mouro.
-  a zona da foz do rio Minho, junto a Vila Nova de Cerveira, apresenta um risco potencial baixo, sobretudo por causa do tipo de solo.
-  a carga de **azoto** varia entre 100 e 2963 kg N/km²x ano, com um valor médio de 836 kg N/km²x ano para toda a bacia.
-  a carga de **fósforo** varia entre 1 e 238 kg P/km²x ano, com um valor médio de 68 kg P/km²x ano para toda a bacia.

¹ A estimativa da poluição difusa afluyente aos cursos de água da bacia foi obtida recorrendo a um modelo empírico espacialmente distribuído e desenvolvido sobre o sistema de informação geográfica

3.6.3. Redes de monitorização

A rede de monitorização de qualidade cobre cerca de 79 % da área da bacia, sendo que os 21 % não cobertos pela rede incluem importantes aglomerados urbanos e industriais, como é o caso de Vila Nova de Cerveira, que constitui um dos principais pólos industriais da bacia, responsável por cerca de 30 % da carga orgânica (CBO₅) industrial gerada. Aliás, o alargamento da rede de monitorização para jusante de Valença terá outras vantagens, como o controle das descargas das ETAR's do concelho de Valença, Arão e Cristelo Covo (ainda em construção).

A instalação de novas estações terá que, obviamente, ter em consideração a influência da maré que, segundo o relatório "Caracterização e Directrizes de Planeamento dos Recursos Hídricos do Norte", elaborado em 1994 no âmbito do PGIRH/Norte, afecta os últimos 35 km do rio Minho, atingindo, portanto, as estações de Valença e Ínsua do Ranhão.

A estação de Veiga de Remoães revela um comportamento interessante relativamente ao caudal mássico de SST, na medida em que para valores até 2 kg/s apresenta uma probabilidade empírica semelhante a Valença. Este facto pode dever-se à forte influência a que esta estação está sujeita por causa da operação da barragem de Frieiras, cerca de 12 km a montante.

A estação de Ínsua do Ranhão apresenta a particularidade de se situar numa zona de correntes lentas, de aluviões e bancos sedimentares, de que as ínsuas e ilhotas que se observam no meio da secção do rio são os melhores exemplos. Deste modo, é de crer que os fenómenos de dispersão sejam mais complexos que nos troços de montante, pondo em causa a representatividade da amostragem nesta estação, na medida em que se torna mais fácil uma maior variação espacial de um determinado constituinte ao longo de uma secção.

Refira-se, ainda, o caso da estação de Cavada, situada numa região do rio Coura cujo regime do rio é altamente influenciável pela existência de mini-hídricas e aproveitamentos hidroeléctricos, tendo como resultado a alternância de períodos de libertação turbulenta de água, com períodos de retenção elevados. Este efeito modifica o leito dos rios, com consequências para o habitat de muitas espécies. A presença de valores elevados de SST nesta estação é apenas uma das consequências dos fenómenos intensos de transporte que se fazem sentir nesta linha de água. Deste modo, compreende-se os valores relativamente elevados que se observam nesta estação (4 valores acima de 10 mg/l).

Qualquer uma das estações da bacia do rio Minho apresenta falhas graves ao nível da monitorização dos elementos metálicos, nomeadamente ferro, alumínio, cobre, cádmio, crómio, chumbo e mercúrio. Os poucos valores que existem em relação a estes parâmetros, apesar de antigos (1990/91), não constituem qualquer preocupação. No caso do zinco existe um ano hidrológico completo de valores, relativo a 1994/95, que não sugere a existência de qualquer problema. A ausência de monitorização destes parâmetros constitui uma falha grave, dado que alguns são particularmente prejudiciais à saúde humana.

A análise de qualidade de água aqui apresentada deparou com uma escassez de dados significativa que teve consequência na quantificação das conclusões deste estudo. Entre os obstáculos encontrados, destacam-se os seguintes:

- ◆ Informação hidrométrica pobre, com apenas uma estação hidrométrica, explorada pelo Grupo EDP, na secção de montante da bacia internacional, que coincide com Foz do Mouro;
- ◆ Informação escassa dos afluentes de Espanha, sobretudo a nível hidrométrico e de caracterização de cargas;
- ◆ Dessincronização entre as datas de amostragem portuguesas e espanholas;
- ◆ Ausência de monitorização de clorofila-a e fósforo total nas estações da rede PMCS e nas estações espanholas (clorofila-a);
- ◆ Ausência de monitorização de parâmetros metálicos.

(Anexo Cartográfico Figura 26 – Rede de monitorização de qualidade da água)

3.6.4. Classificação da qualidade da água

3.6.4.1. Qualidade para usos especificados

Neste âmbito procedeu-se à verificação da conformidade da qualidade das águas para fins múltiplos, tomando em consideração os valores médios anuais de cada um dos parâmetros.

(Anexo Cartográfico Figura 27 – Qualidade da água para fins especificados)

Águas destinadas à produção de água potável – Classes A1, A2 e A3

Em relação ao conjunto das estações da rede de monitorização da qualidade da água, salientam-se os seguintes aspectos:

- ◆ Com base nos valores médios anuais correspondentes aos seis parâmetros físico-químicos incluídos na matriz de caracterização considerada para este uso (oxigénio dissolvido, carência bioquímica de oxigénio, pH, sólidos suspensos totais, azoto amoniacal e nitratos), as estações de qualidade enquadraram-se predominantemente na classe A1.
- ◆ Os valores médios anuais dos organismos bacterianos foram responsáveis pela inclusão da totalidade das Estações nas classes A2 ou A3, sendo que nalguns casos as águas apresentaram uma qualidade inferior à da categoria A3.

Na Tabela seguinte apresenta-se a análise da qualidade da água nas origens de água para consumo humano, obtida por análise dos valores medidos em estações de qualidade de água situadas nas proximidades.

Captação	Curso de água	Estação de controlo	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	Principais problemas
Cavaleiros	Coura	-	-	-	-	-	-	-
P. Melgaço (Rio Minho)	Minho	Veiga Remoães	-	-	-	A3	A3	Coliformes totais
Monção (Várzea)	Minho	Monção	< A3	A3	A3	A2	< A3	Coliformes totais e fecais; NH4
Segude (Sra. do Rio)	Gadanha	Segude	A2	A2	A2	A2	A3	PH, Colif. totais e fecais, Temperatura, NH4
Segude (Sra. do Rio1)	Gadanha	Segude	A2	A2	A2	A2	A3	PH, Colif. totais e fecais, Temperatura, NH4
Valadares	Minho	-	-	-	-	-	-	-
Cavada (Cavada)	Minho	Cavada	< A3	A2	A2	A3	A3	pH; Coliformes totais e fecais, NH4
Conguedo	Minho	Insua do Ranhão	A3	A3	<A3	A2	<A3	
Mazedo (Pte Sendim)	Minho	Mazedo	-	-	-	-	A3	Coliformes totais e estreptococos fecais
Pias (R. Gadanha)	Gadanha	Pias	A3	A3	A2	A2	A3	Colif. totais e fecais; Estrept. fecais; pH; ODS
L. de Mouro	Mouro	-	-	-	-	-	-	-
Arga	S. João	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 3.6.8 – Avaliação da qualidade da água nas origens de água para consumo humano

De acordo com as medições das estações de qualidade de água, as captações existentes não cumprem os níveis exigidos para a classificação A2, sendo as principais razões para essa situação a contaminação microbiológica e por azoto amoniacal, o pH baixo e a cor.

Águas para fins aquícolas – águas piscícolas

A avaliação da qualidade da água para fins piscícolas foi feita nos seguintes troços:

Águas para Salmonídeos:

- Rio Minho (todo o troço fronteiro);
- Rio Coura desde a nascente à foz;
- Rio Mouro desde a nascente à foz;
- Rio Gadanha

Os resultados obtidos apresentam-se na Tabela seguinte:

Curso de água	Estações	Estado de qualidade	Principais problemas
Minho	Monção	Não cumpre em qualquer dos anos referentes ao período 1993/98	Compostos azotados e pH
Minho	Veiga de Remoães	Não cumpre em qualquer dos dois anos, 96/97 e 97/98	NH4, Amoníaco.
Minho	Peso de Melgaço	Não cumpre em qualquer dos anos referentes ao período 1993/98	NH4, Amoníaco, NO2 pH e Temperatura da água
Minho	Valença	Não cumpre em qualquer dos anos referentes ao período 1993/98	Compostos azotados e pH, CBO5 e fosfatos.
Minho	Ínsua do Ranhão	Não cumpre em qualquer dos anos referentes ao período 1993/98	Compostos azotados
Coura	Outeiro	Não cumpre em qualquer dos anos referentes ao período 1993/98	Compostos azotados, pH e fosfatos
Coura	Cavada	NH4, Amoníaco, pH.	NH4 e Amoníaco
Mouro	Mazedo	Não cumpre em 97/98	NH4, Amoníaco e pH
Gadanha	Pias	Não cumpre em qualquer dos anos amostrados	NH4, Amoníaco, pH.
Gadanha	Segude	Não cumpre em qualquer dos anos amostrados	NH4, Amoníaco, pH.

Tabela 3.6.9 – Avaliação da qualidade da água para fins aquícolas - águas para salmonídeos

A análise da Tabela anterior revela os compostos azotados e o baixo pH são a principal fonte de contaminação responsável pelo não cumprimento da qualidade de água para salmonídeos.

Águas para fins balneares

O inventário dos usos identificou 9 locais que as populações adoptaram como praias fluviais, embora não sejam ainda objecto de colheita de amostras para monitorização da qualidade de água, para os quais se avaliou a qualidade da água – Tabela 3.6.10:

Local	Curso de água	Estação	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	Principais problemas
Ganfei	Rio Minho	Ínsua do Ranhão	Não Cumpre	Não Cumpre	Não Cumpre	Não Cumpre	Não Cumpre	Colif. fecais e totais; Estrept. fecais; ODS.
Lenta	Rio Minho	Valença	Não Cumpre	Não Cumpre	Não Cumpre	Não Cumpre	Não Cumpre	Colif. e estrept. Fecais; ODS.
Vilar de Mouros	Rio Coura	Cavada	Cumpre	Cumpre	Cumpre	Não Cumpre	Não Cumpre	pH e ODS
Taboão	Rio Coura	Outeiro	Não Cumpre	Não Cumpre	Não Cumpre	Não Cumpre	Não Cumpre	Colif. e estrept. fecais; ODS; pH
Pinheiros	Rio Gadanha	Pias	Não Cumpre	Não Cumpre	Não Cumpre	Não Cumpre	Não Cumpre	Colif. fecais e totais; Estrept. fecais; ODS e pH
Lapela	Rio Minho	Monção	Não Cumpre	Não Cumpre	Não Cumpre	Não Cumpre	Não Cumpre	Colif. fecais e totais; estrept. fecais; ODS e pH
Monção	Rio Minho	Monção	Não Cumpre	Não Cumpre	Não Cumpre	Não Cumpre	Não Cumpre	Colif. fecais e totais; estrept. fecais; ODS e pH
Barbeita	Rio Minho	---	---	---	---	---	---	---
Ponte de Mouro	Rio Mouro	Não Cumpre	Não Cumpre	Não Cumpre	Não Cumpre	Não Cumpre	Não Cumpre	Colif. fecais e totais; Estrept. fecais; ODS e pH

(---) – sem dados

Tabela 3.6.10 – Avaliação da qualidade da água para uso balnear nos locais habitualmente utilizados para esse fim

A análise da Tabela anterior revela o actual incumprimento dos requisitos legais fixados para águas balneares, principalmente devido a problemas de contaminação bacteriológica, oxigénio dissolvido e pH baixo.

3.6.4.2. Qualidade da água para fins múltiplos

Na Tabela seguinte apresenta-se um resumo da análise efectuada para as estações da rede de monitorização da qualidade da água:

<i>Curso de água</i>	<i>Nome da Estação</i>	<i>Cumprimento da Norma de Qualidade</i>	
Minho	Veiga de Remoães	C	Poluído
Minho	Peso de Melgaço	C	Poluído
Minho	Foz do Mouro	C	Poluído
Minho	Monção	D	Muito Poluído
Minho	Ínsua do Ranhão	D	Muito Poluído
Minho	Valença	D	Muito Poluído
Coura	Outeiro	D	Muito Poluído
Coura	Cavada	C	Poluído
Gadanha	Pias	D	Muito Poluído
Gadanha	Mazedo	D	Muito Poluído
Mouro	Segude	C	Poluído

Tabela 3.6.11 – Avaliação da qualidade da água para usos múltiplos

3.6.4.3. Qualidade para usos múltiplos

(Anexo Cartográfico Figura 28 – Qualidade da água para usos múltiplos)

3.6.4.4. Estado trófico das albufeiras

Albufeira de Covas

A albufeira de Covas é um sistema aquático com uma comunidade planctónica típica de sistemas oligotróficos, embora as densidades fitoplanctónicas elevadas de verão e a importante comunidade de rotíferos permitam dizer que, se for alvo de impactes antropogénicos, poderá evoluir no sentido da eutrofização.

A percentagem de cianobactérias face ao total de fitoplâncton é ainda muito baixa, mas a elevada percentagem de rotíferos face a cladóceros parecem indicar uma evolução no sentido da mesotrofia.

3.6.4.5. Qualidade biológica – ecossistemas aquáticos

No âmbito do presente Plano, foram efectuadas campanhas de amostragem de certos elementos biológicos com o objectivo de caracterizar a qualidade biológica dos meios hídricos de superfície.

De acordo com a Directiva-Quadro da Água a selecção dos pontos de amostragem de referência que darão corpo à rede de monitorização dos ecossistemas aquáticos na bacia hidrográfica, pode adoptar um dos dois métodos sugeridos, denominados “Sistema A” e “Sistema B”.

O **Sistema A**, foi aplicado neste PBH na definição de tipos de meios hídricos, apresenta como principal vantagem a fácil aplicação com um mínimo de informação base, já que requer apenas o conhecimento da hipsometria, da área de drenagem e da tipologia geológica da bacia hidrográfica em estudo, bem como da região biogeográfica em que a bacia se insere. Tendo por base esta classificação foram definidos cinco ecótopos na bacia do Minho.

Com base nos ecótopos definidos para esta bacia, seleccionaram-se 23 pontos de amostragem dos quais 5 se referem a pontos de amostragem das condições de referência, 17 pontos para complemento de informação e 1 ponto de amostragem numa albufeira, localizados no Gráfico seguinte.

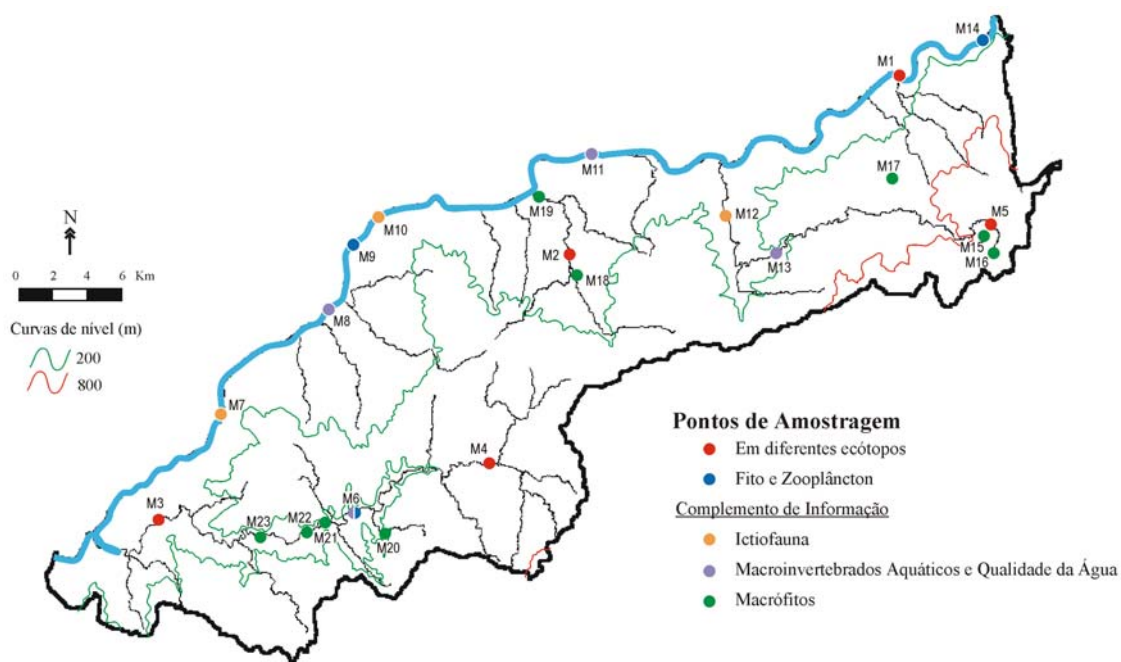


Gráfico 3.6.2 – Localização dos pontos de amostragem na bacia hidrográfica do rio Minho

Elementos de qualidade biológica analisados

Sistemas lóticos

Fitoplâncton

As comunidades fitoplanctónicas, estando na base de grande parte das cadeias tróficas aquáticas, são mais rapidamente afectadas por perturbações dos ecossistemas que outras comunidades de organismos de maiores dimensões (macroinvertebrados, peixes).

Da análise do fitoplâncton (baseado na identificação e cálculo do índice de estado trófico de Carlson (TSI¹) e actualizado pela Agência Americana do Meio Ambiente (EPA)), é possível afirmar que os pontos analisados do rio Minho apresentam-se com comunidades planctónicas típicas de sistemas mesotróficos, embora os elevados valores de densidades fitoplanctónicas na altura do verão já indiquem por vezes estados de eutrofia.

Macrófitos

A análise dos macrófitos foi feita através de levantamentos, sendo recolhida informação referente à composição taxonómica e abundância de cada taxa e ao grau de equilíbrio, grau de infestação de exóticas e estado da comunidade vegetal em cada ponto de amostragem.

A partir dos levantamentos macrofíticos efectuados nos diferentes pontos de referência e de análises expeditas efectuadas ao longo de diversas linhas de água constatou-se o seguinte:

Na generalidade do território os factores ecológicos determinantes na estrutura da vegetação são:

- A disponibilidade em recursos hídricos e concretamente:
 - o regime hídrico (permanência ou não de água em superfície);
 - variação dos níveis alcançados pelas águas.
- A pressão exercida pelo Homem (alterações na estrutura e manutenção de diversos usos nomeadamente os agro-florestais).
- A presença de espécies exóticas e respectivo grau de infestação.

A análise do estado de conservação da vegetação ripícola, realizada com base em interpretação da fotografia aérea para uma extensão de cerca de 383 km ao longo dos principais cursos de água da bacia hidrográfica, permitiu verificar que apenas cerca de metade daquela extensão se pode considerar muito bem conservada, ou seja, em que ambas as margens apresentam uma cobertura vegetal bem desenvolvida, estando presentes os estratos arbóreo e o arbustivo. No entanto, deve referir-se que, uma extensão significativa (cerca de 1/3 da extensão total) da vegetação ripícola apresenta alterações assinaláveis, o que tendo em conta a importância funcional deste tipo de vegetação não pode deixar de se considerar preocupante.

¹ O cálculo do índice TSI foi feito com base nos valores de clorofila a. Para além deste cálculo, foram igualmente determinados os valores de densidade (nº células/ml) e biomassa fitoplanctónica (mg/m³).

Zooplâncton

As comunidades zooplanctónicas, estando na base de grande parte das cadeias tróficas aquáticas, são mais rapidamente afectadas por perturbações dos ecossistemas que outras comunidades de organismos de maiores dimensões (macroinvertebrados, peixes).

Os parâmetros analisados relativos às populações zooplanctónicas foram a densidade, a diversidade (nº de indivíduos/m³) e a biomassa.

No mês de Julho foi detectada uma comunidade zooplanctónica abundante em formas planctónicas típicas, no ponto de amostragem do rio Minho, o que não é habitualmente observado em meios lóticos de forte corrente.

Macro invertebrados

A qualidade biológica foi avaliada a partir da aplicação de índices¹, no caso específico da bacia do Minho. Para além da aplicação de índices, procedeu-se a uma análise comparativa entre os grupos de indivíduos e as condições ambientais do meio hídrico. Os indivíduos foram agrupados segundo os seguintes critérios: fisiologia respiratório, modo de alimentação, posição na cadeia alimentar, preferência de habitat, de acordo com o tipo de corrente.

No rio Minho verifica-se que a qualidade biológica da água corresponde a uma situação de águas moderadamente poluídas, pois embora os valores dos índices bióticos correspondam a uma água poluída ou muito poluída e a diversidade e riqueza faunística apresentem valores próximos dos encontrados em locais com uma qualidade de água duvidosa, aparecem em todos os locais de amostragem indivíduos com exigências elevadas em termos de qualidade de água, como é o caso de indivíduos com respiração branquial.

Em todos os sistemas estudados observa-se uma degradação da qualidade da água de montante para jusante, situação possivelmente explicada pela entrada no sistema de substâncias exógenas, tais como lixiviados dos campos agrícolas marginais e alguns efluentes domésticos das populações existentes ao longo do rio.

É de salientar que todas as conclusões obtidas devem ser analisadas com algumas reservas pois apenas foi efectuada uma amostragem, numa época específica do ano, e os indivíduos

¹ Nomeadamente, Índice de Diversidade (Simpson, Shannon-Weaver e índice de equitabilidade de Pielou), e Índices bióticos (IBB, belga De Pauw e Vanhooren 1983, e BMWP' de Alba-Tercedor & Sánchez-Ortega, 1988)

englobados na comunidade de macroinvertebrados bentónicos têm quase todos um ciclo de vida em que no período de adulto se encontram fora da água. Assim, o número de grupos taxonómicos encontrados e o número de indivíduos, factores muito relacionados com os valores encontrados para a diversidade e para os índices bióticos, podem não traduzir completamente a realidade das situações.

Ictiofauna

A fauna piscícola compõe-se de espécies que vivem, durante parte ou mesmo todos os seus ciclos de vida, em águas continentais e, ainda, de um número variável de espécies marinhas que sobem irregularmente grandes troços de água doce.

Grande parte destas comunidades piscícola é composta por espécies autóctones, destacando-se a ausência quase total de espécies exóticas frequentes noutros rios peninsulares. É evidente que existe uma interdependência entre este ecossistema fluvial e o ecossistema do estuário e marinho, que completam o troço internacional do rio Minho.

Nas zonas de montante a riqueza em espécies apresenta-se reduzida a uma ou duas espécies, sendo a truta-comum e a boga as mais importantes. Os pontos de amostragem mais a jusante do Rio Minho, próximos do estuário, correspondem aos pontos com maior riqueza específica (8 espécies). A abundância de espécies na bacia do Minho é baixa quando comparada com outras bacias.

As espécies capturadas referem-se apenas aos resultados de uma amostragem pontual pelo que não se pode considerar que reflectam toda a ictiodiversidade da bacia.

Sistemas lênticos

Fitoplâncton

Na albufeira de Covas, registaram-se densidades de fitoplâncton mais elevadas em Julho relativamente a Março. Deve-se ainda referir que a densidade observada à superfície é significativamente superior à registada no fundo, devido quase exclusivamente às clorófitas.

Zooplâncton

Na albufeira de Covas verifica-se que os valores de biomassa são mais elevados na amostragem realizada em Julho do que em Março, devido às maiores densidades obtidas nessa altura e ao facto de existir bastante material detrítico.

3.6.5. Zonas vulneráveis

Na área do plano não estão formalmente definidas pela Portaria nº 1037/97, de 1 de Outubro, zonas vulneráveis à poluição por nitratos de origem agrícola de acordo com o conceito definido pelo Decreto Lei nº 235/97, de 3 de Setembro.

3.6.6. Zonas sensíveis

Na área do plano não foram identificadas zonas sensíveis, de acordo com o estabelecido nos termos do Decreto Lei nº 152/97, de 19 de Junho.

3.6.7. Modelação e análise dos registos das estações de qualidade da água

O eixo de desenvolvimento da bacia do Minho é definido pelo vale do rio principal, localizando-se aí os principais focos de actividade humana, de que Caminha, Vila Nova de Cerveira, Valença, Monção e Melgaço são os melhores exemplos.

O carácter predominantemente florestal e agrícola da bacia do Minho coloca em destaque o problema da poluição difusa, sendo as áreas agrícolas dos rio Coura e Mouro aquelas que constituem as maiores fontes de contaminação potencial. O modelo de poluição difusa fornece valores da carga gerada em compostos azotados e fosfatados por unidade de área, mas estes valores devem ser considerados apenas como indicativos da ordem de grandeza da carga realmente gerada, até ser possível compará-los com medições de campo obtidas no âmbito de uma campanha de monitorização que vise obter dados para um estudo mais aprofundado do problema da poluição difusa na bacia do Minho.

A qualidade da água do curso principal do rio Minho e dos seus principais afluentes portugueses é aceitável. Observa-se uma tendência geral de degradação da qualidade de água de montante para jusante, localizando-se os maiores problemas a jusante da entrada do rio Louro. Os problemas de contaminação mais graves incluem contaminação fecal, baixo pH, azoto

amonical e oxigénio dissolvido. Existem ainda problemas de eutrofização no troço de montante do rio Minho, junto à fronteira com Espanha.

A contaminação fecal no rio Minho aumenta à medida que se caminha de montante para jusante. Em particular, a estação de Valença surge destacada com 50% dos valores a ultrapassar o VMR da classe A2 do anexo I do DL 236/98, o que deverá resultar da entrada do rio Louro, menos de 1 km a montante. Ainda no que respeita à contaminação fecal, a estação de Peso de Melgaço apresenta valores superiores à estação de montante de Veiga de Remoães, o que pode ser devido à entrada de um afluente espanhol, o rio Deva, ou pela descarga do efluente doméstico da ETAR do Peso na Ribera da Folia.

No que se refere à eutrofização, observam-se valores elevados de clorofila-a em Peso de Melgaço e um decréscimo de concentração à medida que se caminha para jusante. Admite-se a hipótese da albufeira de Frieiras, em Espanha, ser responsável por esta situação mas não se dispõem actualmente de dados para a sua confirmação. O afluente espanhol Deva, que tem a sua confluência com o Minho entre Peso de Melgaço e Veiga de Remoães, pode também ser parcialmente responsável, mas infelizmente este curso de água não se encontra monitorizado. Sugere-se a avaliação da concentração da clorofila-a na estação de Veiga de Remoães, que poderia excluir desde logo a hipótese do rio Deva contribuir para os elevados valores de clorofila-a neste troço do rio Minho.

A análise dos dados permitiu identificar vários blooms nos período entre Março e Junho que tem vindo a ocorrer desde 1996. A análise dos dados disponíveis revela que o nutriente limitante no processo de eutrofização é o fósforo, embora em algumas situações, sobretudo no Verão, o azoto ocupe a posição de controle de crescimento, com especial relevo na estação de Outeiro. Esta estação apresenta os valores mais elevados de concentração de fosfatos e fósforo de toda a bacia. Os valores observados em Outeiro poderão ser explicados pelo fenómeno de poluição difusa, uma vez que as cabeceiras do rio Coura foram identificadas como as zonas de maior risco de contaminação distribuída, juntamente com as cabeceiras do rio Mouro. Por outro lado, a cerca de 15 km a montante de Outeiro é descarregado o efluente da ETAR de Formariz que drena o importante aglomerado de Paredes de Coura. Em redor destes grandes aglomerados urbanos situam-se importantes fontes de poluição pontual, de origem doméstica e industrial.

A avaliação das cargas pontuais permitiu concluir que os concelhos de Monção e Valença, os mais populosos, têm as maiores responsabilidades da bacia na carga doméstica orgânica gerada,

sendo que, por outro lado, os concelhos de Vila Nova de Cerveira e Paredes de Coura constituem os pólos de contaminação industrial.

Foi calibrado um modelo matemático de qualidade de água (QUAL2E) sobre o troço do curso principal que começa em Peso de Melgaço e acaba em Valença. Ao todo são 39 km que abrangem as estações de Ínsua do Ranhão, Monção e Foz do Mouro que constituíram, juntamente com Valença, os pontos de verificação da calibração. Os resultados da calibração permitem uma utilização cautelosa deste modelo.

O modelo calibrado sugere que a concentração de CBO₅ decresce na zona de montante do troço modelado, sensivelmente até ao rio Gadanha, começando a subir até Valença. A responsabilidade por este comportamento é repartida pelos efluentes espanhóis, com especial destaque para o rio Louro e pelo aumento de actividades económicas e da população à medida que se caminha para o litoral.

A modelação do azoto permitiu constatar que a poluição difusa no troço de montante da bacia terá um papel importante na concentração deste elemento na massa de água, proporcionando condições propícias a um processo de nitrificação intenso nesse troço. Sensivelmente a partir do quilómetro 15, o teor em azoto amoniacal tende a subir, ao contrário do nitrato que desce, mas de uma forma mais ténue.

Os valores observados nas 11 estações de monitorização de qualidade de água foram analisados à luz do DL 236/98. A comparação entre os valores observados e valores-guia de todos os usos revela que os parâmetros mais problemáticos são os parâmetros microbiológicos, pH, oxigénio dissolvido e azoto amoniacal. Quanto à classificação para fins múltiplos (proposta pelo INAG), esta varia entre C e D, embora quase sempre devido a situações isoladas em que o pH se apresenta como um dos principais responsáveis. A estação de Cavada constitui a excepção, com classificações E nos anos hidrológicos de 1993/94 e 1997/98 devido a valores pontuais.

3.7. Conservação da Natureza

3.7.1. *Áreas com interesse conservacionista*

A parte portuguesa da bacia hidrográfica do rio Minho corresponde a um território relativamente pequeno. No entanto, enquadra um complexo diversificado de ecossistemas a que se associam habitats e espécies florísticas e faunísticas de elevado valor conservacionista.

A presença deste conjunto de elementos com importância para a Conservação da Natureza, conduziu ao longo dos últimos anos à classificação de vários locais onde a concentração de valores é mais significativa.

Entre esses locais encontram-se ecossistemas de montanha, florestais, estuários, sapais e cursos de água.

Estão compreendidos na bacia portuguesa do rio Minho três tipos de áreas de Conservação da Natureza: duas Áreas Protegidas, duas Zonas de Protecção Especial para a Avifauna e quatro Sítios incluídos na Lista Nacional de Sítios, que serão listados a seguir.

Analisando a distribuição espacial das áreas com interesse para a Conservação da Natureza no contexto da bacia do Minho, transparece como aspecto primordial o facto de todas elas ocuparem zonas de cabeceira ou zonas baixas. Zonas que em termos geomorfológicos correspondem a situações de exportação/produção de nutrientes e água e de sedimentação/acumulação desses mesmos materiais, respectivamente. Esta distribuição espacial evidencia grande interesse na medida em que promove a protecção das zonas mais sensíveis e produtivas (caso das zonas baixas) que estruturam um território.

Assim, se por um lado as zonas de cabeceira são sensíveis à erosão, podendo daí advir problemas para as zonas inferiores caso os processos erosivos não estejam controlados, a que acresce ainda a sua importância na intercepção das massas de ar carregadas de humidade vindas do oceano, originando copiosa precipitação. Por outro lado, as zonas baixas sendo receptoras de nutriente e água constituem-se como locais privilegiados para acomodar uma grande diversidade de grupos biológicos mercê da sua grande produtividade. No entanto, estas zonas baixas encontram-se numa posição topográfica vulnerável na medida em que são passíveis de serem receptoras de eventuais poluentes produzidos na bacia drenante.

Assume assim grande importância o papel que podem desempenhar os cursos de água na articulação das áreas de Conservação da Natureza das zonas de cabeceira com as das zonas baixas, ligando-as por um conjunto de corredores ecológicos, que se estendem a toda a bacia hidrográfica, por onde podem circular e dispersar-se muitas espécies da fauna terrícola.

3.7.1.1. Áreas com estatuto de protecção

Nacional

- Parque Nacional da Peneda-Gerês
- Paisagem Protegida do Corno do Bico (Área Protegida de âmbito regional)

Comunitário

- Peneda – Gerês (Natura 2000 – 1ª Fase)
- Rio Minho (Natura 2000 – 1ª Fase)
- Serra de Arga (Natura 2000 – 2ª Fase)
- Corno do Bico (Natura 2000 – 2ª Fase)
- Estuários dos Rios Minho e Coura (ZPE para a Avifauna)
- Serra do Gerês (ZPE para a Avifauna)

(Anexo Cartográfico Figura 29 – Áreas com estatuto de protecção)

3.7.1.2. Outras áreas de interesse

Para além das áreas de Conservação Natureza com estatuto de protecção legal, acima referidas, existem ainda outros locais que, pelas suas características particulares, merecem igualmente referência:

- Mata Nacional do Camarido (CORINE / Biótopos – Sítio de Interesse para a Conservação da Natureza – Costa Verde)
- Litoral de Moledo (CORINE / Biótopos)

A Mata do Camarido corresponde a uma estrutura vegetal particular localizada a sul do estuário do rio Minho, correspondendo a uma vasta mancha de duna secundária, arborizada pelo homem mas com um sub-bosque, que não sendo estreme apresenta características ecológicas dignas de relevo. Esta área encontra-se incluída no sítio de interesse para a conservação da Costa Verde (projecto Corine/Biótopos).

O Litoral de Moledo é uma faixa litoral que se estende para sul da foz do rio Minho e que engloba um conjunto de habitats típicos destes compartimentos, desde praias, formações dunares, costa rochosa, rochedos costeiros, matas litorais e áreas agrícolas. Corresponde a um espaço classificado como área de interesse para a conservação da natureza pelo Projecto Biótopos/Corine (Costa Verde), tendo sido igualmente proposto para inclusão na lista nacional de sítios a integrar a Rede Natura 2000 (Costa de Viana).

Neste contexto as dunas litorais constituem um habitat particular e de elevada importância funcional em termos da estabilização do próprio meio, constituem um espaço com equilíbrios hídricos e nutricionais complexos, determinando a ocorrência de formas vegetais particulares e com uma sensibilidade elevada devido aos níveis de stress que normalmente suportam. Nestas áreas as formações vegetais denotam o grau de estabilização destes equilíbrios, desempenhando importantes funções de estabilização.

O facto de se constituir como zona de transição, a faixa litoral no seu conjunto desempenha uma função de refúgio e de alimentação, assinalando-se a ocorrência de algumas espécies florísticas endémicas. Em termos faunísticos salienta-se o interesse como corredor de migração de aves, possuindo locais privilegiados de refúgio.

(Anexo Cartográfico Figura 30 – Outras áreas de interesse para a conservação da natureza)

3.7.2. Elementos com interesse conservacionista

3.7.2.1. Habitats e Espécies

Relativamente à **fauna** o inventário elaborado na região contabilizou um total de 188 espécies de vertebrados terrestres. Entre as 24 espécies de mamíferos, 5 são mencionadas na Directiva Habitats (no Anexo II que estabelece as espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas especiais de conservação, e no Anexo IV, que estabelece as espécies animais e vegetais de interesse comunitário que exigem uma protecção rigorosa) das quais se destacam as espécies dependentes da água e com o estatuto de ameaçadas, como a toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*) com estatuto de Vulnerável e a lontra (*Lutra lutra*) com estatuto de Insuficientemente Conhecida.

No que se refere às **aves**, das 112 espécies inventariadas, 26 estão mencionadas na Directiva Aves (Anexo I, que estabelece as espécies que são objecto de medidas de conservação especial dos seus habitats de modo a garantir a sua sobrevivência e a sua reprodução na sua área de distribuição) e dessas, 15 dependem directamente da presença de água.

Relativamente à **herpetofauna**, foram identificados um total de 52 espécies, 42 répteis e 10 anfíbios. Entre os répteis é de destacar a presença de dois endemismos ibéricos o lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*) referido nos Anexos II e IV da Directiva Habitats e a víbora de Seoane (*Vipera seoanei*) (Anexo IV da mesma directiva). Nos anfíbios há a destacar 4 espécies mencionadas na Directiva Habitats (Anexo IV), o tritão-marmoreado (*Triturus marmoratus*), a salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*), a rã-castanha-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus pictus*) e o sapo-corredor (*Bufo calamita*) e a rã-verde (*Rana pereci*), mencionada no Anexo V (espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objecto de medidas gestão).

A **comunidade piscícola** é composta em grande parte por fauna autóctone, destacando-se a ausência quase total de espécies exóticas, frequentes noutros rios peninsulares. É composta por espécies que vivem durante parte ou mesmo todo o seu ciclo vital em águas continentais e, ainda, por um número variável de espécies marinhas que sobem irregularmente grandes troços de água doce, como as tainhas (*Mugil spp.*) e a solha (*Platichthys flesus*). Entre a ictiofauna inventariada destacam-se as espécies migradoras como a lampreia-marinha (*Petromyzon marinus*), a lampreia-do-rio (*Lamprera fluviatilis*), a lampreia-pequena (*Lamprera planer*), a enguia (*Anguilla anguilla*), o salmão (*Salmo salar*), o sável (*Alosa alosa*), a savelha (*Alosa fallax*) e a truta-marisca (*Salmo truta*). Todas estas espécies apresentam estatuto de ameaçadas a nível nacional, tendo o salmão o estatuto de espécie "Em Perigo". Verifica-se que para esta espécie as capturas têm diminuído acentuadamente nos últimos anos.

3.7.3. Estuário

O Estuário do Rio Minho estende-se sensivelmente desde Valença até à foz do Rio, sendo limitado pelo triângulo Ponta do Pico/Ilha da Ínsua/Ponta Ruiva.

Trata-se de um espaço classificado como área de interesse para a conservação da natureza no âmbito do Projecto Biótopos/Corine (Vale do Minho), tendo sido proposta como sítio a integrar a

Rede Natura 2000. Integra também o Paúl da Ribeira do Cerdal (zona de protecção especial para a avifauna classificada pela directiva 79/409/CEE).

Esta área reúne um conjunto de sistemas de elevado interesse e importância ecológica, salientando-se as zonas húmidas do Sapal do Rio Coura e do Paúl da Ribeira do Cerdal já referido, para além de um conjunto de habitats ocorrentes no rio e respectivas margens.

A grande diversidade de habitats aliada à existência de um clima de características predominantemente atlânticas com algumas influências mediterrânicas, criam condições favoráveis à ocorrência de uma comunidade ornitológica diversificada, correspondendo a uma área para a hibernação de espécies de aves aquáticas.

Esta área apresenta igualmente uma elevada produtividade, servindo de local de refúgio e alimentação para espécies piscícolas marinhas, migradoras e dulciaquícolas.

Os paúis e salgados localizados no estuário do rio Minho constituem zonas importantes pela sua elevada produtividade e pelo potencial como habitat de inúmeras espécies avícolas migradoras, apresentam nesta região particularidades importantes, nomeadamente a reduzida salinidade corrente na zona do estuário que origina formações vegetais particulares pouco usuais nestes meios.

Constituem zonas de elevado interesse biológico e apresentam na área em estudo uma diversidade pouco comum, desde as formações lenhosas do Paúl do Cerdal e de certas áreas de ameal, até ao caniçal e aos meios hidrófilos do estuário do Coura e da foz do Minho junto a Caminha.

3.7.4. Ecossistemas aquáticos – estado de conservação

Na bacia hidrográfica do rio Minho ocorre um conjunto relativamente diversificado de espécies da fauna terrestre associadas ao meio hídrico e/ou à vegetação ribeirinha, estando presentes todos os grupos faunísticos.

Embora todas as espécies se relacionem de uma forma ou outra com o meio hídrico, umas há que dependem de forma mais sentida deste meio particular, utilizando-o quase como habitat permanente, como é o caso de alguns anfíbios e répteis, ou como habitat de alimentação e/ou refúgio, como é o caso de alguns mamíferos e aves.

No geral, trata-se de espécies cuja manutenção na área de estudo depende da conservação dos ecossistemas associados ao meio hídrico e da promoção da sua qualidade.

Outro aspecto da maior importância para a conservação destas espécies, especialmente a fauna terrestre não voadora, é a conectividade da vegetação ripícola a qual dá forma a uma rede de corredores ecológicos que possibilita a dispersão de espécies pela bacia e a colonização de novas áreas.

Nas Tabelas seguintes apresentam-se as espécies referenciadas para a bacia do Minho cuja ocorrência é função da existência de corpos de água ou de vegetação ribeirinha.

Quanto aos ecossistemas associados ao meio hídrico há a destacar dois conjuntos principais: um, relativo aos ecossistemas dulçaquícolas; e outro, relativo aos ecossistemas litorais.

Ambos marcam presença na bacia do rio Minho, manifestando, naturalmente, características estruturais e funcionais perfeitamente distintas entre si, e integrando valores e recursos biológicos de reconhecida importância.

De entre os ecossistemas dulçaquícolas ocorrentes na bacia do Minho contam-se:

- as albufeiras;
- os charcos temporários;
- os cursos de água em montanha;
- os cursos de água em planície.

Entre os ecossistemas litorais ocorrentes na bacia do Minho contam-se:

- a costa baixa intermareal arenosa;
- os estuários;
- os sapais;
- os juncais.

<i>Família</i>	<i>Espécie</i>	<i>Nome Vulgar</i>	<i>Estatuto de Conservação (em Portugal)</i>	<i>Dir. Aves Anex.I</i>
PODICIPEDIDAE	Thachybaptus ruficollis	Mergulhão-pequeno	NT	
PHALACROCORACIDAE	Phalacrocorax carbo	Corvo-marinho-de-faces-brancas	NT	
ARDEIDAE	Egretta garzetta	Garça-branca-pequena	NT	(I)
	Ixobrychus minutus	Garça-pequena	NT	(I)
	Ardea cinerea	Garça-real	NT	
ANATIDAE	Anas platyrhynchos	Pato-real	NT	
	Anas crecca	Marrequinho	NT	
	Anas penelope	Piadeira	NT	
	Aythya fuligula	Negrinha	NT	
	Mergus serrator	Merganso-de-poupa	NT	
ACCIPITRIDAE	Circus aeruginosus	Águia-sapeira	V	(I)

<i>Família</i>	<i>Espécie</i>	<i>Nome Vulgar</i>	<i>Estatuto de Conservação (em Portugal)</i>	<i>Dir. Aves Anex.I</i>
PANDIONIDAE	Pandion haliaetus	Águia-pesqueira	E	(I)
FALCONIDAE	Falco subbuteo	Ógea	K	
RALLIDAE	Fulica atra	Galeirão	NT	
PHASIANIDAE	Coturnix coturnix	Codomiz	NT	
HAEMATOPODIDAE	Haematopus ostralegus	Ostraceiro	NT	
RECURVIROSTRIDAE	Recurvirostra avosetta	Alfaiate	V	(I)
CHARADRIIDAE	Charadrius alexandrinus	Borrelho-de-coleira-interrompida	NT	
	Charadrius dubius	Borrelho-pequeno-de-coleira	NT	
	Charadrius hiaticula	Borrelho-grande-de-coleira	NT	
	Pluvialis squatarola	Tarambola-cinzenta	NT	
	Vanellus vanellus	Abibe	NT	
SCOLOPACIDAE	Calidris alba	Pilrito-d'areia	NT	
	Calidris alpina	Pilrito-comum	NT	
	Gallinago gallinago	Narceja	R	
	Actitis hypoleucos	Maçarico-das-rochas	NT	
	Numenius arquata	Maçarico-real	NT	
	Tringa totanus	Perna-vermelha	NT	
LAURIDAE	Laurus ridibundus	Guincho	NT	
	Laurus fuscus	Gaivota-de-asa-escura	NT	
	Laurus argentatus	Gaivota	NT	
STERNIDAE	Sterna sandvicensis	Garajau	NT	(I)
COLUMBIDAE	Streptopelia turtur	Rola	V	
CUCULIDAE	Cuculus canorus	Cuco	NT	
TYTONIDAE	Asio flammeus	Coruja-do-nabal	R	(I)
CAPRIMULGIDAE	Caprimulgus europaeus	Noitibó-da-Europa	K	(I)
ALCEDINIDAE	Alcedo atthis	Guarda-rios	NT	(I)
ALAUDIDAE	Lullula arborea	Cotovia-pequena	NT	(I)
HIRUNDINIDAE	Riparia riparia	Andorinha-das-barreiras	NT	
	Hirundo rustica	Andorinha-das-chaminés	NT	
ALAUDIDAE	Calandrella brachydactyla	Calhandrinha	NT	(I)
MOTACILLIDAE	Motacilla flava	Álveola-amarela	NT	
	Anthus pratensis	Petinha-dos-prados	NT	
	Anthus spinoletta	Petinha-ribeirinha	R	
	Anthus trivialis	Petinha-das-árvores	R	
TURDIDAE	Saxicola rubetra	Cartaxo-do-Norte	R	
	Luscinia svecica	Pisco-de-peito-azul	NT	(I)
	Turdus philomelos	Tordo-músico	NT	
	Turdus iliacus	Tordo-ruivo	NT	
YLVIIDAE	Acrocephalus arundinaceus	Rouxinol-grande-dos-caniços	NT	
	Acrocephalus Schoenobaenus	Felosa-dos-juncos	NT	
	Acrocephalus scirpaceus	Rouxinol-pequeno-dos-caniços	NT	
	Locustella naevia	Felosa-malhada	NT	
	Locustella luscinioides	Felosa-unicolor	V	
	Hippolais polyglotta	Felosa-poliçlota	NT	
	Sylvia communis	Papa-amoras	NT	
	Sylvia borin	Felosa-das-figueiras	NT	
Phylloscopus trochilus	Felosa-musical	NT		
MUSCICAPIDAE	Muscicapa striata	Papa-moscas-cinzento	NT	
	Ficedula hypoleuca	Papa-moscas-preto	R	
AEGYTHALIDAE	Aegithalos caudatus	Chapim-rabilongo	NT	
ORIOOLIDAE	Oriolus oriolus	Papa-figos	NT	
STURNIDAE	Sturnus vulgaris	Estorninho	NT	
FRINGILLIDAE	Carduelis spinus	Lugre	NT	
	Copcothrautes copcothrautes	Bico-grossudo	NT	
EMBERIZIDAE	Emberiza schoeniclus	Escrevedeira-dos-caniços	NT	

Tabela 3.7.1 – Avifauna

<i>Espécie</i>	<i>Nome Vulgar</i>	<i>Estatuto de Conservação (em Portugal)</i>	<i>Dir. Habitats</i>
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra-de-pintas	NT	
<i>Chioglossa lusitânica</i>	Salamandra-lusitânica	K	II
<i>Triturus boscai</i>	Tritão-de-ventre-laranja	NT	
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritão-marmorado	NT	IV
<i>Triturus helveticus</i>	Tritão-de-patas-espalmadas	K	
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo-de-unha-negra	NT	
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo-parteiro	NT	IV
<i>Discoglossus galganoi</i>	Rã-de-focinho-pontiagudo	NT	IV
<i>Bufo bufo</i>	Sapo	NT	
<i>Bufo calamita</i>	Sapo-corredor	NT	IV
<i>Rana perezi</i>	Rã-verde	NT	V
<i>Rana iberica</i>	Rã-ibérica	NT	IV

Tabela 3.7.2 – Anfíbios

<i>Espécie</i>	<i>Nome Vulgar</i>	<i>Estatuto de Conservação (em Portugal)</i>	<i>Dir. Habitats</i>
<i>Mauremys leprosa</i>	Cágado	NT	II;IV
<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto-de-água	NT	II
<i>Natrix maura</i>	Cobra-de-água-viperina	NT	
<i>Natrix natrix</i>	Cobra-de-água-de-colar	NT	

Tabela 3.7.3 – Répteis

<i>Espécie</i>	<i>Nome Vulgar</i>	<i>Estatuto de Conservação (em Portugal)</i>	<i>Dir. Habitats</i>
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Morcego-de-ferradura-grande	E	II;IV
<i>Rhinolophus euryale</i>	Morcego-de-ferradura-mediterrânico	E	II;IV
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Morcego-de-ferradura-pequeno	E	II;IV
<i>Myotis daubentonii</i>	Morcego-de-água	NT	IV
<i>Myotis myotis</i>	Morcego-rato-grande	E	II;IV
<i>Eptesicus serotinus</i>	Morcego-hortelão	NT	IV
<i>Plecotus austriacus</i>	Morcego-orelhudo-cinzento	NT	IV
<i>Neomys anomalus</i>	Musaranho-de-água	NT	
<i>Sorex granarius</i>	Musaranho-de-dentes-vermelhos	NT	
<i>Sorex minutus</i>	Musaranho-anão	K	
<i>Galemys pyrenaicus</i>	Toupeira-de-água	V	II;IV
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata-de-água	NT	
<i>Rattus norvegicus</i>	Ratazana-de-água	NT	
<i>Lutra lutra</i>	Lontra	K	II

Tabela 3.7.4 – Mamíferos

Legenda:

Dir. Aves:

- Directiva do Conselho n.º 79/409, de 2 de Abril, geralmente designada por Directiva Aves, com as alterações introduzidas pela Directiva da Comissão n.º 81/411, de 25 de Julho, e pela Directiva 94/24/CE do Conselho, de 8 de Junho, relativas à conservação das aves selvagens, regulamentadas em Portugal através do Decreto-Lei n.º 75/91, de 14 de Fevereiro;
- I – Anexo I – espécies objecto de medidas especiais de protecção e conservação, nomeadamente no referente aos respectivos habitats, com vista a assegurar a sua sobrevivência e reprodução na área de distribuição.

Dir. Habitats:

- Directiva 92/43/CEE do Conselho, de 21 de Maio de 1992, relativa à protecção de habitat naturais e seminaturais e da fauna e flora selvagens, geralmente designada por Directiva Habitats;
- II – Anexo II – espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas especiais de conservação.
- IV – Anexo IV – espécies animais e vegetais de interesse comunitário que exigem uma protecção rigorosa;
- V – Anexo V – espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza ou exploração podem ser objecto de medidas de gestão adequadas.

Estatuto de conservação em Portugal:

- E – em perigo; V – vulnerável; R – raro; I – indeterminado; K – insuficientemente conhecido; NT – não ameaçado.

3.7.5. Ecossistemas ribeirinhos e terrestres associados – estado de conservação

No âmbito deste plano, em que o processo de ordenamento do território está focalizado fundamentalmente na qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos, assume grande importância a caracterização e avaliação do estado de conservação da vegetação ripícola, já que este tipo de formação vegetal desempenha um papel de extremo valor não só na qualidade da água como na viabilização dos ecossistemas aquáticos e terrestres associados.

A vegetação ripícola corresponde ao coberto vegetal que margina rios e ribeiros. Em função de factores como a dinâmica hidrológica do curso de água, a geo-morfo-edafologia das margens, a salobridade da água e o grau e tipologia da perturbação antrópica, a vegetação ripícola assume uma fisionomia (arbórea, arbustiva ou herbácea) e uma composição específica variáveis no espaço e no tempo.

O carácter da vegetação ripícola encontra-se assim condicionado quer por factores intrínsecos ao lugar quer por factores extrínsecos, traduzindo normalmente um padrão longitudinal e outro transversal determinados pela intensidade com se que se manifestam esses factores ou sua qualidade.

À escala da bacia hidrográfica, a vegetação ripícola é susceptível de constituir uma rede ramificada, de tipo dendrítico na grande maioria dos casos, ancorada à rede hidrográfica da bacia.

A vegetação ripícola constitui assim uma estrutura natural de carácter biológico que claramente se diferencia das estruturas vegetais adjacentes, sendo normalmente de fácil leitura nas paisagens agrícolas e peri-urbanas (em que não tenham sido canalizadas), já nas paisagens florestais, e quando se trata de linhas de água de menor importância, a sua percepção é por vezes mais complexa devido ao efeito de mascaramento.

3.7.5.1. Funções da vegetação ripícola

No contexto de uma bacia hidrográfica a vegetação ripícola constitui um importante recurso natural a que se associam funções ambientais e o controlo de processos ecológicos fundamentais à sustentabilidade dos ecossistemas e das actividades da comunidade humana.

Com efeito, a vegetação ripícola constituindo uma estrutura linear consubstanciada numa rede de conectividade difundida por toda a bacia hidrográfica (pelo menos potencialmente), assim

como o facto de se localizar relativamente à envolvente em posição topográfica inferior, o que lhe confere características polarizadoras sobre a matéria por acção da gravidade, encontra-se particularmente vocacionada para interferir com o fluxo hidrológico mas também com os fluxos biológicos associados a este tipo de habitat.

É ao nível desta interferência, em que a vegetação ripícola actua como um importante regulador, que aquelas funções e processos se evidenciam.

Assim, processos ecológicos como a infiltração de água (recarga de aquíferos), o escoamento superficial, a retenção de nutrientes (ou poluentes) e a migração e dispersão de espécies biológicas, ou funções como a fixação e manutenção das margens, a disponibilização de habitats de refúgio e/ou alimentação, a condução de espécies e a filtragem de fluxos, estão intimamente relacionados com a vegetação ripícola e particularmente com a sua composição e estrutura.

Desta forma, todas as acções de recuperação e protecção da vegetação ripícola assumem uma dimensão trans-ecológica que importa promover.

3.7.5.2. Classificação de estado de conservação da vegetação ripícola

O sistema de classificação da fisionomia da vegetação ripícola utilizado é composto por cinco classes as quais se referem aos estratos de vegetação (herbáceo, arbustivo ou arbóreo) presentes em uma ou nas duas margens dos cursos de água.

Foi classificado o estado de conservação da vegetação ripícola em todos os cursos de água permanentes de 1ª, 2ª, 3ª e 4ª ordens, embora para os de 4ª ordem tenham apenas sido classificados aqueles que eram visíveis na fotografia aérea, independentemente do seu regime de escoamento. Foi desta forma classificada uma extensão de cerca de 383 km de cursos de água na bacia do rio Minho.

Como resultado da aplicação do sistema de classificação do estado de conservação foram apurados os valores que se apresentam na tabela seguinte.

Classe	Fisionomia da vegetação ripícola	Estado de conservação	Cor na representação cartográfica	Extensão	
				(km)	(%)
1	Ausência de estrato arbustivo ou arbóreo	Mau	Vermelho	48.64	12.70
2	Presença apenas numa margem de estrato arbustivo	Muito Reduzido	Laranja	39.21	10.24
3	Estrato arbustivo e/ou arbóreo bem desenvolvido numa margem	Reduzido	Amarelo	45.27	11.82
4	Presença nas duas margens de estrato arbustivo ou arbóreo	Mediano	Verde	67.05	17.51
5	Estrato arbustivo e arbóreo bem desenvolvido nas duas margens	Elevado	Azul	182.73	47.72
Total				382.9	100.00

Tabela 3.7.5 – Estado de conservação da vegetação ripícola na bacia do rio Minho

(Anexo Cartográfico Figura 31 – Estado de conservação da galeria ripícola)

3.7.6. Rede hidrográfica – estado de conservação e grau de artificialização

O estado da rede hidrográfica é caracterizado segundo duas componentes: o estado de conservação e grau de artificialização.

O estado de conservação da rede hidrográfica é traduzido pelos seguintes indicadores:

- Grau de limpeza de leitos e margens;
- Grau de assoreamento dos leitos;
- Grau de conservação das margens e
- Grau grau de conservação da galeria ripícola.

Por outro lado, em função dos usos do solo que têm lugar na bacia drenante e dos próprios usos da rede hidrográfica, que em geral obedecem a um determinado padrão cultural e sócio-económico, a rede hidrográfica assume graus de naturalidade diferenciados que espelham a intensidade e tipologia desses usos, os quais se reflectem na qualidade da água, nas disponibilidades e regime hídricos e no estado de conservação dos ecossistemas aquáticos.

Para possibilitar o conhecimento de forma integrada do estado geral da rede hidrográfica, desenvolveu-se um sistema de classificação que integra descritores como o regime hidrológico, a qualidade físico-química e bacteriológica da água, a qualidade biológica da água, o estado de conservação da vegetação ripícola e as intervenções humanas; aos quais são associados um conjunto de atributos que expressam o estado do curso de água.

Resultante dos descritores referidos, a classificação do grau de artificialização da rede hidrográfica é composta por três classes:

- (i) curso de água natural,
- (ii) curso de água semi-natural e
- (iii) curso de água artificializado.

O grau de artificialização foi avaliado para a rede hidrográfica significativa, constituída por:

- Rio principal (rio Minho)
- Afluentes de 1ª ordem com áreas de bacia superiores a 100 km²
- Outras linhas de água relevantes (troços da rede hidrográfica que sejam relevantes para o Plano de Bacia devido, como p.e. linhas de água identificadas como naturais, que servirão como nível de referência, linhas de água situadas em zonas especiais de protecção da natureza, linhas de água com excepcional stress hídrico em termos de quantidade ou de qualidade)

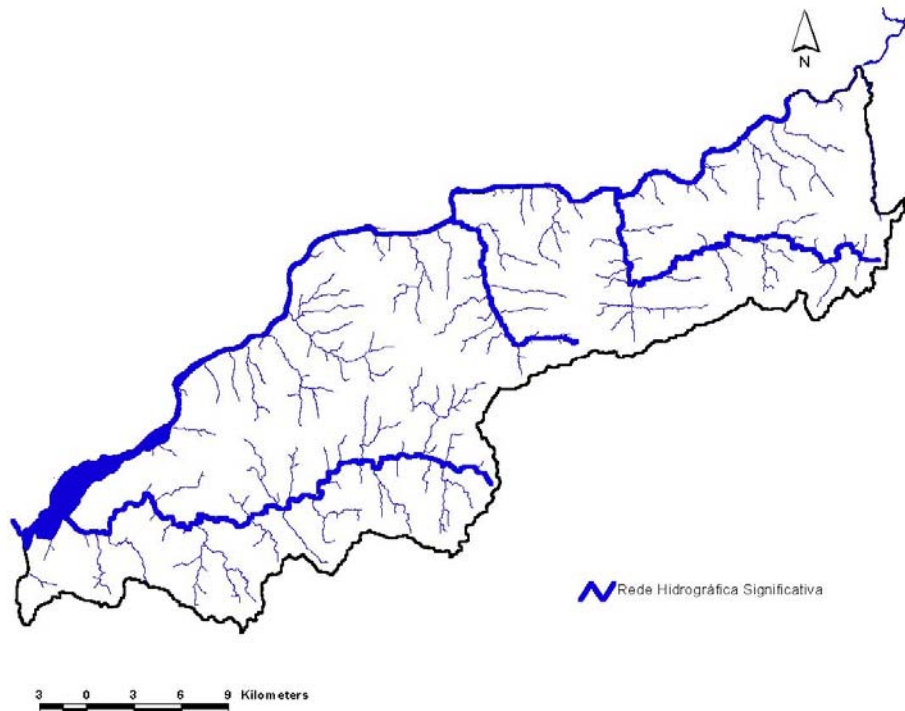


Gráfico 3.7.1 – Rede hidrográfica significativa

Na Tabela seguinte resumem-se os resultados obtidos da classificação da rede hidrográfica significativa:

Classificação		Extensão	
		(km)	(%)
1	Curso de água natural	63	36%
2	Curso de água semi-natural	71	40%
3	Curso de água artificializado	42	24%
Total		176	100%

Tabela 3.7.6 – Grau de artificialização da rede hidrográfica na bacia do rio Minho

(Anexo Cartográfico Figura 32 – Grau de artificialização da rede hidrográfica)

3.7.7. Caudais ambientais e ecológicos

3.7.7.1. Considerações gerais

No sentido de minimizar os impactes sobre os ecossistemas dulciaquícolas a jusante de aproveitamentos hidráulicos, têm sido desenvolvidos esforços no sentido de quantificar caudais ecológicos, isto é, caudais mínimos a manter no curso de água, que permitam assegurar a conservação e manutenção dos ecossistemas aquáticos naturais, a produção das espécies com interesse desportivo ou comercial, assim como a conservação e manutenção dos ecossistemas ripícolas e os aspectos estéticos da paisagem ou outros de interesse científico ou cultural.

O **caudal ecológico** é, em geral, definido como uma série temporal de valores de caudal, que consideram as necessidades das espécies ao longo dos seus ciclos de vida, flexível em função das condições hidrológicas naturais que se verificam em cada ano e reflectindo a variabilidade intra e interanual do regime hidrológico.

Embora também possa fazer sentido definir caudais ecológicos para secções fluviais sem regularização relevante a montante, na perspectiva da limitação das captações de água susceptíveis de alterarem significativamente o seu regime hidrológico, é sobretudo para os rios com regimes fortemente modificados por acções antrópicas que a questão se coloca com maior acuidade.

Foi portanto este o critério que levou à definição de caudal ecológico **no Rio Minho a jusante de Frieira,**

Não foram considerados os caudais de limpeza para a remoção de materiais finos depositados, os caudais para a manutenção da estrutura do leito e da sua capacidade de transporte, os caudais para manutenção da zona ripária, leito de cheia e características do vale, caudais estes que pela sua complexidade serão alvo de abordagens futuras. O conjunto destes caudais, incluindo também o caudal ecológico, é usualmente designado por **caudal ambiental**.

Os métodos para a determinação dos caudais ecológicos podem classificar-se em três grandes grupos:

- (i) métodos baseados em registos históricos de caudais;
- (ii) métodos baseados na relação entre os parâmetros hidráulicos e o caudal;
- (iii) métodos baseados nas relações entre o habitat e o caudal.

Estes métodos correspondem, genericamente, a três níveis de análise e de precisão no cálculo do caudal ecológico. Os métodos baseados em registos históricos de caudais, permitem um nível de análise particularmente adequado à gestão de recursos hídricos considerados a uma escala nacional ou regional.

Numa primeira abordagem analisaram-se os seguintes métodos baseados em registos históricos de caudais:

- *Tennant modificado*,
- *Caudal Básico* (com redistribuição) e
- *Caudal Básico modificado* (com redistribuição).

Após uma análise pericial, optou-se por apresentar para o rio Minho, os resultados obtidos pela aplicação do **Método do Caudal Básico modificado (com redistribuição)**, permitindo este método a definição de regimes de caudais ecológicos adequados ao cumprimento dos objectivos de conservação e manutenção dos ecossistemas aquáticos associados aos rios internacionais, de uma forma expedita e à escala de planeamento adequada.

3.7.7.2. Metodologia

O **Método do Caudal Básico modificado (com redistribuição)** foi aplicado considerando o regime natural do rio Minho como estado de referência, obtidos a partir da informação hidrológica disponível.

Além de um regime de caudais ecológicos para o ano médio, e no sentido de ter em conta a variabilidade interanual do regime hidrológico, foram ainda definidos 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.

Atendendo à variabilidade intra anual do escoamento, e dado que a confirmação de se estar em presença de um ano seco, muito seco ou muito húmido só poder ser feita em Maio, mas sendo possível em Março proceder a uma avaliação intermédia, através da análise da precipitação (Henriques e Janota, 1998), propõe-se que no mês de Março se adopte o regime de caudais ecológicos para ano seco, muito seco ou muito húmido, caso a análise de precipitação o indique. O regime de caudais ecológicos de ano seco, muito seco ou muito húmido cessa em

Maio, face a uma nova análise da precipitação, ou no mês em que termina o período de exceção, tal como definido nos termos da Convenção Luso-Espanhola.

O Método do Caudal Básico (ABF) foi inicialmente desenvolvido pelo *United States Fish and Wildlife Service* (U.S.F.W.S) em 1981.

Neste método, as recomendações de um caudal mínimo são feitas com base num registo histórico de caudais, a partir do qual é calculada a mediana do mês a que corresponde a mediana mais baixa, geralmente Agosto. Este constitui o caudal mínimo, caudal básico, a manter durante o ano com exceção para os períodos de reprodução e incubação das espécies piscícolas. Neste período o caudal mínimo corresponderá à mediana do caudal durante esse período, se for superior ao caudal base. Quando o caudal do curso de água é menor do que o definido por este critério, então o caudal mínimo é o caudal instantâneo que ocorre nesse período (Quadro I-Russel, 1988).

Estação do ano	Período de registos históricos	
	Inferiores a 25 anos ($m^3 s^{-1}/km^2$)	Superior ou igual a 24 anos ^(a)
Abril – 1ª quinzena de Junho ^(b)	0.29	100% da mediana de Agosto ^(c)
2ª quinzena de Junho – Setembro	0.04	100% da mediana de Agosto ^(c)
Outubro – Março ^(b)	0.07	100% da mediana de Agosto ^(c)

- a) rio natural, bacia hidrográfica superior a 130 km² precisão superior ou igual a 10%;
- b) períodos de postura e incubação;
- c) se o caudal no curso de água a montante da albufeira for inferior à mediana do mês de Agosto então o caudal a manter e o caudal que se verifica nesse local do curso de água.

Tabela 3.7.7 – Caudais mínimos recomendados, segundo o Método do Caudal Básico (Russel, 1988)

A aplicação deste método a cursos de água de regiões temperadas quentes, nomeadamente aos cursos de água da Península Ibérica, levanta alguns problemas, nomeadamente pelo facto de se atingir frequentemente muito baixos ou valores próximos ou iguais a zero, no mês de menor escoamento. Assim, na aplicação deste método aos cursos de água em questão, optou-se por considerar a mediana do período de estiagem (Julho a Setembro), em vez da mediana no mês de menor escoamento, denominando esta abordagem por Método do Caudal Básico modificado.

Por outro lado e a afim de introduzir variabilidade intra-anual, calculou-se o volume anual do escoamento mediante o procedimento atrás descrito, mas redistribuindo-o tendo em conta o seguinte factor de distribuição: escoamento médio mensal e escoamento médio anual. Face às alterações introduzidas, este método mereceu uma nova designação: **Método do Caudal Básico (com redistribuição)**.

3.7.7.3. Resultados obtidos

A bacia hidrográfica do rio Minho tem uma área de 17081 km², sendo 16235 km² em Espanha e 846 km² em Portugal. A distribuição sazonal da precipitação é muito marcada, concentrando-se no semestre húmido (Outubro - Março) cerca de 72% da precipitação anual (cerca de 1945 mm). O escoamento anual médio em regime natural à entrada de Portugal, é cerca de 9861 hm³. Na parte Espanhola da bacia hidrográfica encontram-se em exploração 38 barragens, correspondendo a um volume total armazenado de 2810 hm³, das quais as mais importante são apresentadas na Tabela 3.7.8.

Designação	Rio	Ano de construção	Volume (hm ³)
Delesar	Minho	1963	640
Barcena	Sil	1960	371
Las Portas	Camba	1975	538

Tabela 3.7.8 – Características das principais barragens construídas na bacia hidrográfica do Minho, a montante da barragem de Frieira no rio Minho

Para o cálculo do caudal ecológico seleccionou-se a secção de Frieira no rio Minho, face a sua localização versus dados disponíveis.

Dados de base

Do documento "Confederacion Hidrografica del Norte de EspaLia" de 1986, obteve-se a série de escoamento mensal e anual em regime natural na secção de Frieira, para os anos hidrológicos de 1940/41 a 1982/83. A referida série pode ser descrita através das características estatísticas apresentadas na Tabela seguinte.

	Média (hm ³)	Percentil 5 (hm ³)	Percentil 20 (hm ³)	Percentil 95 (hm ³)
Outubro	179	62	69	634
Novembro	616	77	130	1 730
Dezembro	1 431	195	469	3 168
Janeiro	1 778	527	911	3 455
Fevereiro	1 869	651	943	3 966
Março	1 453	571	731	2 677
Abril	1 031	330	603	1 658
Maio	743	179	482	1 397
Junho	385	114	229	746
Julho	182	73	118	319
Agosto	107	57	82	164
Setembro	87	68	71	122
Ano	9 862	5 333	6 616	16 700

Tabela 3.7.9 – Características estatísticas da série de escoamentos em regime natural na secção de Frieira, no rio Minho

Como se pode observar na Tabela 3.7.9, em ano muito seco o escoamento em regime natural corresponde a 54% do escoamento anual médio e, em ano seco corresponde a 67%.

Proposta de regime de caudais ecológicos para o Minho

O regime de caudais ecológicos para o rio Minho foi calculado segundo o Método do Caudal Básico modificado (com redistribuição), na secção de Frieira, utilizando a série de escoamento mensal e anual para os anos hidrológicos de 1940/41 a 1982/83. Considerou-se que o principal período de reprodução das espécies piscícolas no rio Minho é entre Fevereiro e Maio. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela seguinte.

	Escoamento médio mensal		Redução do escoamento médio mensal	Regime de caudal ecológico							
				Ano médio		Ano muito seco (5%)		Ano seco (20%)		Ano muito húmido (%)	
	(hm ³)	(m ³ /s)		(--)	(hm ³)	(m ³ /s)	(hm ³)	(m ³ /s)	(hm ³)	(m ³ /s)	(hm ³)
Outubro	179	67	0.084	15.0	5.6	5.2	1.9	5.8	2.2	53.1	19.8
Novembro	616	238	0.081	50.0	19.3	6.3	2.4	10.6	4.1	140.4	54.2
Dezembro	1 431	534	0.079	113.0	42.2	15.4	5.7	37.0	13.8	250.2	93.4
Janeiro	1 778	664	0.084	149.0	55.6	44.2	16.5	76.3	28.5	289.5	108.1
Fevereiro	1 869	773	0.420	785.0	324.5	273.4	113.0	396.1	163.7	1 665.8	688.6
Março	1 453	542	0.449	652.0	243.4	256.2	95.7	328.0	122.5	1 201.2	448.5
Abril	1 031	398	0.448	462.0	178.2	147.9	57.1	270.2	104.2	743.0	286.6
Maio	743	277	0.450	334.0	124.7	80.5	30.0	216.7	80.9	628.0	234.5
Junho	385	149	0.086	33.0	12.7	9.8	3.8	19.6	7.6	63.9	24.7
Julho	182	68	0.088	16.0	6.0	6.4	2.4	10.4	3.9	28.0	10.5
Agosto	107	40	0.093	10.0	3.7	5.3	2.0	7.7	2.9	15.3	5.7
Setembro	87	34	0.092	8.0	3.1	6.3	2.4	6.5	2.5	11.2	4.3
Ano	9 862	313	0.266	2 627.0	83.3	1 420.6	45.0	1 762.3	13.4	4 448.5	33.8

Tabela 3.7.10 – Regime de caudais ecológicos proposto para o rio Minho, na secção de Frieira

PARTE II – CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

ÍNDICE DO TEXTO

3.6. QUALIDADE DOS MEIOS HÍDRICOS	121
3.6.1. <i>Poluição tóxica</i>	121
3.6.2. <i>Poluição difusa</i>	125
3.6.3. <i>Redes de monitorização</i>	126
3.6.4. <i>Classificação da qualidade da água</i>	127
3.6.5. <i>Zonas vulneráveis</i>	135
3.6.6. <i>Zonas sensíveis</i>	135
3.6.7. <i>Modelação e análise dos registos das estações de qualidade da água</i>	135
3.7. CONSERVAÇÃO DA NATUREZA	138
3.7.1. <i>Áreas com interesse conservacionista</i>	138
3.7.2. <i>Elementos com interesse conservacionista</i>	140
3.7.3. <i>Estuário</i>	141
3.7.4. <i>Ecosistemas aquáticos – estado de conservação</i>	142
3.7.5. <i>Ecosistemas ribeirinhos e terrestres associados – estado de conservação</i>	146
3.7.6. <i>Rede hidrográfica – estado de conservação e grau de artificialização</i>	148
3.7.7. <i>Caudais ambientais e ecológicos</i>	150

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 3.6.1 – CARGA POLUENTE POR HABITANTE	122
TABELA 3.6.2 – CARGA TOTAL, COM ORIGEM DOMÉSTICA, POTENCIALMENTE GERADA, POR CONCELHO	122
TABELA 3.6.3 – CARGA TOTAL, COM ORIGEM DOMÉSTICA, POTENCIALMENTE GERADA NO PBH DO MINHO.....	122
TABELA 3.6.4 – CARGA TOTAL, COM ORIGEM INDUSTRIAL, POTENCIALMENTE GERADA POR CONCELHO.....	123
TABELA 3.6.5 – CARGA TOTAL, COM ORIGEM PECUÁRIA, POTENCIALMENTE GERADA POR CONCELHO.....	124
TABELA 3.6.6 – POLUIÇÃO TÓXICA TOTAL GERADA POR CONCELHO	124
TABELA 3.6.7 – CARGAS CONTAMINANTES GERADAS COM ORIGEM DIFUSA.	125
TABELA 3.6.8 – AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA NAS ORIGENS DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO	128
TABELA 3.6.9 – AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA FINS AQUÍCOLAS - ÁGUAS PARA SALMONÍDEOS	129
TABELA 3.6.10 – AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA USO BALNEAR NOS LOCAIS HABITUALMENTE UTILIZADOS PARA ESSE FIM	129
TABELA 3.6.11 – AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA USOS MÚLTIPLOS.....	130
TABELA 3.7.1 – AVIFAUNA.....	144
TABELA 3.7.2 – ANFÍBIOS.....	145
TABELA 3.7.3 – RÉPTEIS	145
TABELA 3.7.4 – MAMÍFEROS	145
TABELA 3.7.5 – ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA VEGETAÇÃO RIPÍCOLA NA BACIA DO RIO MINHO.....	148
TABELA 3.7.6 – GRAU DE ARTIFICIALIZAÇÃO DA REDE HIDROGRÁFICA NA BACIA DO RIO MINHO	149
TABELA 3.7.7 – CAUDAIS MÍNIMOS RECOMENDADOS, SEGUNDO O MÉTODO DO CAUDAL BÁSICO (RUSSEL, 1988)...	152

TABELA 3.7.8 – CARACTERÍSTICAS DAS PRINCIPAIS BARRAGENS CONSTRUÍDAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO MINHO, A MONTANTE DA BARRAGEM DE FRIEIRA NO RIO MINHO 153

TABELA 3.7.9 – CARACTERÍSTICAS ESTATÍSTICAS DA SÉRIE DE ESCOAMENTOS EM REGIME NATURAL NA SECÇÃO DE FRIEIRA, NO RIO MINHO 153

TABELA 3.7.10 – REGIME DE CAUDAIS ECOLÓGICOS PROPOSTO PARA O RIO MINHO, NA SECÇÃO DE FRIEIRA 154

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 3.6.1 – DISTRIBUIÇÃO POR CONCELHO DA CARGA TOTAL GERADA NO PBH DO MINHO 124

GRÁFICO 3.6.2 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MINHO 131

GRÁFICO 3.7.1 – REDE HIDROGRÁFICA SIGNIFICATIVA..... 149

3.8. Infra-estruturas Hidráulicas e de Saneamento Básico

3.8.1. Considerações gerais

No presente capítulo apresenta-se a caracterização das infra-estruturas hidráulicas e de saneamento básico no PBH do rio Minho.

3.8.2. Sistemas de abastecimento de água

A área da bacia do rio Minho inserida neste Plano encontra-se, de uma forma geral, bem servida em termos de sistemas municipais de abastecimento de água.

Verifica-se ainda que a zona litoral se encontra totalmente servida, bem como o interior dos concelhos de Caminha, Vila Nova de Cerveira e Valença e o concelho de Paredes de Coura. Apenas os concelhos de Monção e Melgaço apresentam freguesias no interior não servidas por redes de abastecimento público.

(Anexo Cartográfico Figura 33 – Sistemas de Abastecimento de Água)

Quanto à sua dimensão verifica-se, em todos os concelhos, uma proliferação de pequenos sistemas, muitas vezes associados a apenas uma freguesia ou localidade. Tal situação justifica-se pela topografia do território e pelo tipo de povoamento. O número total de sistemas actualmente em funcionamento identificados é de 89. No Gráfico seguinte apresenta-se a distribuição dos sistemas por população servida, onde se pode constatar que a maioria dos sistemas é de pequena dimensão, sendo que apenas 1 serve mais do que 10 000 habitantes (cerca de 11 000), 3% servem mais do que 5 000, 24% mais do que 500 e que 34% (30 sistemas) servem menos do que 200 habitantes.

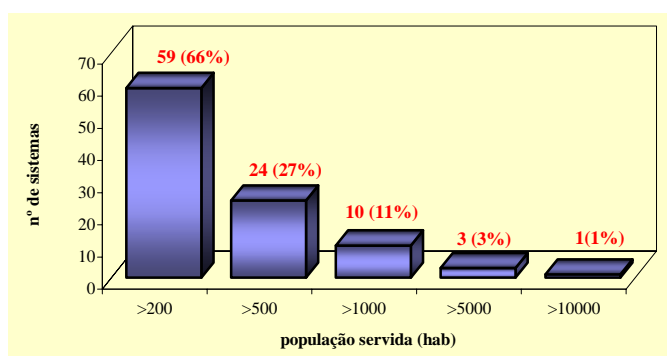


Gráfico 3.8.1 – Histograma de dimensão dos sistemas de abastecimento

Foram identificadas 154 captações de água para abastecimento público, das quais apenas 8 caracterizadas como superficiais.

Quanto a estações de tratamento de águas, identificaram-se 26 em toda a área da bacia do rio Minho abrangida pelo Plano consistindo o tratamento, na sua generalidade, em desinfecção podendo esta ser precedida de arejamento ou de correcção de pH.

Apresenta-se na Tabela seguinte, por concelho, o número de sistemas, de captações e de ETA.

<i>Concelho</i>	<i>Nº de sistemas</i>	<i>Nº de sistemas que servem mais do que 2500 hab</i>	<i>Nº de captações</i>	<i>Nº de ETA</i>
Caminha	8	1	14	1
Melgaço	25	0	40	1
Monção	12	2	20	4
Paredes de Coura	9	1	22	12
V. N.Cerveira	23	1	38	7
Valença	12	1	20	1
<i>TOTAL</i>	<i>89</i>	<i>6</i>	<i>154</i>	<i>26</i>

Tabela 3.8.1 – Equipamento de abastecimento disponível por concelho

Identificaram-se 162 reservatórios em toda a área abrangida pelo Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho, a maior parte deles apresentando uma capacidade inferior a 100 m³ e somente 6 com capacidade igual ou superior a 500 m³. A sua capacidade total é de cerca de 19 000 m³.

Relativamente a estações elevatórias foram identificadas 65, dispersas por toda a área do Plano em análise. Neste número estão incluídos sistemas de bombagem associados a captações subterrâneas (furos).

Nas páginas seguintes apresentam-se e caracterizam-se sucintamente os sistemas de abastecimento identificados na área do plano de bacia do rio Minho, que se encontram representados na Figura acima referida.

IDENTIFICAÇÃO

Designação: ABASTECIMENTO DE ÁGUA AO CONCELHO DE CAMINHA

ÂMBITO

Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho

DESCRIÇÃO GERAL DAS PRINCIPAIS INFRA-ESTRUTURAS

Sistemas:

O concelho de Caminha dispõe actualmente de 8 sistemas de abastecimento de água:

- sistema de Cavada, que abastece na totalidade as freguesias de Seixas, Lanhelas, Vilar de Mouros, Caminha (Matriz) e parte das freguesias de Vilarelho e Cristelo;
- sistemas de Venade e Venade 1, que abastecem a freguesia de Venade;
- sistema de Azevedo, que abastece as freguesias com o mesmo nome;
- sistema de Argela, que abastece a freguesia de Argela;
- sistema de Dem, que abastece a freguesia de Dem;
- sistema de Moledo (parte alta) que abastece a freguesia de Moledo e
- sistema de Vilarelho que abastece parte das freguesias de Venade e Vilarelho.

O principal sistema do concelho é o sistema de Cavada que serve cerca de 6 000 habitantes.

Captações:

Existem 14 captações de água para abastecimento público no concelho de Caminha sendo as principais as que servem o sistema de Cavada:

- captação de Cavada, junto às Azenhas da Aldeia, em poço nos aluviões do rio Coura, com drenos horizontais à cota 0, na qual estão instalados 2 grupos electrobomba;
- captações de Lanhelas e Mãe de Água, nas freguesias de Lanhelas e Cristelo, respectivamente, em galeria de mina, e com adução gravítica.

Elevatórias:

Existem 11 estações elevatórias no concelho de Caminha.

Tratamento:

Existe uma estação de tratamento de água na captação de Cavada, onde o tratamento consiste em desinfecção.

Reservatórios:

Os sistemas de abastecimento referidos dispõem de 21 reservatórios, 10 dos quais servindo o sistema de Cavada. Os seus volumes variam entre 60 e 800, sendo a capacidade da sua maioria de 80-100 m³.

Adutoras principais:

Da captação de Cavada ao reservatório de Moledo (500 m³) a adutora tem um diâmetro de 300 mm, variando os diâmetros das restantes entre 125 e 200 mm.

População servida:

9 231 habitantes (96% do concelho).

SITUAÇÃO ACTUAL

Está prevista uma nova origem de água em Arga de S. João, na ribeira de S. João, afluente da margem esquerda do rio Coura, a jusante da actual captação de Cavada.

Implicará a construção de um açude com 0.8 hm³ de capacidade, já com estudo prévio, e uma nova adutora com 500 mm de diâmetro.

Este sistema abastecerá também o concelho de Vila Nova de Cerveira, se se provar que é técnica e economicamente viável.

IDENTIFICAÇÃO

Designação: ABASTECIMENTO DE ÁGUA AO CONCELHO DE MELGAÇO

ÂMBITO

Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho

DESCRIÇÃO GERAL DAS PRINCIPAIS INFRA-ESTRUTURAS

Sistemas:

O concelho de Melgaço dispõe actualmente de 25 sistemas de abastecimento de água:

- sistema de Vila, que abastece a totalidade da freguesia de Vila e em parte a freguesia de Roussas;
- sistema de Paços, que abastece parte das freguesias de Paços e Cristoval;
- sistema de Paderne (Pomares), que abastece parte das freguesias de Paderne e Couso;
- sistemas de Paderne (Peso), Paderne (Sante), Paderne (Aldeia) e Paderne (Estivadas), que abastecem a freguesia de Paderne;
- sistemas de Parada do Monte (Aldeia Grande), Parada do Monte (Pereiral) e Parada do Monte (Cortegada), que abastecem a freguesia de Parada do Monte;
- sistemas de Roussas (Cavaleiros e Paçô) e Roussas (Corgães), que abastecem a freguesia de Roussas;
- sistemas de Couso e Couso (Vitelo), que abastecem a freguesia de Couso;
- sistemas de Cristoval (S. Gregório), que abastecem a freguesia de Cristoval e
- sistemas de Alvaredo, S. Paio, Chaviães, Cubalhão, Gave, Penso, Prado e Remoães, que abastecem as freguesias com os nomes respectivos.

O principal sistema do concelho é o sistema de Vila que serve cerca de 1 500 habitantes, respectivamente.

Captações:

Existem 40 captações de água para abastecimento público no concelho de Melgaço sendo a principal a captação no rio Minho, que abastece o sistema de Vila de Junho a Setembro, por forma a satisfazer o aumento de consumos nessa época, sendo este sistema abastecido pela captação de S. Mamede nos restantes meses do ano.

Elevatórias:

Existem 16 estações elevatórias no concelho de Melgaço.

Tratamento:

Existe 1 estação de tratamento de água no concelho, junto à captação no rio Minho, onde o tratamento consiste em correcção do pH com leite de cal e desinfecção.

Reservatórios:

Os sistemas de abastecimento referidos dispõem de 21 reservatórios, variando os seus volumes entre 20 e 200, sendo a capacidade da sua maioria inferior a 100 m³.

Os reservatórios mais importantes são: Chaviães (Chaviães), Penso (Penso), Prado 2 (S. Paio) e Bairro da Sra. da Graça (Roussas) com 200 m³.

População servida:

7 739 habitantes (80% do concelho).

SITUAÇÃO ACTUAL

Está em estudo o aproveitamento de Lamas de Mouro, localizado a jusante do lugar de Cortelhas, que pode ser considerado como nova e grande origem para abastecimento de água.

IDENTIFICAÇÃO

Designação: ABASTECIMENTO DE ÁGUA AO CONCELHO DE MONÇÃO

ÂMBITO

Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho

DESCRIÇÃO GERAL DAS PRINCIPAIS INFRA-ESTRUTURAS

Sistemas:

O concelho de Monção dispõe actualmente de 12 sistemas de abastecimento de água:

- sistema de Vila e Zonas Limítrofes, que abastece na totalidade as freguesias de Troviscoso, Monção e Cortes e em parte as freguesias de Bela, Longos Vales e Mazedo;
- sistema de Barbeita, que abastece na totalidade as freguesias de Badim, Barbeita, Ceivães, Messagães, Podame, Sá, Segude e Valadares e em parte a freguesia de Bela;
- sistema de Moreira, que abastece as freguesias de Cambeses, Moreira e Trute;
- sistema de Pinheiros, que abastece as freguesias de Pinheiros e Moreira;
- sistemas de Barrocas e Taias, Lapela, Troporiz, Luzio, Mazedo, Merufe, Pias e Tangil, que abastecem as freguesias com os nomes respectivos.
- Os principais sistemas do concelho são os sistemas de Vila e Zonas Limítrofes e Barbeita que servem cerca de 6 600 e 3 900 habitantes, respectivamente.

Captações:

Existem 20 captações de água para abastecimento público no concelho de Monção sendo a principal a captação da Várzea, no rio Minho, do sistema de Vila e Zonas Limítrofes.

Elevatórias

Existem 7 estações elevatórias no concelho de Monção.

Tratamento:

Existe 1 estação de tratamento de água no concelho, onde o tratamento consiste em correcção do pH com leite de cal e desinfecção.

Reservatórios:

Os sistemas de abastecimento referidos dispõem de 27 reservatórios, variando os seus volumes entre 20 e 500, sendo a capacidade da sua maioria de inferior ou igual a 100 m³.

Os reservatórios mais importantes são: Mazedo (Monção), 500 m³, Quinteiro (Barbeita), 400 m³, e Pedra (Troviscoso) e Sra. da Boa Nova (Ceivães), 300 m³.

Adutoras principais:

Relativamente a adutoras há a referir a da captação da Várzea à estação elevatória com o mesmo nome, com 600 m de comprimento e 300 mm de diâmetro. Desta estação elevatória partem duas outras adutoras: uma com 4.7 km de comprimento e 250 mm de diâmetro, com destino ao reservatório de Mazedo e, outra, com 2.5 km de comprimento e 140 mm de diâmetro para o reservatório da Pedra. Destes reservatórios partem adutoras de 90 mm que aduzem água aos reservatórios de Picoutos e Mosteiro.

População servida:

16 501 habitantes (77% do concelho).

SITUAÇÃO ACTUAL

Está em estudo o aproveitamento de Lamas de Mouro, localizado a jusante do lugar de Cortelhas, que pode ser considerado como nova e grande origem para abastecimento de água.

IDENTIFICAÇÃO

Designação: ABASTECIMENTO DE ÁGUA AO CONCELHO DE PAREDES DE COURA

ÂMBITO

Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho

DESCRIÇÃO GERAL DAS PRINCIPAIS INFRA-ESTRUTURAS

Sistemas:

O concelho de Paredes de Coura dispõe actualmente de 9 sistemas de abastecimento de água:

- sistema de Insalde, que abastece na totalidade as freguesias de Insalde, Porreiras, Padornelo, Parada, Mozelos e Linhares e em parte as freguesias de Paredes de Coura, Formariz, Ferreira e Cossourado;
- sistema de Castanheira, que abastece na totalidade as freguesias de Castanheira, Cristelo e Resende e em parte as freguesias de Paredes de Coura e Bico;
- sistema de Coura, que abastece a freguesia com o mesmo nome;
- sistemas de Nascente de Sta. Cristina, que abastece grande parte da freguesia de Romarigães;
- sistema de Nascente de Carote, que abastece na totalidade a freguesia de Agualonga e em parte as freguesias de Romarigães, Rubiães e Cossourado;
- sistema de Nascente de Motas do Ouro, que abastece as freguesias de Infesta e Cunha;
- sistema de Cova da Loba, que abastece a freguesia de Cunha;
- sistema de Irijó, que abastece a freguesia de Infesta e
- sistema de Vascões, que abastece as freguesias de Vascões e Bico.

Os principais sistemas do concelho são os sistemas de Insalde e Castanheira que servem cerca de 4 200 e 2 400 habitantes, respectivamente.

Captações:

A generalidade das freguesias dispõe de água captada em nascentes; as freguesias de Agualonga, Rubiães, Cossourado e Paredes de Coura dispõem de furos verticais.

Existem 22 captações de água para abastecimento público no concelho de Paredes de Coura sendo a principal a captação de Codeceda, do sistema de Insalde, na qual estão instalados 2 grupos electrobomba.

Elevatórias:

Existem 8 estações elevatórias no concelho de Paredes de Coura.

Tratamento:

Existem 12 estações de tratamento de água no concelho, onde o tratamento consiste em brita calcária.

Reservatórios:

O concelho apresenta uma malha muito completa de reservatórios, quase todos de construção recente. Dada a orografia deste concelho, em que as freguesias se distribuem em patamares entre 100 e 650 m, os reservatórios estão implantados em conformidade com a área a abranger, com a localização das captações e com as respectivas cotas de implantação.

Os sistemas de abastecimento referidos dispõem de 27 reservatórios, 10 dos quais servindo o sistema de Insalde. Os seus volumes variam entre 40 e 500, sendo a capacidade da sua maioria de inferior a 200 m³.

Os reservatórios mais importantes são: R0 (Insalde), 500 m³, R7 (Paredes de Coura), 300 m³ e Alto do Monte (Romarigães), 250 m³.

Adutoras principais:

A rede adutora existente está bastante subdividida em vários pequenos sistemas parcelares. Os seus diâmetros são variáveis e oscilam desde 63 mm a 110 mm. Algumas adutoras estão em renovação, encontrando-se a ser substituídas por troços de 125 e 200 mm. A maior adução, com um diâmetro de 150 mm, é a das captações de Insalde a Paredes de Coura.

População servida:

9 775 habitantes (97 % do concelho).

SITUAÇÃO ACTUAL

Encontra-se em estudo o abastecimento generalizado de todas as freguesias, com futuras captações no próprio rio Coura e redes interligadas, à excepção das freguesias de Vascões, Antas, na freguesia de Cossourado e Coura.

IDENTIFICAÇÃO

Designação: ABASTECIMENTO DE ÁGUA AO CONCELHO DE VALENÇA

ÂMBITO

Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho

DESCRIÇÃO GERAL DAS PRINCIPAIS INFRA-ESTRUTURAS

Sistemas:

O concelho de Valença dispõe actualmente de 12 sistemas de abastecimento de água:

- sistema de Vila e Zona Sul, que abastece na totalidade as freguesias de Arão, Cerdal, Cristelo Covo, Ganfei, S. Pedro da Torre e Valença e em parte as freguesias de Fontoura, Gandra e Silva;
- sistema de Silva, que abastece parte das freguesias de Silva e de S. Julião;
- sistema de Ozão, que abastece parte da freguesia de Gandra e
- sistemas de Boivão, Fontoura, Friestas, Lara, Gondomil, S. Julião, Sanfins, Taião e Verdoejo, que abastecem as freguesias com os nomes respectivos.

O principal sistema do concelho é o sistema de Vila e Zona Sul que serve cerca de 10 900 habitantes.

Captações:

O concelho dispõe actualmente de uma rede interligada, construída por anel de adução e distribuição com origem num reservatório principal aduzido a partir de uma captação recentemente construída no rio Minho. Este sistema tem como limite nascente a freguesia de Friestas e S. Pedro da Torre como limite poente.

Existem 20 captações de água para abastecimento público no concelho de Valença sendo a principal a captação de Conguedo, do sistema de Vila e Zona Sul.

Elevatórias:

Não existem estações elevatórias no concelho.

Tratamento:

Existe 1 estação de tratamento de água no concelho, onde o tratamento consiste em correcção do pH com leite de cal e desinfecção.

Reservatórios:

Os sistemas de abastecimento referidos dispõem de 24 reservatórios, 9 dos quais servindo o sistema de Vila e Zona Sul. Os seus volumes variam entre 20 e 500, sendo a capacidade da sua maioria de inferior a 100 m³.

Os reservatórios mais importantes são: R1 Ganfei (Ganfei), 300 m³, Real, Seara e Portela (Gandra), 500, 300 e 300 m³, respectivamente, S. Pedro da Torre (Cerdal), 300 m³ e Tarouba (Cerdal), 300 m³.

Adutoras principais:

A adutora elevatória desde a captação até R1 apresenta um diâmetro de 300 mm. A partir deste reservatório e no sentido poente, a adutora tem 250 mm de diâmetro, reduzindo para 200 mm no abastecimento ao R5. No sentido nascente, a adutora tem 200 mm de diâmetro.

População servida:

15 207 habitantes (99% do concelho).

SITUAÇÃO ACTUAL

Está em estudo o alargamento da rede de distribuição à sede do concelho e a um conjunto de freguesias situadas abaixo da cota 100.

IDENTIFICAÇÃO

Designação: ABASTECIMENTO DE ÁGUA AO CONCELHO DE VILA NOVA DE CERVEIRA

ÂMBITO

Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho

DESCRIÇÃO GERAL DAS PRINCIPAIS INFRA-ESTRUTURAS

Sistemas:

O concelho de Vila Nova de Cerveira dispõe actualmente de 23 sistemas de abastecimento de água:

- sistema de Vila, que abastece na totalidade as freguesias de Campos, Nogueira, Reboreda e Vila Nova de Cerveira e em parte as freguesias de Loivo e Lovelhe.
- sistemas de Candemil 1 e 2 , que abastecem a freguesia de Candemil;
- sistemas de Espinhosa e France, que abastecem a freguesia de Sopo;
- sistema de Vila Meã, que abastece as freguesias com o mesmo nome;
- sistemas de Loivo e Mata Velha, que abastecem a freguesia de Loivo;
- sistemas de Grandachão, Ledo, Pombarinho, Vilarinho, Vilares e Gondar, que abastecem a freguesia de Covas;
- sistema de Cornes, que abastece a freguesia com o mesmo nome;
- sistema de Armada, que abastece a freguesia de Sapardos;
- sistemas de Faias e Cheira, que abastecem a freguesia de Mentrestido;
- sistemas de Calvário e Aldeia, que abastecem a freguesia de Gondarém;
- sistema de Espírito Santo, que abastece a freguesia de Gondar;
- sistema de Serra que abastece parte da freguesia de Lovelhe e
- sistema de Antas, que abastece a freguesia de Rubiães.

O principal sistema do concelho é o sistema de Vila que serve cerca de 3 600 habitantes.

Captações:

A generalidade das freguesias dispõe de água captada em minas, nascentes e furos verticais.

Existem 38 captações de água para abastecimento público no concelho de Vila Nova de Cerveira sendo 10 delas pertencentes ao sistema de Vila.

Elevatórias:

Existem 11 estações elevatórias no concelho de Vila Nova de Cerveira.

Tratamento:

Existem 10 estações de tratamento de água no concelho, onde o tratamento consiste em arejamento e desinfecção.

Reservatórios:

Os sistemas de abastecimento referidos dispõem de 32 reservatórios, 8 dos quais servindo o sistema de Vila. Os seus volumes variam entre 10 e 500, sendo a capacidade da sua maioria de inferior a 100 m³.

Os reservatórios mais importantes são: R1 (Loivo), 400 m³, Vila (Vila Nova de Cerveira), 166 m³ e Nogueira e Campos 2 (Nogueira), 200 e 500 m³, respectivamente.

Adutoras principais:

A rede adutora existente tem baixos diâmetros e, na maior parte dos casos, é também distribuidora.

A linha principal é a espinha norte/nascente para sul/poente que percorre a estrada nacional de Campos a Gondarém, com ramificações para os reservatórios dispersos ao longo do percurso. A maior parte das adutoras são em PVC, com diâmetro de 90 mm.

População servida:

8 540 habitantes (94% do concelho).

SITUAÇÃO ACTUAL

Está prevista uma nova origem de água em Arga de S. João, na ribeira de S. João, afluente da margem esquerda do rio Coura, a jusante da actual captação de Cavada.

Implicará a construção de um açude com 0.8 hm³ de capacidade, já com estudo prévio, e uma nova adutora com 500 mm de diâmetro.

Este sistema abastecerá também o concelho de Vila Nova de Cerveira, se se provar que é técnica e economicamente viável.

3.8.3. Sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais urbanas

A bacia do rio Minho encontra-se, de uma forma geral, mal servida em termos de sistemas municipais de drenagem de águas residuais domésticas verificando-se que, apenas se encontram servidas, freguesias junto à área do estuário e ao longo das margens do rio Minho, bem como junto à sede de concelho de Paredes de Coura.

(Anexo Cartográfico Figura 34 – Sistemas de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais)

Foram identificados na área do Plano de Bacia do rio Minho 11 sistemas de drenagem de águas residuais.

Na Tabela seguinte apresenta-se o número de sistemas, de ETA e de fossas, por concelho.

<i>Concelho</i>	<i>Nº de sistemas</i>	<i>Nº de sistemas que servem mais do que 2500 hab</i>	<i>Nº de ETAR</i>	<i>Nº de fossas</i>
Caminha	1	1	1	0
Melgaço	2	0	2	0
Monção	2	0	0	1
Paredes de Coura	1	0	1	0
V. N.Cerveira	3	1	1	2
Valença	2	0	2	0
<i>TOTAL</i>	<i>11</i>	<i>2</i>	<i>7</i>	<i>3</i>

Tabela 3.8.2 – Equipamento de abastecimento disponível por concelho

Existem 7 estações de tratamento de águas residuais domésticas em toda a área da bacia do rio Minho abrangida pelo Plano, cujo funcionamento é regular a bom. Duas das estações de tratamento possuem tratamento terciário, sendo que nas restantes o tratamento é secundário.

Quanto a fossas sépticas colectivas, existem 3 em toda a área da bacia do rio Minho abrangida pelo Plano, cujo funcionamento é deficiente numa delas e mau nas outras duas.

Existe um sistema em Monção que apenas é servido por redes de drenagem, não tendo qualquer tipo de tratamento.

No Gráfico seguinte apresenta-se a distribuição dos sistemas por população servida.

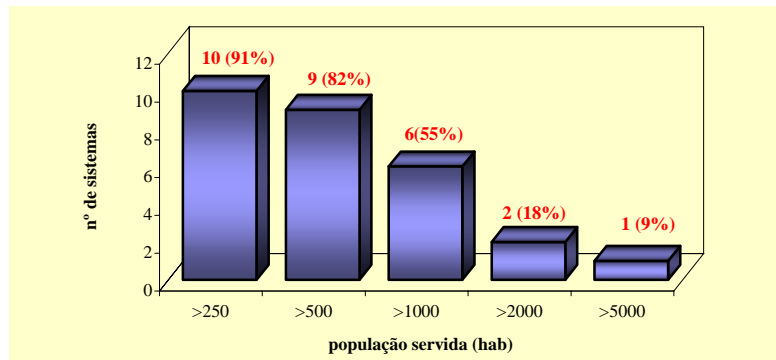


Gráfico 3.8.2 – Histograma de dimensão dos sistemas de drenagem e tratamento

A maioria dos sistemas é de pequena dimensão, sendo que apenas 1 serve mais do que 5 000 habitantes (cerca de 7 000), 18% servem mais do que 2 000 , 55% mais do que 1 000 e que 2 sistemas servem menos do que 500 habitantes

Nas páginas seguintes apresentam-se e caracterizam-se brevemente os sistemas de drenagem identificados na área do plano de bacia do rio Minho, que se encontram representados na Figura acima referida.

IDENTIFICAÇÃO

Designação: SANEAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS DO CONCELHO DE CAMINHA

ÂMBITO

Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho

DESCRIÇÃO GERAL DAS PRINCIPAIS INFRA-ESTRUTURAS

Sistemas:

O concelho de Caminha dispõe actualmente de 1 sistema de drenagem de águas residuais: o Sistema de Caminha, que serve as freguesias de Lanhelas, Seixas, Caminha (Matriz) e parte de Vilarelho.

A freguesia de Moledo encontra-se servida por um sistema de águas residuais municipal que não faz parte do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho.

Emissários:

Existe somente um emissário ligando as redes de drenagem das freguesias referidas e conduzindo-as para a estação de tratamento de águas residuais domésticas do concelho.

Tratamento:

Sistema de Caminha – Possui uma estação de tratamento de águas residuais domésticas (ETAR de Caminha) com tratamento terciário consistindo em gradagem, desarenação, decantação primária, lamas activadas (média carga ou arejamento prolongado), decantação secundária, desinfecção com cloro e leitos de secagem; cujo funcionamento está em afinação. O destino da fase líquida é uma linha de água afluyente ao rio Coura e o da fase sólida é o uso na agricultura. Tem população flutuante significativa, podendo a população total atingir os 16 800 habitantes no ano horizonte de projecto.

População servida:

4 952 habitantes (65% do Concelho).

IDENTIFICAÇÃO

Designação: SANEAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS DO CONCELHO DE MELGAÇO

ÂMBITO

Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho

DESCRIÇÃO GERAL DAS PRINCIPAIS INFRA-ESTRUTURAS

Sistemas:

O concelho de Melgaço dispõe actualmente de 2 sistemas de drenagem de águas residuais:

- sistema de Vila, que serve em parte as freguesias de Vila e Roussas e
- sistema de Peso, que serve em parte a freguesia de Paderne.

Tratamento:

Sistema de Vila – Possui uma estação de tratamento de águas residuais domésticas (ETAR de Melgaço (Vila)) com tratamento secundário consistindo em gradagem, tanque Imhoff, leito percolador, decantador secundário e leitos de secagem e cujo funcionamento é regular. O destino da fase líquida é o rio do Porto e o da fase sólida é o uso na agricultura e o solo.

Sistema do Peso – Possui uma estação de tratamento de águas residuais domésticas (ETAR do Peso(Remoães)) com tratamento secundário consistindo em gradagem, tanque Imhoff e leitos de secagem e cujo funcionamento é regular. O destino da fase líquida é a ribeira da Folia e o da fase sólida é o uso na agricultura e o solo. Prevê-se a ampliação desta ETAR com colocação de leito percolador.

População servida:

1 223 habitantes (13% do Concelho).

IDENTIFICAÇÃO

Designação: SANEAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS DO CONCELHO DE MONÇÃO

ÂMBITO

Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho

DESCRIÇÃO GERAL DAS PRINCIPAIS INFRA-ESTRUTURAS

Sistemas:

O concelho de Monção dispõe actualmente de 2 sistemas de drenagem de águas residuais:

- sistema de Vila 1, que serve parte da freguesia de Monção e
- sistema de Vila 2, que serve em parte as freguesias de Monção, Troviscoso e Mazedo.

Tratamento:

Sistema de Vila 1 – Possui uma fossa séptica (Fossa Séptica da Vila) com poço absorvente, cujo o funcionamento é mau. O destino da fase líquida é o solo. Esta fossa séptica recebe também águas residuais provenientes de um matadouro.

Sistema de Vila 2 – Drena directamente para o rio Minho, sem qualquer tipo de tratamento.

População servida:

2 375 habitantes (11% do Concelho).

SITUAÇÃO ACTUAL

Existe projecto de nova estação de tratamento de águas residuais domésticas.

IDENTIFICAÇÃO

Designação: SANEAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS DO
CONCELHO DE PAREDES DE COURA

ÂMBITO

Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho

DESCRIÇÃO GERAL DAS PRINCIPAIS INFRA-ESTRUTURAS

Sistemas:

O concelho de Paredes de Coura dispõe actualmente de 1 sistema de drenagem de águas residuais: o sistema de Paredes de Coura, que serve a totalidade da freguesia de Paredes de Coura e parte das freguesias de Formariz, Resende e Castanheira.

Tratamento:

Sistema de Paredes de Coura – Possui uma estação de tratamento de águas residuais domésticas (ETAR de Formariz) com tratamento terciário consistindo em gradagem, tanque de arejamento, decantação secundária, desinfecção com hipoclorito de sódio e leitos de secagem e cujo funcionamento é bom. O destino da fase líquida é o Rio Coura e o da fase sólida o solo e o uso na jardinagem.

População servida:

1 989 habitantes (20% do Concelho).

IDENTIFICAÇÃO

Designação: SANEAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS DO CONCELHO DE VALENÇA

ÂMBITO

Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho

DESCRIÇÃO GERAL DAS PRINCIPAIS INFRA-ESTRUTURAS

Sistemas:

O concelho de Valença dispõe actualmente de 2 sistemas de drenagem de águas residuais:

- sistema de Vila, que serve na totalidade as freguesias de Valença, Cristelo Covo e Arão, e parte das freguesias de Gandra, Ganfei e Cerdal e
- sistema de S. Pedro da Torre, que serve a totalidade da freguesia de S. Pedro da Torre e parte da freguesia de Silva.

Tratamento:

Sistema de Vila – Possui actualmente uma estação de tratamento de águas residuais domésticas (ETAR de Cristelo Covo) com tratamento secundário consistindo em gradagem, lagoa arejada facultativa, lagoa de sedimentação e lagoa de afinação. O destino da fase líquida será o rio Minho, sendo o da fase sólida desconhecido.

Sistema de S. Pedro da Torre – Possui uma estação de tratamento de águas residuais domésticas (ETAR de S. Pedro da Torre) com tratamento secundário consistindo em gradagem, lamas activadas, decantação secundária e leitos de secagem e cujo funcionamento é regular. O destino da fase líquida é a ribeira da Fonte Brejiela e o da fase sólida o solo e o uso na jardinagem.

População servida:

7 702 habitantes (50% do Concelho).

IDENTIFICAÇÃO

Designação: SANEAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO CONCELHO DE VILA NOVA DE CERVEIRA

ÂMBITO

Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho

DESCRIÇÃO GERAL DAS PRINCIPAIS INFRA-ESTRUTURAS

Descrição:

O concelho de Vila Nova de Cerveira dispõe actualmente de 3 sistemas de drenagem de águas residuais:

- sistema de Vila, que serve a totalidade da freguesia de Vila Nova de Cerveira e parte da freguesia de Loivo;
- sistema de Breia, que serve a totalidade da freguesia de Lovelhe e
- sistema de Reboreda que serve parte da freguesia de Reboreda.

Tratamento:

Sistema de Vila – Possui uma estação de tratamento de águas residuais domésticas (ETAR de Vila 2) com tratamento secundário consistindo em gradagem, decantação primária, tanque de arejamento, decantação secundária e leitos de secagem. O destino da fase líquida é o rio Minho e o da fase sólida o uso na agricultura. A ETAR entrou em funcionamento no início do ano 2000.

Sistema de Breia – Possui uma fossa séptica (Fossa Séptica de Breia) com funcionamento deficiente. O destino da fase líquida é o solo e o da fase sólida é o uso na agricultura.

Sistema de Reboreda – Possui uma fossa séptica (Fossa Séptica de Reboreda) com mau funcionamento. O destino da fase líquida é o solo e o da fase sólida é o uso na agricultura.

População servida:

2 469 habitantes (27% do Concelho).

SITUAÇÃO ACTUAL

As duas fossas sépticas existentes no concelho (Breia e Reboreda) constituem o maior problema ambiental do concelho. Encontra-se em fase de construção um emissário que se destinará a conduzir os efluentes dos sistemas de Breia e Reboreda para a estação de tratamento de águas residuais de Vila 2.

Prevê-se que o troço que liga a rede de Breia entre em funcionamento na Primavera do ano 2000 e o troço que liga a rede de Reboreda entre em funcionamento no final do mesmo ano.

3.8.4. Aproveitamentos hidroagrícolas

Os aproveitamentos hidroagrícolas do rio Minho são constituídos por regadios tradicionais e individuais, não existindo nenhum aproveitamento de iniciativa estatal.

Regadios tradicionais

No que respeita a regadios tradicionais, foram identificados 95 aproveitamentos. As áreas regadas por concelho por este tipo de regadio são as constantes na Tabela seguinte, onde se verifica que área total regada é de 3 945 ha.

Concelho	Regadios Tradicionais	
	Área regada (ha)	Número de Beneficiários
Caminha	341.9	702
Melgaço	573.1	1 316
Monção	686.5	1 733
Paredes de Coura	913.2	1 063
V.N.Cerveira	895.6	899
Valença	575.0	1 390
<i>TOTAL</i>	<i>3 945.3</i>	<i>7 103</i>

Tabela 3.8.3 – Áreas regadas em regadios tradicionais

A ocupação cultural de regadio apresenta-se no Gráfico seguinte. Verifica-se que a cultura principal é o milho.

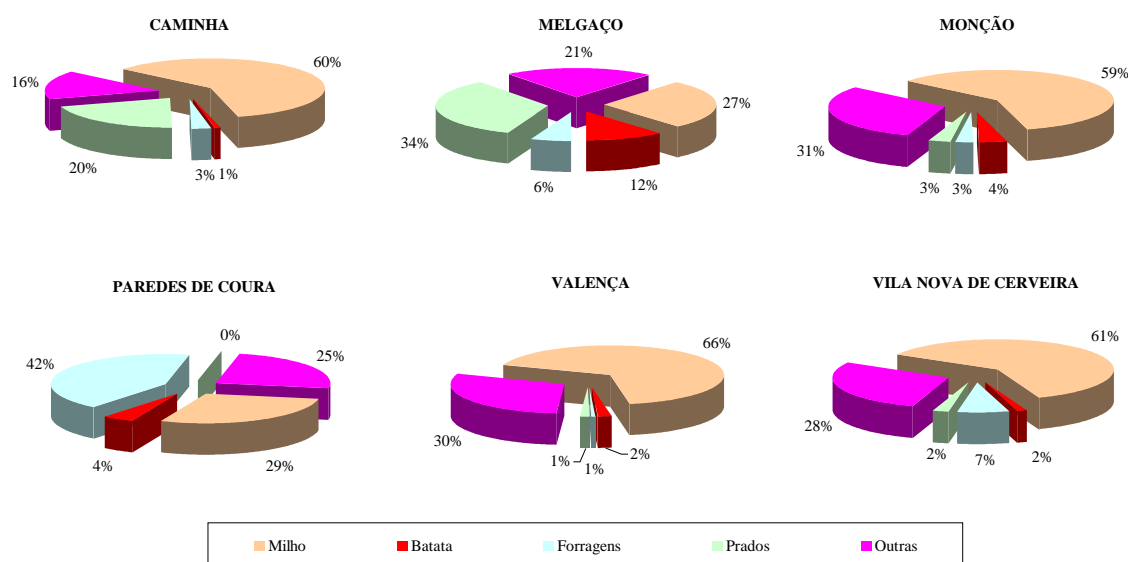


Gráfico 3.8.3 – Percentagem de ocupação cultural

Quanto à origem de água para rega, predominam as referências a ribeiras e nascentes. É quase nula a referência a açudes, o que indica que a água de rega se utiliza, na generalidade dos casos, a fio de água.

Predominam os métodos de rega por gravidade, o que conduz a uma eficiência de rega nos regadios tradicionais de cerca de 50%.

Regadios individuais

A área total dos regadios individuais é de 12 725 ha (Tabela 3.8.4), valor cerca de três vezes superior ao da área regada em regadios colectivos.

<i>Concelho</i>	<i>Regadios Individuais Área regada (ha)</i>
Caminha	341.9
Melgaço	573.5
Monção	687.8
Paredes de Coura	913.2
Valença	895.6
V. N. Cerveira	575.0
<i>TOTAL</i>	<i>3 945.3</i>

Tabela 3.8.4 – Áreas regadas em regadios individuais

Já que existe rega gota-a-gota em grande parte dos pomares, a eficiência de rega nestes regadios é superior à dos regadios tradicionais, considerando-se um valor de 70%.

3.9. Níveis de atendimento

3.9.1. Sistemas públicos de abastecimento de água – população servida

Em geral o nível de atendimento na área do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho, no que diz respeito ao abastecimento público, é elevado uma vez que, na totalidade da bacia, se atinge um valor de 89%. Este valor sobe acima dos 95% nos concelhos de Caminha, Paredes de Coura e Valença. Monção é o concelho que apresenta menor nível de atendimento, com apenas 77% da população servida por sistemas municipais de abastecimento de água.

(Anexo Cartográfico Figura 35 – Nível de atendimento por sistemas públicos de abastecimento, drenagem e tratamento)

Na Tabela 3.9.1 e no Gráfico 3.9.1 apresentam-se, por concelho, as percentagens de população servida em relação ao total de população abrangida pelo Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho.

Concelho	% População integrada no PBH do Minho	População 1995 (habitantes)	População Servida (habitantes; %)
Caminha	59	9 645	9 231 (96%)
Vila Nova de Cerveira	100	9 131	8 541 (94%)
Paredes de Coura	100	10 068	9 958 (99%)
Valença	100	15 313	15 211 (99%)
Monção	100	21 301	16 501 (77%)
Melgaço	92	9 646	7 738 (80%)
TOTAL NA BACIA		75 104	66 993 (89%)
REGIÃO NORTE			76%
PAÍS			88%

Tabela 3.9.1 – Nível de atendimento por Abastecimento Público

Como se pode verificar da tabela anterior, o nível de atendimento na área geográfica do PBH do Minho, em matéria de abastecimento público é da ordem de 89%, valor elevado se comparado com o verificado na região Norte (76%), mas médio ao nível da média nacional (88%), ao qual é semelhante.

Ao nível dos concelhos é de referir que Monção e Melgaço apresentam os menores valores, com 77% e 80%, respectivamente, da população servida.

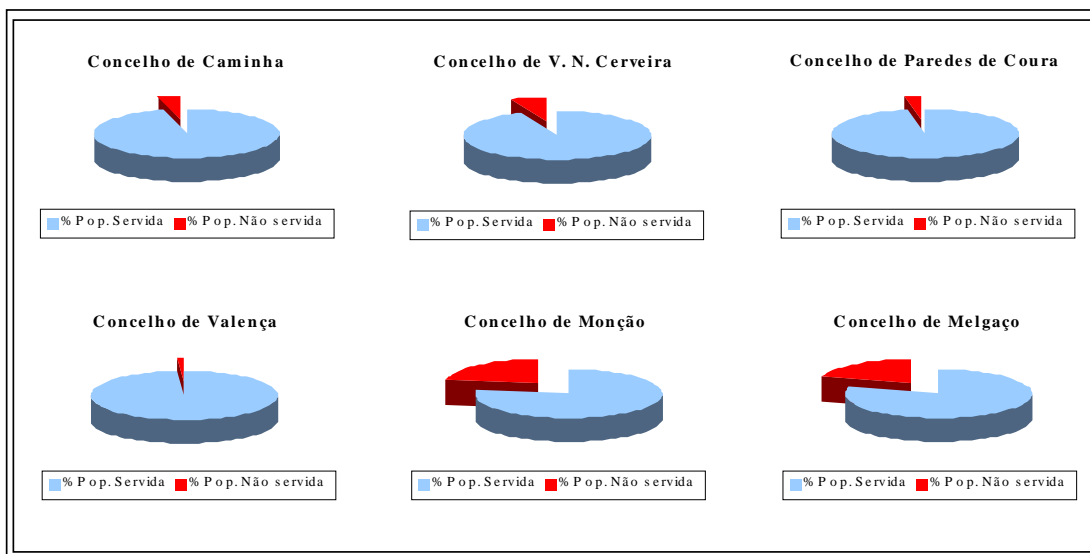


Gráfico 3.9.1 – Nível de Atendimento por abastecimento Público

3.9.2. Redes de drenagem e tratamento de águas residuais – população servida

Em geral o nível de atendimento na área do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho, em termos de sistemas municipais de águas residuais, é baixo uma vez que, na totalidade da bacia, se atinge um valor de apenas 29%, em particular se comparado com o valor da região Norte, que é mais do que o dobro, ou com a média nacional que atinge os 73%. Ao nível dos concelhos esse valor desce abaixo dos 15% nos concelhos de Monção e Melgaço. Caminha é o concelho que apresenta maior nível de atendimento, com 65% da população residente servida por sistemas municipais de drenagem de águas residuais domésticas.

(Anexo Cartográfico Figura 35 – Nível de atendimento por sistemas públicos de abastecimento, drenagem e tratamento)

Na Tabela 3.9.2 e no Gráfico 3.9.2 apresentam-se, por concelho, as percentagens de população servida em relação ao total de população abrangida pelo Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho.

Concelho	% População integrada no PBH do Minho	População 1995 (habitantes)	População Servida por drenagem (habitantes; %)	População Servida com tratamento (habitantes; %)
Caminha	59	9 645	6 229 (65%)	6 229 (65%)
Vila Nova de Cerveira	100	9 131	2 469 (27%)	2 469 (27%)
Paredes de Coura	100	10 068	1 989 (20%)	1 989 (20%)
Valença	100	15 313	7 702 (50%)	7 702 (50%)
Monção	100	21 301	2 375 (11%)	2 30 (1%)
Melgaço	92	9 646	1 223 (13%)	1 223 (13%)
TOTAL NA BACIA		75 104	21 987 (29%)	19 862 (26%)
REGIÃO NORTE			60%	43%
PAÍS			73%	55%

Tabela 3.9.2 – Nível de Atendimento por sistemas de drenagem

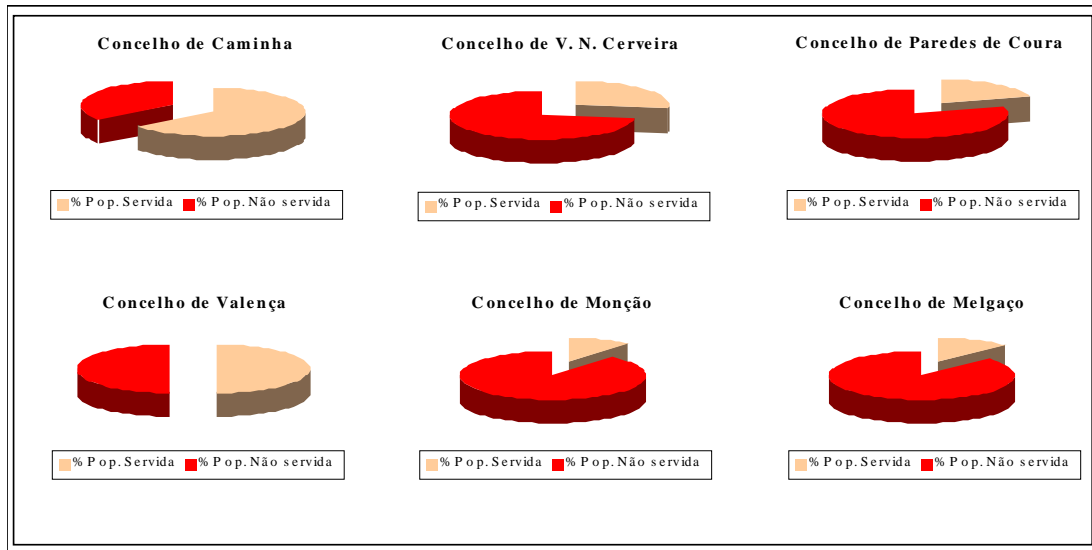


Gráfico 3.9.2 – Nível de atendimento por sistemas de drenagem

No que diz respeito a tratamento de efluentes drenados, verifica-se que, à excepção do concelho de Monção, cuja grande parte dos efluentes são descarregados directamente para o rio Minho sem qualquer tipo de tratamento, a totalidade dos efluentes drenados por sistemas municipais de drenagem são tratados.

Na contabilização efectuada consideraram-se as fossas sépticas como tratamento, ainda que incipiente. Esta situação reflecte-se principalmente nos concelhos de Monção, em que os 11% contabilizados são correspondentes a uma fossa séptica, e de Vila Nova de Cerveira, em que 26% dos efluentes considerados “tratados” o são por fossas sépticas.

O nível global de tratamento para a bacia (26%), é muito baixo, mesmo se comparado com os valores correspondentes para a região Norte (43%), ou para a média do país (55%).

PARTE II – CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

ÍNDICE DO TEXTO

3.8. INFRA-ESTRUTURAS HIDRÁULICAS E DE SANEAMENTO BÁSICO	155
3.8.1. <i>Considerações gerais</i>	155
3.8.2. <i>Sistemas de abastecimento de água</i>	155
3.8.3. <i>Sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais urbanas</i>	169
3.8.4. <i>Aproveitamentos hidroagrícolas</i>	179
3.9. NÍVEIS DE ATENDIMENTO	181
3.9.1. <i>Sistemas públicos de abastecimento de água – população servida</i>	181
3.9.2. <i>Redes de drenagem e tratamento de águas residuais – população servida</i>	182

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 3.8.1 – EQUIPAMENTO DE ABASTECIMENTO DISPONÍVEL POR CONCELHO	156
TABELA 3.8.2 – EQUIPAMENTO DE ABASTECIMENTO DISPONÍVEL POR CONCELHO	169
TABELA 3.8.3 – ÁREAS REGADAS EM REGADIOS TRADICIONAIS.....	179
TABELA 3.8.4 – ÁREAS REGADAS EM REGADIOS INDIVIDUAIS	180
TABELA 3.9.1 – NÍVEL DE ATENDIMENTO POR ABASTECIMENTO PÚBLICO	181
TABELA 3.9.2 – NÍVEL DE ATENDIMENTO POR SISTEMAS DE DRENAGEM.....	182

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 3.8.1 – HISTOGRAMA DE DIMENSÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO	155
GRÁFICO 3.8.2 – HISTOGRAMA DE DIMENSÃO DOS SISTEMAS DE DRENAGEM E TRATAMENTO.....	170
GRÁFICO 3.8.3 – PERCENTAGEM DE OCUPAÇÃO CULTURAL.....	179
GRÁFICO 3.9.1 – NÍVEL DE ATENDIMENTO POR ABASTECIMENTO PÚBLICO.....	182
GRÁFICO 3.9.2 – NÍVEL DE ATENDIMENTO POR SISTEMAS DE DRENAGEM.....	183

3.10. Situações Hidrológicas Extremas e de Risco

Neste capítulo procedeu-se à identificação e caracterização das situações hidrológicas extremas, secas e cheias, e de risco, erosão, risco de poluição diversos e rotura de barragens.

3.10.1. *Análise das secas*

A caracterização das secas na área do plano de bacia hidrográfica do rio Minho baseada na teoria dos chorrilhos, permitiu caracterizar as secas regionais, quer em severidade quer em extensão.

Pode-se concluir o seguinte:

- as características das secas definidas para um nível de recuperação de 0% ou 50% não são muito distintas porque, nesta região, em geral, a um período seco segue-se logo um período chuvoso capaz de recuperar o défice acumulado; apesar disso, nota-se, na hipótese de se exigir 50% de recuperação do défice para a definição do fim da seca, uma duração das secas ligeiramente superior e um défice ligeiramente inferior ao que se observa no caso de não se exigir qualquer recuperação;
- as zonas que apresentam secas mais longas e mais severas são as regiões montanhosas da bacia, sobretudo junto da serra da Peneda;
- o número de secas pontuais, na área do Plano entre 1941 e 1990, varia entre 7 e 9, verificando-se o valor mais elevado nos vales dos rios Minho e Mouro embora, quer o défice quer a severidade destas secas sejam menores que nas restantes regiões da área em estudo; o número de secas desce para 4 quando se considera como área crítica a área total da região em estudo, independentemente do nível de recuperação considerado;
- as secas observadas têm durações curtas, não se tendo observado secas com mais de dois anos, o que está de acordo com a distribuição teórica da duração de secas nesta região;
- as secas de 1943/44-1944/45 e 1974/75-1975/76 foram das mais graves, sendo os segundos anos destas secas dos mais secos de todo o período de estudo;
- a seca de 1988/89, embora muito severa, afecta apenas 70% da área total da região, enquanto a seca de 1980/81, não tendo sido muito intensa, se estendeu praticamente por toda a região.

3.10.2. *Análise das cheias*

A análise de cheias compreendeu a identificação das zonas críticas de inundação e a caracterização do fenómeno de cheias, em termos de caudais de ponta de cheia e de volumes de cheia associados a diferentes períodos de retorno.

Com base no reconhecimento de campo foram identificadas como zonas mais afectadas durante a ocorrência de cheias as áreas ribeirinhas dos concelhos de Caminha, Valença e de Monção.

Caudais de ponta de cheia e de volumes de cheia

A análise estatística foi efectuada com base nos valores observados na única estação portuguesa na área do plano de bacia (Foz do Mouro). Adicionalmente consideraram-se também os valores observados em duas estações espanholas localizadas nos afluentes da margem direita do rio Minho. Obtiveram-se os seguintes resultados:

Período de retorno (anos)	Caudais instantâneos máximos anuais (m ³ /s)		
	Puenteareas (645)	Tuy (647)	Foz do Mouro (01G/02)
2	308.0	60.7	2 012.5
5	448.4	100.7	3 219.2
10	549.6	126.2	3 965.8
15	609.4	140.1	4 370.0
20	652.6	149.7	4 646.6
25	686.5	157.0	4 856.3
50	795.0	179.1	5 485.9
100	909.0	200.5	6 090.2

Tabela 3.10.1 – Caudais instantâneos máximos nas estações

Os escoamentos observados na estação da Foz do Mouro (01G/02) são condicionados pela exploração dos aproveitamentos existentes na parte espanhola da bacia hidrográfica do rio Minho, onde a capacidade de armazenamento relativamente reduzida, cerca de 44 hm³, não exercendo por isso, influência na laminagem de cheias. Note-se que a estação de Foz do Mouro foi instalada em 1973 e a barragem da Frieira foi concluída em 1970. Relativamente às estações espanholas de Puenteareas (645) e de Tuy (647), ambas são localizadas em cursos de água não dominados por aproveitamentos hidráulicos.

De acordo com os dados disponíveis, o caudal instantâneo máximo anual atingiu o valor máximo de 1048 m³/s, em Puenteareas em 15/10/87 e de 152,3 m³/s, em Tuy, em 02/03/78 e em 15/02/79 (dois anos hidrológicos sucessivos: 1977/78 e 1978/79). Na estação de Foz do Mouro, o valor máximo foi registado no ano hidrológico de 1978/79, com 4898 m³/s, tendo ocorrido no

ano anterior um valor igualmente elevado. A análise das datas de ocorrência dos valores máximos do caudal instantâneo nas três estações, mostra que estas praticamente coincidem para as estações de Foz do Mouro (rio Minho) e de Tuy (rio Louro).

Através da aplicação o modelo HEC-1 às principais sub-bacias, obteve-se para os períodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 50, e 100 anos os caudais de ponta de cheia que se apresentam na Tabela seguinte.

Período de retorno (anos)	Caudais de cheia (m ³ /s)					
	Sub-bacia 1.1 – Arga	Sub-bacia 1.2 – Covas	Sub-bacia 1 – Coura	Sub-bacia 2 – Gadanha	Sub-bacia 3.1 – Parada	Sub-bacia 3 – Mouro
2	35	99	134	41	33	90
5	49	150	204	66	47	143
10	59	186	252	85	56	183
20	69	221	299	104	65	225
50	82	270	360	130	78	283
100	92	307	407	151	87	329

Tabela 3.10.2 – Caudais de ponta de cheia nas principais sub bacias para vários períodos de retorno

Zonas críticas de inundação

A ocorrência de cheias na bacia hidrográfica do rio Minho não é um problema fundamental no âmbito da bacia. Existem, no entanto, problemas pontuais em diversos concelhos de ocorrência de inundações esporádicas em situações de cheia.

Assim, a classificação das zonas de riscos de inundação baseou-se em:

- definição das zonas ameaçadas pelas cheias;
- cruzamento entre estas zonas e a cobertura das ocupações na bacia e informação complementar de campo.

As zonas de risco elevado de inundação correspondem às áreas onde existem ocupações urbanas sobre áreas que correspondem ao leito de cheias (intercepção das áreas declives inferiores a 2% com as áreas de aluviões), as zonas de risco médio correspondem às áreas onde existem as ocupações urbanas sobre as áreas de aluviões e as áreas de risco de inundação reduzido correspondem às restantes áreas onde existem ocupações urbanas no plano de bacia hidrográfica do rio Minho.

No **Anexo Cartográfico Figura 36 – Zonas críticas de inundação** apresentam-se os resultados obtidos.

Verifica-se que os concelhos de Caminha, Vila Nova de Cerveira e Valença, nas freguesias de Seixas, Lanhelas e Vilar de Mouros correspondem às zonas nas quais se verificam as situações de risco de inundação.

Em relação ao controlo das cheias verificadas no rio Minho, não é possível um controlo da sua magnitude através de obras existentes. O aproveitamento hidráulico espanhol situado imediatamente a montante do início do troço internacional do rio, a barragem de Frieira, possui uma capacidade de armazenamento muito reduzida quando comparada com as afluições médias anuais nesta secção, não exercendo, por isso, influência na laminagem de cheias. No troço de fronteira não existem aproveitamentos hidráulicos.

3.10.3. Riscos de erosão

Estimativa da erosão específica

A estimativa da erosão específica foi feita por aplicação do método de Fournier, o qual entra em linha de conta com o relevo da bacia hidrográfica e com a distribuição da precipitação.

Para a bacia hidrográfica do rio Minho, calculou-se a erosão específica média em cinco secções representativas:

- Secção 1 - rio Mouro na confluência com o rio Minho,
- Secção 2 - rio da Gadanha confluência com o rio Minho,
- Secção 3 - ribeira da Veiga Mira na confluência com o rio Minho,
- Secção 4 - rio Coura em Coura e
- Secção 5 - rio Coura na confluência com o rio Minho.

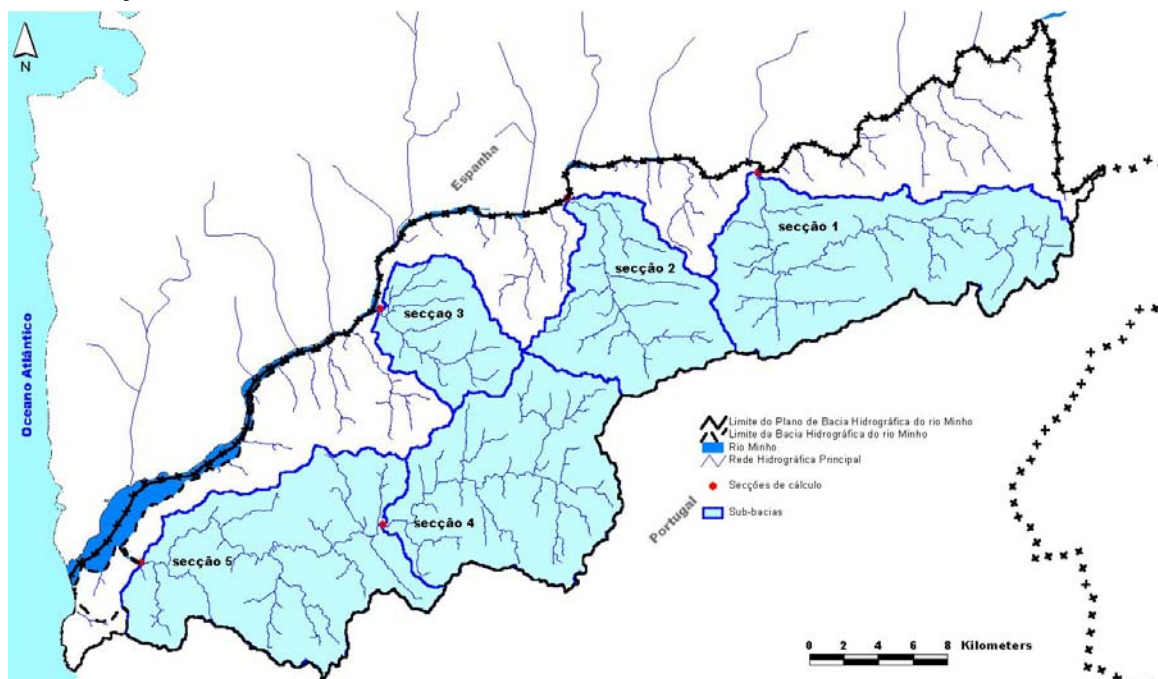


Gráfico 3.10.1 – Localização das secções de cálculo da erosão específica

Os resultados obtidos apresentam-se na Tabela seguinte.

Secção de Cálculo	Área (km ²)	Erosão Específica		
		ton/km ² .ano	ton/ha.ano	m ³ /km ² .ano
1 Rio Mouro na confluência com o rio Minho	141	12 953	130	7 196
2 Rio da Gadanha na confluência com o rio Minho	81	8 546	85	4 748
3 Rib ^o de Veiga Mira na confluência com o rio Minho	48	8 960	90	4 978
4 Rio Coura em Coura	125	15 513	155	8 618
5 Rio Coura na confluência com o rio Minho	265	10 046	100	5 581

Tabela 3.10.3 – Erosão específica – método de Fournier

A erosão específica varia entre 8 500 e 15 500 ton/km².ano. Para a área em estudo pode-se concluir que os valores mais elevados de erosão específica se verificam nas áreas com maior altitude e com regime de precipitação mais severo (bacias 1, 4 e 5 – Rio Mouro e Rio Coura). Por outro lado, os valores mais baixos de erosão verificam-se nas bacias com menor altitude média e com regime de precipitação mais uniforme¹.

Estimativa da produção de sedimentos em ano hidrológico médio

A produção de sedimentos é a quantidade de sedimentos que, num dado intervalo de tempo, em geral um ano, passa através da secção de um dado curso de água que define a bacia hidrográfica. A produção de sedimentos na bacia é inferior a erosão hídrica, pelo facto de haver Reposições de partículas nas encostas menos declivosas. Assim, pode-se obter uma estimativa da produção de sedimentos (*PS*) pela multiplicação de um coeficiente de produção de sedimentos (*CPS*) pela erosão específica *A*:

$$PS = CPS \cdot A$$

Os resultados obtidos apresentam-se a Tabela seguinte.

Secção de Cálculo	Produção de sedimentos - PS	
	(ton/km ² .ano)	(m ³ /km ² .ano)
1 Rio Mouro na confluência com o rio Minho	8 104	4 502
2 Rio da Gadanha na confluência com o rio Minho	2 708	1 504
3 Rib ^o Veiga Mira na confluência com o rio Minho	6 965	3 869
4 Rio Coura em Coura	9 792	5 440
5 Rio Coura na confluência com o rio Minho	2 203	1 224

Tabela 3.10.4 – Produção de sedimentos

O coeficiente de produção de sedimentos varia significativamente para as secções de cálculo consideradas. A variação de valores deste coeficiente depende, quase exclusivamente, do valor da razão de bifurcação.

Carta de risco de erosão

Para obtenção da carta de risco de erosão hídrica para a totalidade da bacia hidrográfica, utilizou-se o modelo *Corine Soil Erosion Risk and Important Land Resources*, desenvolvido no âmbito do Projecto CORINE, e que é uma adaptação simplificada da EUDS.

Neste modelo, o risco de erosão é classificado em 4 classes, desde 0 (sem erosão) até 3 (elevado risco de erosão).

Esta metodologia distingue os riscos de erosão em potenciais e reais. Os riscos de erosão potenciais são definidos em função da erodibilidade dos solos, da erosividade do regime de chuvas e dos declives do terreno, deixando de fora a ocupação do solo. Os riscos reais de erosão resultam do cruzamento dos riscos potenciais com a ocupação do solo.

No **Anexo Cartográfico Figura 37 – Risco de erosão** apresenta-se a aplicação desta metodologia à bacia hidrográfica do rio Minho. Na Tabela seguinte indica-se a distribuição percentual das classes de erosão real nas bacias definidas pelas secções de cálculo.

Secção de Cálculo	Riscos de Erosão Real		
	Classe 1	Classe 2	Classe 3
1 Rio Mouro na confluência com o rio Minho	1%	56%	42%
2 Rio da Gadanha na confluência com o rio Minho	3%	70%	26%
3 Rib ^a Veiga Mira na confluência com o rio Minho	13%	56%	31%
4 Rio Coura em Coura	3%	50%	48%
5 Rio Coura na confluência com o rio Minho	2%	53%	45%
<i>Total</i>	6%	55%	39%

Tabela 3.10.5 – Risco de erosão real nas bacias definidas pelas secções de cálculo

Em termos de distribuição espacial dos riscos de erosão, a bacia hidrográfica do rio Minho tem um comportamento homogéneo. Destacam-se, no entanto, áreas com riscos de erosão mais baixos apenas junto as confluências com as linhas de água principais, onde os declives das encostas são menores. O declive das encostas e o coberto vegetal têm uma importância significativa face aos outros parâmetros.

¹ A metodologia de Fournier não considera o grau de florestal das encostas, devendo esta análise quantitativa ser confrontada com as cartas de erosão da bacia do Minho

Conclusões

Pela análise das estimativas da erosão em ano hidrológico médio, concluiu-se que:

- as bacias dos rios Mouro (Secção 1) e Coura (Secções 4 e 5) apresentam os maiores valores de erosão específica (valores entre 10 000 e 16 000 ton/km².ano), enquanto que as restantes bacias apresentam valores inferiores a 10 000 ton/km².ano;
- as bacias dos rios Mouro (Secador), Veiga Mira (Secção 3) e Coura em Coura (Secção 4) apresentam os maiores valores de produção de sedimentos (valores entre 6 000 e 10 000ton/km² .ano).

Pela análise das cartas de risco de erosão, pode-se concluir que:

- grande parte da bacia, 55%, apresenta moderado risco de erosão real, enquanto que 39% apresenta elevado risco de erosão real;
- as bacias do rio Mouro (Secção 1) e Coura (Secção 4 e S) têm, individualmente, mais de 90% da área com classe de risco de erosão potencial 3 (risco elevado). Estas mesmas bacias têm cerca de 40% e 50% de área com classe de risco de erosão real 3 (risco elevado).

3.10.4. Riscos de poluição

Apresentam-se de seguida os riscos de poluição para os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, nomeadamente a contaminação de captações, albufeiras, águas balneares, águas piscícolas e explorações de águas minero-medicinais (**Anexo Cartográfico – Figura 38 – Zonas de risco de poluição accidental**).

Riscos Relacionados com Actividades Agrícolas

- uso de fertilizantes ⇒ poluição difusa com aumento dos nitratos nas águas subterrâneas;
- uso dos pesticidas ⇒ contaminação difusa das águas subterrâneas em resultado directo da sua aplicação
 - ⇒ poluição pontual devida a derrames acidentais, rejeição de embalagens para as linhas de água, para poços abandonados ou por enterramento, , ou outras depressões no terreno ou a lavagens de material usado na aplicação.
- práticas de regadio ⇒ aumento generalizado dos sais devido à alternância de ciclos de evapotranspiração

Riscos Relacionados com Actividades Pecuárias

- criação de animais não estabulados ⇒ poluição difusa;
- suiniculturas, aviários, vacarias, etc ⇒ poluição resultante da dispersão pelo terreno dos efluentes ou a acumulação destes em lagoas, ou outro tipo de estruturas, de onde poderão contaminar as águas subterrâneas.

Riscos Relacionados com a Rede Viária

- gases de combustão ⇒ poluição difusa: aumento do chumbo ao nível do solo e contaminação com hidrocarbonetos resultantes do escoamento superficial;
- derrames e fugas no transporte de combustível e/ou substâncias perigosas ⇒ poluição pontual.
- estações de serviço e bombas de gasolina ⇒ poluição pontual associada com fugas dos tanques de armazenamento de combustíveis, derrames e rejeição de efluentes.

Riscos Relacionados com a Ocupação Humana

- má construção, conservação e colocação em locais pouco adequados de fossas sépticas;
- rega de jardins,
- lavagem de viaturas, etc.

Riscos Relacionados com Actividades Industriais

A determinação de zonas de risco de poluição dos recursos hídricos baseou-se na análise da distribuição geográfica das actividades potencialmente geradoras de poluição, tendo-se incluído nesta classificação dois tipos de actividades: as pertencentes a sectores potencialmente utilizadores de substâncias perigosas e aquelas cuja produção de efluentes industriais é significativa quer em termos de caudal, quer em termos de cargas poluentes.

Os sectores incluídos nesta classificação, implantados na bacia hidrográfica do rio Minho são os a seguir indicados. Para cada um destes sectores, efectua-se uma descrição sumária da sua distribuição no território da bacia, após o que são identificadas as zonas da bacia nas quais se verificam riscos de poluição hídrica, efectuando-se a distribuição das mesmas por diferentes classes de risco.

Sectores de actividade potencialmente poluentes

Indústrias alimentares e das bebidas (CAE 15)

As indústrias alimentares e de bebidas são tradicionalmente geradoras de efluentes industriais em quantidades significativas e com cargas poluentes elevadas, particularmente no que se refere à carga orgânica.

Este sector tem uma implantação significativa no território da bacia do rio Minho, com especial incidência nos concelhos de Monção (6 empresas distribuídas pelas freguesias de Tangil, Moreira, Cortes, Mazedo e Barbeita), Melgaço (5 empresas, localizadas nas freguesias de Paderne, Vila e São Paio) e Vila Nova de Cerveira (5 empresas, distribuídas pelas freguesias de Campos, Cornes e Vila Nova de Cerveira). Nos restantes concelhos da bacia o número de empresas deste sector é reduzido: Paredes de Coura, 2 empresas, Valença, 2 empresas e Caminha, 1 empresa.

Importa referir que os dados existentes sobre a dimensão das empresas deste sector são muito escasso, o que impossibilita uma determinação mais rigorosa dos riscos associados.

Fabricação de produtos químicos (CAE 24)

A indústria química, pela variedade de produtos que utiliza, constitui geralmente uma fonte de descargas de águas residuais contendo diversas substâncias perigosas. Entre estas substâncias pode encontrar-se uma grande quantidade de compostos orgânicos clorados e aromáticos (benzeno, cloreto de benzilideno, clorobenzeno, cloronaftalenos, clorofenol, cloronitrobenzenos, clorotolueno, dicloroetano, etc), sais de dibutilestanho, cloroanilinas, compostos de arsénio (sector das tintas e vernizes) e aminas.

Este sector não representa, contudo, um sector de risco significativo nesta bacia, uma vez que as poucas unidades existentes são de pequena dimensão; destaca-se uma unidade com cerca de 32 funcionários, de fabricação de matérias plásticas, localizada em Campos.

O sector químico encontra-se disperso pelos concelhos de Vila Nova de Cerveira (freguesias de Campos e Cornes), Monção (freguesias de Barbeita, Moreira e Troviscoso), Caminha (freguesias de Arga de Baixo e Dem) e Valença (freguesia de Valença).

Actividades de mecânica em geral (CAE 28520)

É o sector potencialmente gerador de poluição hídrica com maior expressão nesta bacia, tendo-se identificado 22 unidades industriais.

Os concelhos com maior número de empresas deste sector são Vila Nova de Cerveira e Valença, com sete e oito ocorrências localizadas, no primeiro caso, nas freguesias de Cornes (3 empresas), Gondarém (2 empresas) e Sapardos (2 empresas) e, no segundo caso, nas freguesias de S. Pedro da Torre (3 empresas), Verdoejo (2 empresas), Gandra (1 empresa), Arão (1 empresa) e Cristelo Covo (1 empresa).

O risco associado a este sector é também pouco significativo, já que se tratam, em geral, de unidades de pequenas dimensões.

Manutenção e reparação de veículos automóveis (CAE 50200)

Os riscos de poluição dos recursos hídricos por esta actividade estão associados à manipulação de óleos e outros lubrificantes.

No território da bacia do rio Minho foram identificadas 12 unidades pertencentes a este sector, contudo, os dados relativos à dimensão das mesmas são muito escassos.

Esta actividade concentra-se no concelho de Vila Nova de Cerveira, ocorrendo nas freguesias de Campos (6 empresas), Vila Nova de Cerveira (1 empresa) e Gondarém (1 empresa). Aparece também no concelho de Melgaço, freguesias de Chaviães, Paderne e Roussas, todas com apenas uma ocorrência, e ainda da freguesia de Monção (1 empresa).

Fabricação de artigos de borracha (CAE 251)

A fabricação de artigos de borracha é um sector potencialmente utilizador de substâncias como Dimetilamina e Hexacloroetano.

Foram identificadas 2 unidades industriais deste sector, de fabricação de artigos de borracha, n.e. (CAE 25130). Tratam-se de duas empresas de média dimensão localizadas nas freguesias de Valença (Paredes de Coura) e Dem (Caminha).

Moldagem e Transformação de vidro plano (CAE 26120)

Foram identificadas duas unidades deste grupo, nas freguesias Valença e S. Pedro da Torre, no concelho de Valença. As indústrias do sector do vidro poderão ser responsáveis pela descarga de compostos de arsénio.

Fabricação de papel e cartão canelados e de embalagens de papel e cartão (CAE 21210)

Foi identificada uma empresa deste sector, localizada no concelho de Paredes de Coura, freguesia de Castanheira. Não há indicação da sua dimensão. Esta unidade poderá ser responsável pela descarga de águas residuais contendo Bifenilo e Hidrato de Cloral.

Branqueamento e tingimento de têxteis (CAE 17301)

Foi identificada uma unidade industrial deste sector, de média dimensão, na freguesia de Campos, Vila Nova de Cerveira.

Zonas de Risco

Com base na distribuição geográfica das unidades potencialmente poluidoras e atendendo ainda aos dados disponíveis relativos à dimensão das mesmas, distribuem-se as freguesias onde estas unidades estão implantadas por três classes, a que estão associados riscos de poluição dos recursos hídricos decrescentes:

- Zona de risco elevado (3): Freguesia de Campos.
- Zona de risco moderado (2): as freguesias onde existem mais de três unidades industriais e em que pelo menos uma apresenta média dimensão (nº trabalhadores >30)
– Cornes, Dém e Valença.
- Zona de risco reduzido (1): todas as freguesias onde existem unidades potencialmente poluidoras

(Anexo Cartográfico Figura 38 – Zonas de risco poluição acidental)

3.10.5. Riscos de rotura de barragens e inundações associadas

No que diz respeito aos riscos relacionados com a rotura de barragens, apenas se procedeu à identificação dos aproveitamentos hidráulicos existentes na área do plano de bacia hidrográfica e que correspondem às mini-hídricas de Covas, Paus e Pagade no rio Coura.

3.10.6. Minas abandonadas

Relativamente às minas abandonadas foram identificadas duas ocorrências de antigas minas de volfrâmio que se encontram actualmente desactivadas e que se localizam muito particularmente na bacia do rio Coura. Estas minas apresentam riscos de poluição.

(Anexo Cartográfico Figura 38 – Zonas de risco poluição accidental)

3.10.7. Vulnerabilidade dos aquíferos

Entenda-se como vulnerabilidade à poluição, a sensibilidade da qualidade das águas subterrâneas a uma carga poluente, função apenas das características intrínsecas do aquífero.

A vulnerabilidade dos aquíferos à poluição determinou-se através do método DRASTIC, que considera a seguinte relação entre o índice de vulnerabilidade DRASTIC e a vulnerabilidade em termos qualitativos:

- índice DRASTIC superior a 199: vulnerabilidade muito elevada;
- índice DRASTIC entre 160 e 199: vulnerabilidade elevada;
- índice DRASTIC entre 120 e 159: vulnerabilidade intermédia;
- índice DRASTIC inferior a 120: vulnerabilidade baixa.

O Anexo Cartográfico Figura 39 – Vulnerabilidade dos Aquíferos apresenta os resultados da aplicação do método DRASTIC à área do Plano de Bacia do Minho.

Para a totalidade da área do plano de bacia do Minho fez-se o cálculo das áreas pertencentes a cada classe de vulnerabilidade considerada. Na Tabela 3.10.3 são apresentadas as áreas de cada classe de vulnerabilidade para as diferentes zonas de interesse hidrogeológico.

Área com potencial interesse hidrogeológico	Área por Classe de Índice DRASTIC (km ²)										
	DRASTIC médio	DRASTIC mínimo	DRASTIC máximo	23-79	80-99	100-119	120-139	140-159	160-179	180-199	200-226
Aluviões do Rio Minho	165	118	179	0	0	0	4	1	54	0	0
Complexo Xistento de Caminha-Campos-Paredes de Coura	136	108	170	0	0	3	89	34	0	0	0
Complexo Xistento de Messegães	136	118	164	0	0	1	14	11	0	0	0
Granitos Não Porfiróides de Barbeita	124	118	169	0	0	10	102	10	0	0	0
Granitos Não Porfiróides de Melgaço	123	118	168	0	0	0	106	4	0	0	0
Granitos Não Porfiróides de Serra d'Arga	121	118	140	0	0	5	10	0	0	0	0

Área com potencial interesse hidrogeológico	Área por Classe de Índice DRASTIC (km ²)										
	DRASTIC médio	DRASTIC mínimo	DRASTIC máximo	23-79	80-99	100-119	120-139	140-159	160-179	180-199	200-226
Granitos Não Porfíroides de Valença	124	108	174	0	0	19	80	4	0	0	0
Granitos Não Porfíroides de V.N. de Cerveira--Lanhelas--Caminha-Moledo	123	118	178	0	0	10	34	2	0	0	0
Granitos Porfíroides e Xistos de Arcos de Valdevez--Paredes de Coura	127	108	168	0	0	8	65	10	0	0	0
Granitos Porfíroides de Lamas de Mouro	123	122	130	0	0	0	12	0	0	0	0
Granitos Porfíroides de Monção	126	112	173	0	0	3	52	3	0	0	0

Tabela 3.10.6 – Índice DRASTIC de potencial de vulnerabilidade à poluição por área com potencial interesse hidrogeológico

Na Tabela seguinte apresentam-se as classes do índice DRASTIC, para a totalidade da área do Plano, bem como os valores médio, máximo e mínimo deste índice.

DRASTIC			Área por Classe de Índice DRASTIC (km ²)							
			Baixa			intermédia		Elevada		Muito elevada
Valor médio	Valor mínimo	Valor máximo	23-79	80-99	100-119	120-139	140-159	160-179	180-199	200-226
130	108	179	20	0	60	568	77	55	0	0

Tabela 3.10.7 – Distribuição de áreas de vulnerabilidade para a totalidade da área do Plano de Bacia do Minho

Como se pode verificar a área abrangida pelo Plano de Bacia do Minho considera-se essencialmente de vulnerabilidade intermédia, sendo que o sistema das aluviões do Minho apresenta vulnerabilidade elevada.

PARTE II – CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

ÍNDICE DO TEXTO

3.10. SITUAÇÕES HIDROLÓGICAS EXTREMAS E DE RISCO	184
3.10.1. <i>Análise das secas</i>	184
3.10.2. <i>Análise das cheias</i>	185
3.10.3. <i>Riscos de erosão</i>	187
3.10.4. <i>Riscos de poluição</i>	190
3.10.5. <i>Riscos de rotura de barragens e inundações associadas</i>	194
3.10.6. <i>Minas abandonadas</i>	195
3.10.7. <i>Vulnerabilidade dos aquíferos</i>	195

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 3.10.1 – CAUDAIS INSTANTÂNEOS MÁXIMOS NAS ESTAÇÕES	185
TABELA 3.10.2 – CAUDAIS DE PONTA DE CHEIA NAS PRINCIPAIS SUB BACIAS PARA VÁRIOS PERÍODOS DE RETORNO .	186
TABELA 3.10.3 – EROÇÃO ESPECÍFICA – MÉTODO DE FOURNIER	188
TABELA 3.10.4 – PRODUÇÃO DE SEDIMENTOS	188
TABELA 3.10.5 – RISCO DE EROÇÃO REAL NAS BACIAS DEFINIDAS PELAS SECÇÕES DE CÁLCULO.....	189
TABELA 3.10.6 – ÍNDICE DRASTIC DE POTENCIAL DE VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO POR ÁREA COM POTENCIAL INTERESSE HIDROGEOLÓGICO.....	196
TABELA 3.10.7 – DISTRIBUIÇÃO DE ÁREAS DE VULNERABILIDADE PARA A TOTALIDADE DA ÁREA DO PLANO DE BACIA DO MINHO	196

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 3.10.1 – LOCALIZAÇÃO DAS SECÇÕES DE CALCULO DA EROÇÃO ESPECÍFICA	187
--	-----

3.11. Sistema Económico e Financeiro

3.11.1. Análise económica das utilizações da água

Abastecimento de Água

Tendo em vista o atendimento às populações em termos de abastecimento de água, foram previstos os investimentos para a área do PBH do rio Minho apresentados na tabela seguinte, onde também se contabiliza o património existente.

Concelho / Sistema	População a servir (hab)	Investimento (contos)							Total
		Sistemas "em Alta"			Redes				
		Investimentos previstos	Património existente	Total	Património existente	Reabilitação	Novas	Total	
Caminha	9 305	4 333 000		4 333 000	80 500	322 200	3 300	406 000	5 198 400
V. N. de Cerveira	9 063				85 900	343 600	29 900	459 400	
Valença	15 293	5 725 500		5 725 500	153 000	615 300	6 200	774 500	8 039 000
Monção	20 164				165 000	665 600	233 900	1 064 500	
Melgaço	8 955				84 000	324 100	66 400	474 500	
Paredes de Coura	10 045		520 928	520 928	127 500	507 400	5 100	640 000	1 160 928
Total	72 825	10 058 500	520 928	10 579 428	695 900	2 778 200	344 800	3 818 900	14 398 328

Preços de 2000

Tabela 3.11.1 – Investimentos previstos em abastecimento público de água

Verifica-se que o somatório do valor do património existente com os investimentos necessários, relativos a captação, tratamento e distribuição, ascende a **14 milhões de contos** repartidos pelos 6 concelhos inseridos na área geográfica do PBH do rio Minho. No gráfico seguinte apresenta-se a repartição desse custo pelos vários concelhos, agrupados pelo sistema de abastecimento a que pertencem.

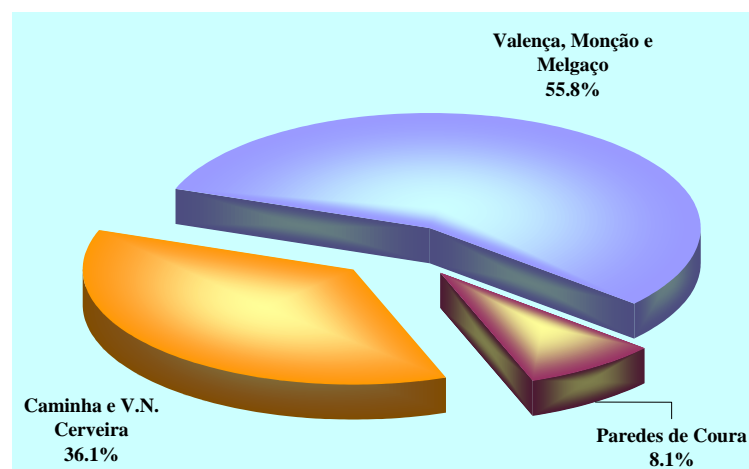


Gráfico 3.11.1 – Distribuição, por sistema, do investimento previsto em abastecimento público de água

Relativamente aos custos de exploração, foi determinado um custo unitário médio para a exploração dos sistemas de abastecimento de **28.51 escudos/m³**, repartido por cada sistema de acordo com a tabela seguinte. Nessa tabela é ainda apresentado, para cada sistema, o custo total unitário associado ao abastecimento municipal de água.

Concelho / Sistema	População a servir (hab)	Custo unitário (escudos/m ³)				
		Investimento + Património			Exploração	Total
		Alta	Redes	Total		
Caminha	9 305	57.48	48.18	110.35	23.25	133.60
V. N. de Cerveira	9 063		57.69			
Valença	15 293	37.69	64.53	99.05	27.78	126.83
Monção	20 164		60.04			
Melgaço	8 955		58.92			
Paredes de Coura	10 045	25.27	68.10	93.37	41.32	134.69
Total	72 825	40.97	60.15	101.12	28.51	129.62

Preços de 2000

Tabela 3.11.2 – Custo unitário do abastecimento público de água

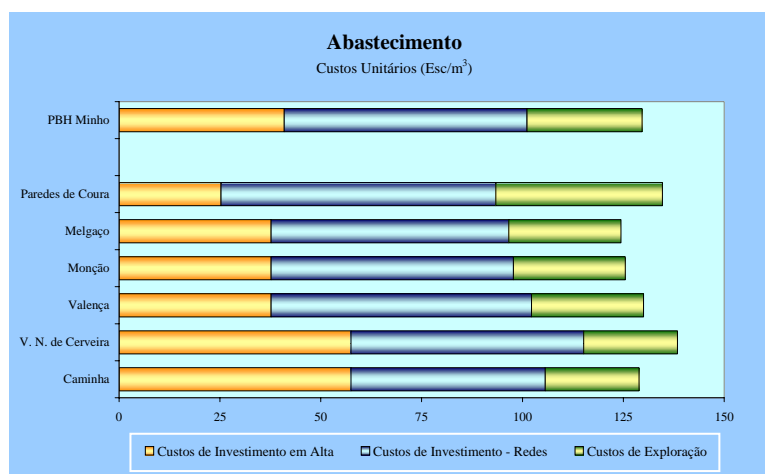


Gráfico 3.11.2 – Composição do custo unitário do abastecimento público de água

O custo unitário médio associado ao abastecimento público de água no PBH do rio Minho, incluindo a amortização do investimento e do valor do património e a exploração, é da ordem **130 escudos/m³**.

Drenagem e Tratamento

O montante do investimento necessário para dotar os concelhos inseridos na área geográfica do PBH do rio Minho das infra-estruturas de drenagem e tratamento das águas residuais domésticas e industriais em condições adequadas de qualidade e fiabilidade (tendo em consideração a população residente e flutuante e as unidades industriais inseridas na malha urbana) ascende a **13 milhões de contos**, como se pode verificar na tabela seguinte.

Concelho / Sistema	População a servir (hab)	Sistemas "em Alta"			Redes e soluções autónomas de tratamento					Total
		Património existente	Investimentos previstos	Total	Redes existentes	Reabilitação de Redes	Redes novas	Sol. Autónomas de tratamento	Total	
Caminha	9 488	267 100	167 500	434 600	105 100	425 300	301 600	133 600	965 600	1 400 200
V. N. de Cerveira	8 575	143 200	537 500	680 700	41 600	171 300	638 800	97 400	949 100	1 629 800
Valença	14 722	162 100	394 000	556 100	137 400	554 500	788 000	336 500	1 816 400	2 372 500
Monção	19 772	0	739 000	739 000	44 200	181 900	1 862 400	898 700	2 987 200	3 726 200
Melgaço	9 387	62 900	258 000	320 900	24 500	103 300	867 200	588 500	1 583 500	1 904 400
Paredes de Coura	8 970	116 900	157 000	273 900	50 200	205 900	881 600	773 500	1 911 200	2 185 100
Total	70 914	752 200	2 253 000	3 005 200	403 000	1 642 200	5 339 600	2 828 200	10 213 000	13 218 200

Tabela 3.11.3 – Investimentos previstos em drenagem e tratamento de águas residuais

No gráfico seguinte apresenta-se a distribuição do valor dos investimentos previstos e do património pelos vários sistemas municipais de drenagem e tratamento. A maior fatia corresponde ao concelho de Melgaço, com 28% dos investimentos totais, seguindo-se os concelhos de Valença e Paredes de Coura, respectivamente com 18% e 16%.

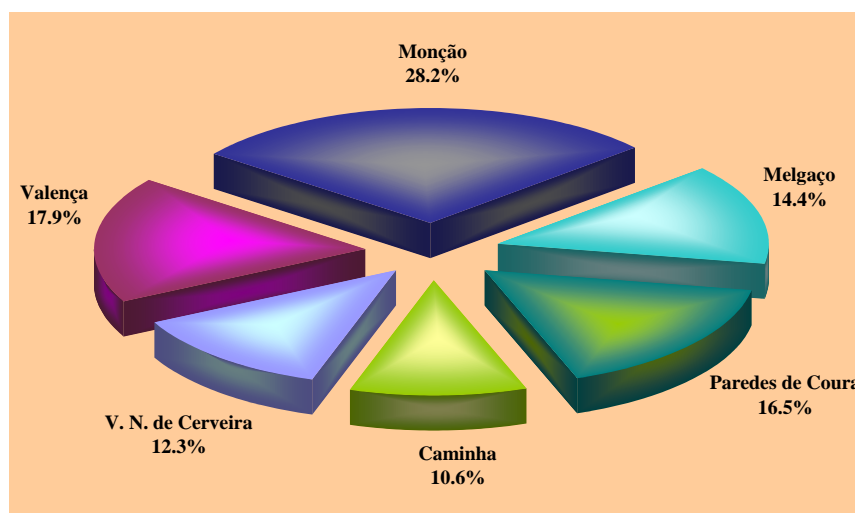


Gráfico 3.11.3 – Distribuição, por concelho, do investimento previsto em drenagem e tratamento de águas residuais

Os custos unitários de exploração deste tipo de investimento na área geográfica do Plano do rio Minho, são de cerca de **58 escudos/m³**.

Os custos totais dos sistemas de drenagem e tratamento apresentam-se na tabela seguinte e gráfico seguintes.

Concelho / Sistema	População a servir (hab)	Custo unitário (escudos/m ³)				
		Investimento + Património			Exploração	Total
		Alta	Redes e Soluções Autónomas de Tratamento	Total		
Caminha	9 488	27.57	108.49	136.06	59.38	195.44
V. N. de Cerveira	8 575	33.99	86.05	120.04	55.36	175.40
Valença	14 722	22.98	95.42	118.40	58.37	176.77
Monção	19 772	12.32	120.25	132.57	60.00	192.57
Melgaço	9 387	24.28	144.58	168.86	55.79	224.65
Paredes de Coura	8 970	22.88	140.37	163.25	57.13	220.38
Total	70 914	22.11	115.15	137.26	57.65	194.38

Preços de 2000

Tabela 3.11.4 – Custo unitário em drenagem e tratamento de águas residuais

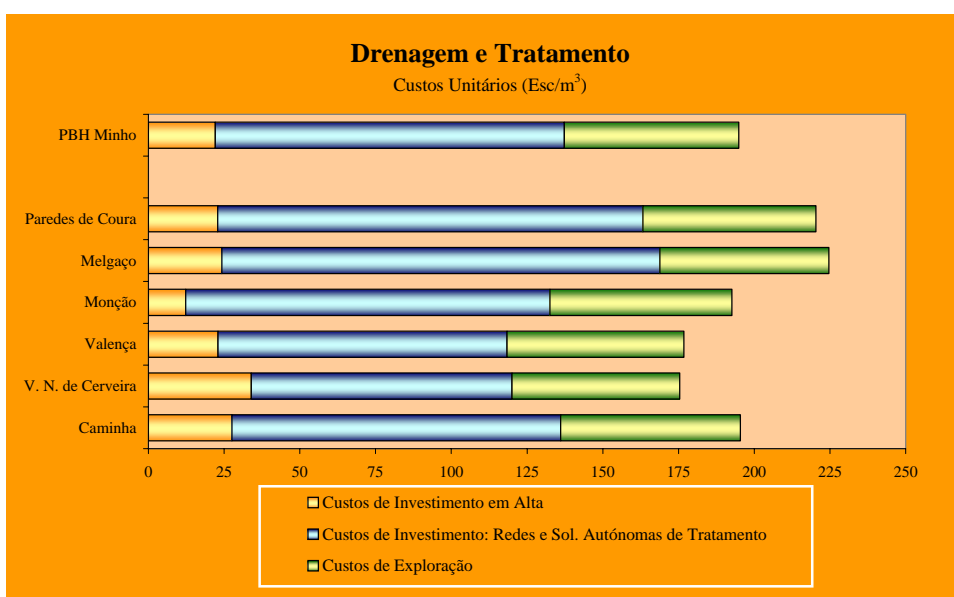


Gráfico 3.11.4 – Composição do custo unitário de drenagem e tratamento de águas residuais

O custo unitário médio associado à drenagem e tratamento de águas residuais no PBH do rio Minho, incluindo a amortização do investimento e do valor do património e a exploração, é de cerca de **194 escudos/m³**.

Custo total de abastecimento, drenagem e tratamento “per capita”

Finalmente, apresenta-se, na Tabela 3.11.5 e no Gráfico 3.11.6, o custo “per capita” por concelho, associado aos custos totais de investimentos necessários e património existente para abastecimento público de água e drenagem e tratamento de águas residuais.

O custo total de abastecimento, drenagem e tratamento “per capita” médio para o PBH do Minho é de cerca de **379 contos/habitante**.

Concelho	Custo per capita (contos/ habitante)		
	Abastecimento	Drenagem e tratamento	Total
Caminha	281	190	471
V. N. de Cerveira	273	148	421
Valença	168	203	371
Monção	171	189	360
Melgaço	115	244	359
Paredes de Coura	181	161	342
Total	192	187	379

Tabela 3.11.5 – Composição do custo “per capita” da amortização do investimento e do património para abastecimento de água e drenagem e tratamento de águas residuais, por concelho

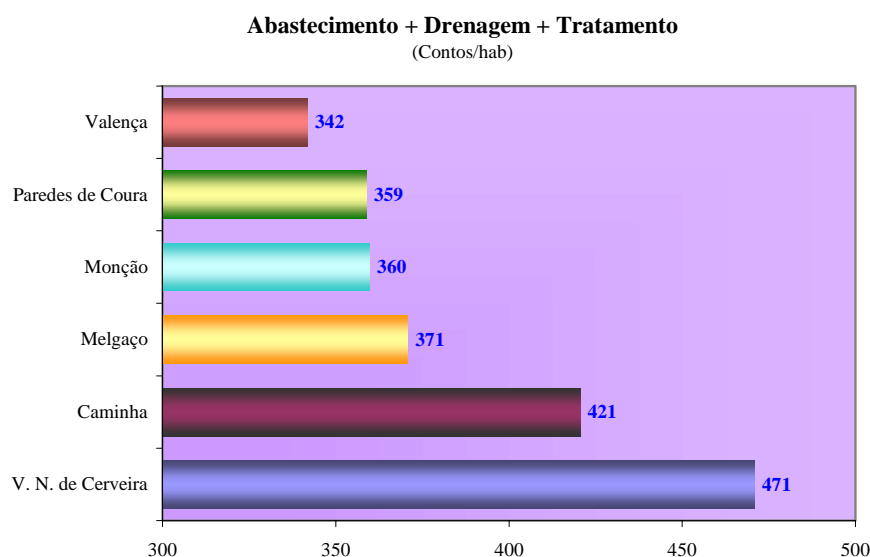


Gráfico 3.11.5 – Custo “per capita” da amortização do investimento e do património para abastecimento de água e drenagem e tratamento de águas residuais, por concelho

3.11.2. Aplicação do princípio do utilizador – pagador

O regime económico e financeiro aplicável aos recursos hídricos foi estabelecido em 1994 pelo D.L.46/94 de 22 de Fevereiro, e que se aplica às utilizações do Domínio Público Hídrico, nos termos do D.L.46/94 de 22 de Fevereiro.

Neste diploma é estabelecida uma **Taxa de Utilização**, impondo que qualquer que seja a natureza e personalidade jurídica do utilizador, está sujeito ao pagamento de uma taxa de utilização, destinada à protecção e melhoria do domínio público hídrico.

Estão assim sujeitos à taxa de utilização os titulares de licenças ou concessões de utilização do domínio público hídrico, entendida como sendo a contraprestação devida pelo uso privativo dos bens do domínio público hídrico.

Estabelece ainda este diploma que as utilizações do domínio público hídrico sujeitas ao pagamento de taxa de utilização são as seguintes:

- *Captação de águas;*
- *Extracção de materiais inertes;*
- *A ocupação de terrenos ou planos de água*
- *Rejeição de águas residuais.*

Como se pode constatar este diploma abrange assim na sua formulação o princípio do poluidor pagador, no qual a descarga ou emissão de carga poluente é considerada como uma das utilizações possíveis do domínio público hídrico.

Saliente-se o facto de que só está abrangido por este diploma o domínio público, ou seja, toda a parte dos recursos hídricos propriedade particular não estarão naturalmente abrangidos.

Nesta matéria é de recordar que são privadas as seguintes componentes do domínio hídrico:

- *Águas subterrâneas;*
- *Águas superficiais geradas numa dada parcela enquanto não tocarem noutra propriedade;*
- *Leitos e margens de águas não navegáveis nem flutuáveis que atravessem terrenos particulares*

O anteriormente referido não isenta, no entanto, de submissão destas componentes do domínio ao DL 46/94 de 22 de Fevereiro, isto é ao licenciamento da sua utilização.

Para além das taxas de utilização, o DL 47/94 estabelece ainda uma **Taxa de Regularização** a que ficam sujeitos os beneficiários de obras de regularização de águas superficiais ou subterrâneas, realizadas total ou parcialmente pelo Estado, destinada a compensar o seu investimento e os gastos com a sua exploração e conservação.

Uma das principais questões que se colocam na aplicação do regime do utilizador pagador é o do estabelecimento da taxa e a sua cobrança, estabelecendo no entanto o respectivo diploma os princípios orientadores, nomeadamente os seguintes.

Cálculo da taxa de utilização

As taxas de utilização são calculadas através de formulas, específicas para cada utilização, sendo o valor da taxa função do tipo de utilização e da quantidade de recurso utilizado.

Nesta matéria não é demais salientar que esta taxa nada tem a ver com eventuais aplicações de coimas por incumprimento das condições de licenciamento, estando apenas associada a um pagamento devido pela utilização privativa de um bem público, e desde que dentro dos limites estipulados na respectiva licença.

Avaliação das utilizações

Os volumes de água captada e as cargas poluentes rejeitadas podem ser avaliados por medição directa ou indirecta. No acto de licenciamento pode ser estabelecida a obrigatoriedade de medição directa.

Para os volumes de água captada e restituída, a sua medição directa permite avaliar as quantidades efectivamente captadas e restituídas, em cada momento, e implica a instalação de contador. Quando não são realizadas medições directas a sua determinação é efectuada a partir de coeficientes específicos de captação ou de rejeição.

No caso de haver medições directas, os sujeitos passivos devem apresentar mensalmente uma declaração contendo, reportado ao mês anterior, os seguintes valores:

- *Volume de águas captadas;*
- *Volume de águas restituídas;*
- *Volume de materiais inertes extraídos.*

No caso de o objecto da licença ou concessão se restringir à ocupação de terrenos ou planos de água, o sujeito passivo deverá apresentar uma única declaração após a emissão da respectiva licença ou concessão.

Taxa de Regularização

A taxa da regularização, como já foi referido, tem por objecto as melhorias produzidas pela regularização dos caudais de água sobre os regadios, abastecimentos às populações, aproveitamentos industriais e utilizações de qualquer tipo que utilizem os caudais beneficiados ou melhorados pelas obras hidráulicas de regularização, realizadas total ou parcialmente pelo Estado.

Compete ao respectivo Conselho de Bacia estabelecer o montante seu montante, para os rios nos quais ela se aplique.

O valor da taxa de regularização é repartido por todos os beneficiários das obras, segundo critérios de equidade na distribuição dos encargos, racionalização dos usos da água e autofinanciamento dos sistemas.

No caso particular da área geográfica deste Plano não foram identificadas infra estruturas que justificam a estabelecimento de taxa de regularização.

Num futuro, com o desenvolvimento de infra estruturas de regularização previstas para abastecimento público, será de equacionar o seu estabelecimento, situação a articular e a negociar com as entidades promotoras dos sistemas Plurimunicipais de abastecimento de água e de saneamento, nomeadamente com o Sistema do Minho-Lima.

Também relativamente às infra-estruturas colectivas de rega se considera não ser de aplicar qualquer taxa de regularização, uma vez que se trata de equipamentos apenas de iniciativa privada.

Alguns comentários relativamente à Aplicação deste princípio

Todas as captações de águas públicas e ocupações de domínio público, deverão assim ficar sujeitas ao pagamento de uma taxa de utilização.

Estas taxas terão de ser determinadas de acordo com os vários tipos de utilizadores e utilizações existentes, procurando integrar na sua formação e colecta os princípios de equidade e justiça social e a sua compatibilização com a necessidade de garantir equilíbrio de mercados e o recobrimento das despesas com a gestão, exploração e conservação dos recursos.

Relativamente à agricultura e industria este princípio terá, naturalmente, de ser aplicado, mas com muita cautela, evitando um desvio desajustado das utilizações de águas superficiais para as subterrâneas, uma vez que estas não estão abrangidas pelo regime económico do diploma 47/94.

Quanto à ocupação do domínio público hídrico, deverá ser feita uma distinção entre as ocupações para fins lucrativos e as para fins não lucrativos e sociais, assim como o tipo de promotor. Muitas das ocupações previstas terão de facto a ver com utilização balnear ou de recreio e lazer, em que o promotor será o município, não havendo lugar a um benefício financeiro. Situação diferente ocorre quando o promotor, público ou privado, auferir um benefício financeiro pela ocupação das áreas. Em qualquer dos casos a conservação e manutenção das respectivas infra-estruturas e encargos decorrentes com a sua utilização terão de

ser imputadas aos respectivos utilizadores, seja através da taxa de utilização, a cobrar pela administração de R.H., seja através de uma tarifa a cobrar pela entidade titular de licença ou concessão.

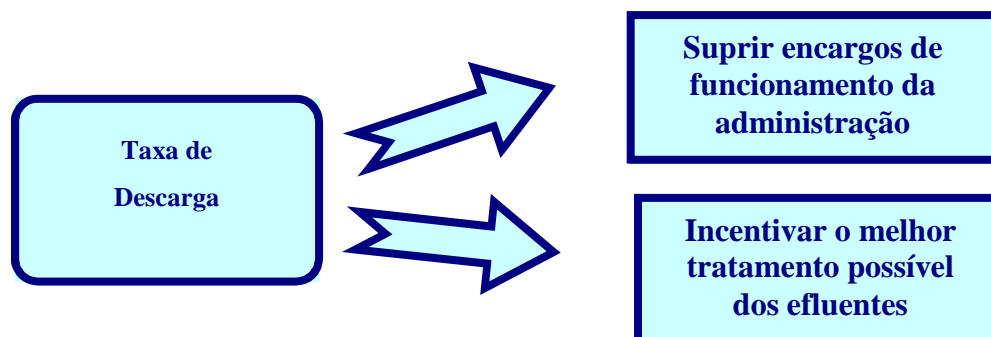
3.11.3. Aplicação do princípio do poluidor – pagador

O princípio do poluidor pagador está de alguma maneira integrado no do utilizador pagador, já abordado no ponto anterior e, essencialmente, a aplicação deste princípio relaciona-se com a descarga de efluentes para o meio hídrico ou para o solo.

Este princípio, cada vez mais aceite ao nível comunitário e internacional, como forma de proteger e racionalizar os consumos dos recursos hídricos, condicionando as utilizações e incentivando a minimização das descargas poluentes (redução da poluição na fonte), não quer no entanto dizer que o pagamento de uma taxa corresponda à compra do direito de poluir, mas tão só uma compensação financeira pela utilização de uma parte da capacidade de carga do meio.

É ainda de salientar que só tem significado falar-se de taxas de descarga para valores de carga poluente descarregada que não ultrapassem a respectiva Norma de Descarga, e que a sua utilização terá em vista para além de cobrir os custos da administração dos recursos, o funcionar como incentivo ao tratamento dos respectivos efluentes e não à sua descarga para o meio receptor.

Assim, terá de ficar claro que o objectivo da **taxa não será o de vender a qualidade do ambiente**, e neste caso concreto, dos meios hídricos, mas antes pelo contrário fomentar a preservação da sua qualidade, mantendo-a o mais próximo possível do seu estado prístino, permitindo no entanto auto financiar as actividades de gestão e de controlo dos recursos hídricos.



Cálculo da taxa de utilização

As taxas de utilização, como já foi referido no ponto anterior, são calculadas através de formulas, específicas para cada utilização, sendo o valor da taxa função do tipo de utilização e da quantidade de recurso utilizado. No caso da rejeição de efluentes o valor da taxa é ainda função da qualidade do efluente rejeitado.

Nesta matéria o D.L.47/94 determina que a taxa seja calculada precisamente através do somatório do custo de tratamento para os vários parâmetros e respectivas cargas que sejam descarregados, ou seja:

$$T = \sum C_{pi} K_i$$

Onde:

C_{pi} - carga anual descarregada para o poluente i

K_i - custo unitário de tratamento do poluente i com base na MTD

Actualmente não se encontra implementado este princípio na totalidade da bacia hidrográfica do rio Minho.

3.12. Análise do Quadro Normativo e Institucional

3.12.1. Análise do quadro normativo

O quadro normativo em matéria de gestão de recursos hídricos sofreu em 1994 uma profunda alteração, com a publicação, em 22 de Fevereiro, do designado "Pacote da Água", integrando os Decretos Lei n.ºs 45/94, 46/94 e 47/94.

Decreto Lei 45/94

O primeiro dos diplomas do dito pacote da água, o DL 45/94, estipula a obrigatoriedade de elaborar Planos de Bacia Hidrográfica, com um horizonte temporal de 8 anos, entregando o seu acompanhamento e supervisão a um Conselho de Bacia. Estes conselhos de bacia reúnem todos os interessados na utilização dos recursos hídricos, mas limitam-se a um simples papel de conselho consultivo, de parecer não vinculativo.

De qualquer forma trata-se de um diploma que apresenta um grande alcance conceptual, e que aponta para a utilização de todos os instrumentos acima referidos, para além de pretender atingir os objectivos últimos da gestão, por consenso, entre os representantes de todos os utilizadores.

Não é no entanto criado com este diploma nenhuma entidade específica para operar a gestão, atribuindo no entanto a responsabilidade pela elaboração dos planos ao INAG e às Direcções Regionais do Ambiente.

Decreto Lei 46/94

O segundo diploma, o DL 46/94, estrutura todo o processo de licenciamento, considerando 13 tipos de utilizações diferentes para os recursos hídricos e estabelece para cada um deles os procedimentos a seguir para o pedido de licenciamento e emissão dos respectivos alvarás.

As competências para a atribuição de alvarás é, na generalidade dos casos, atribuído às Direcções regionais do Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território (DRAOT).

É um instrumento poderosíssimo, que permite à entidade administrante, de uma forma discricionária, condicionar a utilização dos recursos hídricos.

Decreto Lei 47/94

Passados muitos anos sobre o aparecimento do conceito do “poluidor/pagador”, sem que em Portugal algo se tenha feito nesse sentido, o DL 47/94 vem pôr em prática não só esse princípio como o do “utilizador/pagador”.

Este diploma tem sido de difícil implementação, limitando-se na actualidade a sua aplicação concreta à ocupação do domínio público hídrico (em particular o marítimo) e à extracção de areias em domínio público hídrico).

Não está ainda em prática qualquer cobrança de taxas por descarga de águas residuais, no contexto deste diploma legal.

Decreto Lei 236/98

O actual quadro legal completa-se, nesta matéria, com o DL 236/98 de 1 de Agosto.

Neste diploma legal são estabelecidos os diversos objectivos de qualidade a que devem obedecer os meios aquáticos para se poderem considerados adequados a determinados fins, isto é as Normas de Qualidade.

Por outro lado são ainda estabelecidos os parâmetros de qualidade a que devem obedecer as águas residuais quando são descarregadas no meio, isto é os Valores Limite de Emissão para a água.

Relativamente a estes valores limite de emissão é de salientar que terão de ser entendidos como valores máximos que não deverão ser ultrapassados, cabendo no entanto à entidade licenciadora da descarga, DRAOT ou INAG, a competência para impor condições de descarga mais restritivas, desde que devidamente fundamentadas.

3.12.2. Análise do quadro institucional

Os serviços e organismos do Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território que importa destacar para efeitos da análise do quadro institucional no contexto da elaboração dos planos de bacias hidrográficas são, por um lado, as suas Direcções Regionais e, por outro, o Instituto da Água (INAG).

No que se refere ao PBH das bacias partilhadas com Espanha, como é o caso do rio Minho as competências recaem sobre o Instituto da Água (INAG), ao nível do planeamento de recursos, e à Direcção Regional de Ambiente e Ordenamento do Território do Norte (DRAOTNorte), ao nível do licenciamento e fiscalização.

A apreciação crítica do quadro institucional é feita, nos pontos seguintes, relativamente, por um lado, aos efeitos, ou sintomas, do quadro institucional tal como existe e, por outro, ao modo como ele se encontra concebido.

Quanto aos efeitos, ou sintomas, passam-se em revista, sucessivamente, matérias pertinentes:

- verifica-se um elevado grau de incumprimento das disposições que os sucessivos diplomas contemplam relativamente a medidas subsequentes a assumida pelos utilizadores dos recursos hídricos e até pela própria administração;
- não existe, associado a cada diploma que se vai publicando, a indicação das interligações com outros diplomas legais conexos, nem da avaliação dos meios humanos e materiais minimamente necessários para ficar garantida a entrada em vigor plena de cada diploma;

- Com a publicação do Decreto-Lei nº 236/98 seguiu-se a mesma orientação que já havia presidido à publicação do Decreto-Lei nº 74/90, de se fazer constar no mesmo e único diploma todas as disposições pertinentes à qualidade da água em função dos seus usos e às normas de emissão. Só que nos finais dos anos 80, e após a entrada de Portugal na então CEE, os diplomas legais relativas a tais temas eram, na prática, inexistentes, dispondo-se, apenas, das grandes linhas enquadradoras da Lei de Bases do Ambiente. Desde 7 de Março de 1990 (Decreto-Lei nº 74/90) até 1 de Agosto de 1998 (Decreto-Lei nº 236/98) foram sendo publicados vários diplomas sobre aqueles temas, entre os quais o Decreto-Lei nº 152/97, com o que a publicação do Decreto-Lei nº 236/98 não se deveria ter assumido como uma espécie de actualização do Decreto-Lei nº 74/98 mas, radicalmente, como um marco de uma nova visão da produção legislativa sobre a qualidade da água, as normas de emissão e questões conexas;
- os procedimentos de licenciamento têm vindo a ser assegurados pelas DRAOT fundamentalmente em relação a novas unidades industriais e posteriormente à publicação do Decreto-Lei nº 45/94, de 22 de Fevereiro, não se encontrando regularizadas as situações pré-existentes, concorrendo, todavia, para uma tentativa de regularização mais abrangente a celebração dos Acordos Voluntários Sectoriais e, mais recentemente, dos Contratos de Adaptação Ambiental, restritos, no entanto, apenas a parte dos sectores industriais contemplados pelas Portarias em questão e, mesmo assim, incidindo somente sobre as unidades industriais aderentes a tais acordos e, ou contratos;
- os procedimentos de autocontrolo não estão em curso de forma generalizada, pelo que os respectivos relatórios não estão sendo enviados às DRAOT nem os seus resultados comunicados ao INAG;
- quanto ao inventário, ao relatório anual circunstanciado e ao relatório sùmula a nível nacional previstos na Portaria nº 895/94, de 3 de Outubro, o inventário nunca foi feito e os relatórios não têm vindo a ser feitos;
- a rede nacional de monitorização da qualidade da água a que fazem referência os Decretos-Lei nos 52/99, 53/99 e 54/99 não existe, embora esteja formulada uma proposta para a sua criação contendo 50 pontos de amostragem;
- com data de Dezembro de 1997 foi publicado pelo Ministério da Agricultura um Código de Boas Práticas Agrícolas para a Protecção da Água Contra a Poluição com Nitratos de Origem Agrícola, porém desde a publicação de tal Código nada foi realizado no que concerne a programas de formação e de informação dos agricultores;
- não foi publicado qualquer despacho conjunto relativo aos mecanismos que constam do nº 3 do artº 13º do mesmo diploma;
- os procedimentos previstos no Decreto-Lei nº 46/94, de 22 de Fevereiro, relativos à atribuição de títulos de utilização têm vindo a ser concretizados no que respeita à atribuição de licenças pelas DRAOT no que concerne as novas utilizações do domínio hídrico das 13 consideradas na lista do nº 1 do artº 3º. No que respeita às utilizações pré-existentes à data de publicação do Decreto-Lei nº 46/94 (22 de Fevereiro de 1994) estão por licenciar a grande maioria das utilizações, em particular as que respeitam a captação de águas e a rejeição de águas residuais, por manifesta falta de meios das DRA para procederem ao levantamento de todas as situações consideradas no diploma em questão, e serem atribuídas, quando satisfeitas as exigências legais, as respectivas licenças

Quanto ao modo como se encontra concebido o quadro institucional importa aqui referir o seguinte:

- subsistem algumas sobreposições de responsabilidades das instâncias de nível central e regional que têm a seu cargo o planeamento e a gestão dos recursos hídricos;
- a aplicação prática da actual legislação é bastante difícil e exigente em termos da administração pública, principalmente nas áreas do ambiente, já que os novos sistemas de licenciamento, de colecta de taxas e de implementação dos Conselhos de Bacia e de preparação dos planos de bacia hidrográfica são algo pesados e complexos nos mesmos termos da administração pública;
- a gradual intervenção do sector privado nos serviços de abastecimento de água e de drenagem e de tratamento de águas residuais exige a preparação de normas de regulação e de operação dos sistemas respectivos, matéria à qual o Instituto Regulador da Água e Resíduos (IRAR), recentemente criado pelo Ministério do Ambiente, irá certamente responder ;
- a opção pelo estabelecimento de uma autoridade de bacia hidrográfica é uma opção irreversível, já consignada no Decreto-Lei nº 45/96 e actualmente reforçada no âmbito da Directiva-Quadro da Água. A implementação dos planos de bacia hidrográfica pressupõe, por um lado, o reforço dos actuais conselhos de bacia e a necessidade de instituir o princípio do poluidor-pagador e do utilizador-pagador conforme expresso na Lei 47/94;
- o papel crescente que o sector privado vem assumindo nos domínios da água e a delimitação com o sector público tem vindo a evoluir de uma forma muito rápida exigindo futuramente alguns acertos que só a experiência ditará.

3.12.3. Análise da aplicação da legislação nacional e comunitária

Na Tabela seguinte apresenta-se uma síntese do quadro normativo comunitário com relevância para os Planos de Bacia Hidrográfica.

<i>Directiva Comunitária</i>	<i>Âmbito da Directiva</i>	<i>Transposição</i>
75/440/CEE	Qualidade das águas superficiais destinadas à produção de água potável nos Estados-membros.	Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto
76/464/CEE e 80/68/CEE	Poluição causada por determinadas substâncias perigosas lançadas no meio aquático.	Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto
76/160/CEE	Qualidade das águas balneares.	Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto
77/795/CEE	Institui um procedimento comum de troca de informação relativas às águas doces superficiais na Comunidade.	
78/659/CEE	Qualidade das águas doces que necessitam de ser protegidas ou melhoradas a fim de estarem aptas para a vida dos peixes.	Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto
79/923/CEE	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.	Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto
79/409/CEE	Conservação das aves selvagens, sua protecção, gestão e controlo.	Decreto-Lei nº 75/91, de 14 de Fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei nº 224/93, de 18 de Junho
80/68/CEE	Protecção das águas subterrâneas contra a poluição causada por certas substâncias perigosas.	Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto
80/778/CEE	Qualidade das águas destinadas ao consumo humano.	Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto
82/501/CEE	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.	Decreto-Lei nº 204/93, de 3 de Junho
82/176/CEE	“Directiva-filha” da Directiva nº 76/440/CEE. Valores-limite e objectivos de qualidade para as descargas de mercúrio do sector da electrolise dos cloretos alcalinos	Decreto-Lei nº 236/98 e Portaria nº 1033/93, de 15 de Outubro
83/513/CEE	Valores-limite e aos objectivos de qualidade para as descargas de cádmio.	Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto
84/156/CEE	Valores-limite e aos objectivos de qualidade para as descargas de mercúrio de sectores que não	Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto

<i>Directiva Comunitária</i>	<i>Âmbito da Directiva</i>	<i>Transposição</i>
	o da electrólise dos cloretos alcalinos.	
84/491/CEE	Valores-limite e aos objectivos de qualidade para as descargas de hexaclorociclohexano.	Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto
85/337/CEE	Avaliação dos efeitos de determinados projectos públicos e privados no ambiente.	Decreto-Lei nº 186/90, de 6 de Junho, parcialmente revogado pelo Decreto-Lei nº 278/97, de 8 de Outubro
86/280/CEE	Valores-limite e aos objectivos de qualidade para as descargas de certas substâncias perigosas incluídas na Lista I do Anexo da Directiva nº 76/464/CEE.	Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto
86/278/CEE	Regulamentação da utilização de lamas de depuração na agricultura, de modo a evitar efeitos nocivos nos solos, na vegetação, nos animais e no homem.	Decreto-Lei nº 446/91, de 22 de Novembro
88/347/CEE	Valores-limite e aos objectivos de qualidade para as descargas de certas substâncias perigosas incluídas na Lista I do Anexo da Directiva nº 76/440/CEE.	Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto
90/415/CEE	Valores-limite e aos objectivos de qualidade para as descargas de certas substâncias perigosas incluídas na Lista I do Anexo das Directiva nº 76/464/CEE.	Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto
91/271/CEE	Recolha, tratamento e descarga de águas residuais urbanas e ao tratamento e descarga de águas residuais de determinados sectores industriais.	Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto
91/414/CEE	Colocação no mercado, utilização e controlo, no interior da Comunidade, de produtos fitofarmacêuticos apresentados na sua forma comercial.	Decreto-Lei nº 284/94, de 11 de Novembro, e na Portaria nº 563/95, de 12 de Junho
91/676/CEE	Redução da poluição das águas causada por nitratos de origem agrícola ou reduzir a sua propagação.	Decreto-Lei nº 235/97, de 3 de Setembro,
91/692/CEE	Normalização e racionalização dos relatórios sobre a aplicação de determinadas directivas respeitantes ao ambiente.	
92/43/CEE	Preservação dos habitats naturais e da fauna e flora selvagens, abordando o tema da Rede Natura 2000.	Decreto-Lei nº 226/97, de 27 de Agosto, e da Resolução do Conselho de Ministros nº 142/97, de 28 de Agosto
96/61/CEE	Prevenção e controlo integrados da poluição, tentando evitar ou minimizar os efeitos poluentes das actividades constantes do Anexo I.	D.L. 194/2000 de 21 de Agosto
Directiva 2000/CE	Directiva do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2000. Estabelece Um Quadro de Acção Comunitário no Domínio da Política da Água	

Tabela 3.12.1 – Síntese do Quadro Normativo Comunitário com Relevância para os Planos de Bacia Hidrográfica

Na sequência das principais Directivas comunitárias apresentadas, bem como dos seus diplomas nacionais de transposição, encontramos-nos em posição de fazer uma análise crítica global deste regime jurídico conjunto.

Em primeiro lugar, há que observar que todo o regime da União Europeia 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 manobram 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 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 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 quando nos concentramos no 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 e pouco prático. Se para o jurista a sua análise crítica se afigura morosa e extremamente trabalhosa pelo confronto constante entre diplomas, 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.

PARTE II – CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

ÍNDICE DO TEXTO

3.11. SISTEMA ECONÓMICO E FINANCEIRO	197
3.11.1. <i>Análise económica das utilizações da água</i>	197
3.11.2. <i>Aplicação do princípio do utilizador – pagador</i>	201
3.11.3. <i>Aplicação do princípio do poluidor – pagador</i>	205
3.12. ANÁLISE DO QUADRO NORMATIVO E INSTITUCIONAL	206
3.12.1. <i>Análise do quadro normativo</i>	206
3.12.2. <i>Análise do quadro institucional</i>	208
3.12.3. <i>Análise da aplicação da legislação nacional e comunitária</i>	210

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 3.11.1 – INVESTIMENTOS PREVISTOS EM ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA	197
TABELA 3.11.2 – CUSTO UNITÁRIO DO ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA	198
TABELA 3.11.3 – INVESTIMENTOS PREVISTOS EM DRENAGEM E TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS	199
TABELA 3.11.4 – CUSTO UNITÁRIO EM DRENAGEM E TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS	200
TABELA 3.11.5 – COMPOSIÇÃO DO CUSTO “PER CAPITA” DA AMORTIZAÇÃO DO INVESTIMENTO E DO PATRIMÓNIO PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DRENAGEM E TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS, POR CONCELHO	201
TABELA 3.12.1 – SÍNTESE DO QUADRO NORMATIVO COMUNITÁRIO COM RELEVÂNCIA PARA OS PLANOS DE BACIA HIDROGRÁFICA	211

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 3.11.1 – DISTRIBUIÇÃO, POR SISTEMA, DO INVESTIMENTO PREVISTO EM ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA	197
GRÁFICO 3.11.2 – COMPOSIÇÃO DO CUSTO UNITÁRIO DO ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA	198
GRÁFICO 3.11.3 – DISTRIBUIÇÃO, POR CONCELHO, DO INVESTIMENTO PREVISTO EM DRENAGEM E TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS	199
GRÁFICO 3.11.4 – COMPOSIÇÃO DO CUSTO UNITÁRIO DE DRENAGEM E TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS	200
GRÁFICO 3.11.5 – CUSTO “PER CAPITA” DA AMORTIZAÇÃO DO INVESTIMENTO E DO PATRIMÓNIO PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DRENAGEM E TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS, POR CONCELHO	201

PARTE III – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

4. Diagnóstico

4.1. Considerações Gerais

O diagnóstico da situação de referência do PBH do rio Minho centrou-se nas seguintes componentes, que se desenvolverão de seguida:

- Balanço entre as necessidades e disponibilidades;
- Níveis de atendimento às populações em termos de abastecimento de água e drenagem e tratamento de águas residuais;
- Eficiência da utilização da água;
- Qualidade da água;
- Ecossistemas aquáticos e terrestres associados;
- Ordenamento do domínio hídrico;
- Situações hidrológicas extremas e de risco;
- Informação e conhecimento dos recursos hídricos;
- Quadro normativo e institucional;
- Cumprimento da legislação.

4.2. Necessidades / Disponibilidades de Água

Na região abrangida pelo Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho, situada no extremo norte de Portugal, onde os recursos hídricos são, em valores médios, muito abundantes, não existem limitações ao desenvolvimento sócio-económico por via de carências em termos de recursos hídricos.

As necessidades totais de água, (abastecimento público, indústria, rega e pecuária), conforme se apresentou na Tabela 3.5.13 são, actualmente, da ordem de 59.5 hm³/ano. Estes valores repartem-se pelos vários concelhos de acordo com o Gráfico seguinte. Deverá ainda ser tido em consideração que dois dos concelhos, Caminha e Melgaço, não se encontram totalmente integrados neste PBH, pelo que as necessidades de água estimadas apenas contemplam as áreas abrangidas pelo PBH.

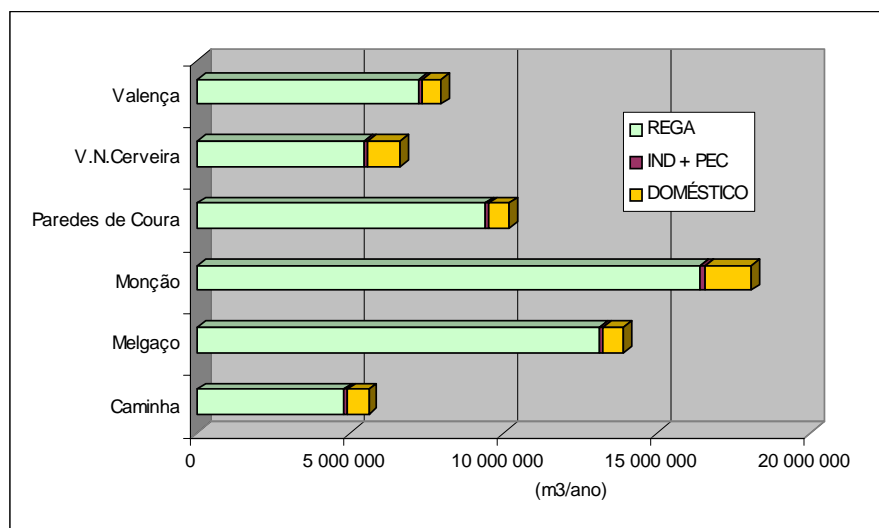


Gráfico 4.2.1 – Repartição das necessidades anuais de água, por concelho e por tipo de utilizador

Constata-se ainda que 91% das necessidades correspondem à rega, 8% ao abastecimento doméstico, à indústria e a pecuária correspondem consumos inferiores a 1% do total, conforme já apresentado no Gráfico 3.5.7.

Comparando este valor com as afluências geradas na área Portuguesa da bacia, não contabilizando portanto os escoamentos do próprio rio Minho, gerados na parte espanhola, podemos concluir o seguinte:

- Ano Médio - As utilizações rondam os 6% das disponibilidades, valor que sobe aos 7% na área de influência do rio Gadanha;
- Ano Seco - As utilizações rondam os 9% das disponibilidades, valor que desce aos 8% na área de influência do Coura, e sobe aos 12% na área de influência do rio Gadanha;
- Ano Húmido - As utilizações rondam os 5% das disponibilidades;

Passando agora a uma análise mensal, como já foi anteriormente apresentado, é nos meses de Julho e Agosto que se verificam os maiores consumos, cerca de 40% do total em cada um desses meses, como se pode verificar na Tabela 4.2.1.

Utilizador	Repartição mensal dos consumos anuais (10 ³ m ³)												Totais
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	
Doméstico	363	361	392	361	361	361	392	362	363	437	630	437	4 822
Industrial	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	5	5	119
Pecuária	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	259
Rega	297	0	0	0	0	0	292	853	3 800	21 254	22 029	5 735	54 261
Total	692	394	425	394	394	394	716	1 248	4 195	21 724	22 686	6 199	59 461

Tabela 4.2.1 – Repartição mensal dos consumos anuais por tipo de utilizador para a totalidade do PBH

Comparando estes valores com as afluições mensais geradas na área Portuguesa da bacia, conforme se apresentou no Gráfico 3.5.12, não contabilizando portanto os escoamentos do próprio rio Minho gerados na parte espanhola, podemos concluir o seguinte:

- Ano Médio - para a globalidade da bacia e nos meses de Julho e Agosto, verifica-se uma insuficiência das disponibilidades face às necessidades avaliadas;
- Ano Seco - para a globalidade da bacia e nos meses de Julho e Agosto, verifica-se uma insuficiência das disponibilidades face às necessidades avaliadas. Esta situação é particularmente sentida na área de influência do Coura, na qual durante três meses se verifica insuficiência das disponibilidades;
- Ano Húmido - nos meses de Julho e Agosto, verifica-se uma insuficiência das disponibilidades face às necessidades avaliadas.

- ◆ Para satisfazer as necessidades dos meses de Julho e Agosto, terá de se recorrer a recursos exteriores aos gerados na área portuguesa da bacia hidrográfica, nesse mesmo período de tempo, ou a proceder a regularização anual de forma a armazenar água dos meses de maiores disponibilidades para serem utilizados nos de maiores consumos e para os quais se manifesta uma insuficiência das disponibilidades.
- ◆ Deverá ainda ser equacionada uma gestão integrada das águas subterrâneas e superficiais, no sentido de aproveitar a capacidade de regularização característica das primeiras.

4.3. Níveis de Atendimento das Populações

Sistemas Abastecimento de Água:

Em termos de infra-estruturas de abastecimento de água, a área da bacia do rio Minho inserida neste Plano encontra-se, de uma forma geral, bem servida, proliferando no entanto os pequenos sistemas que servem apenas uma freguesia.

O nível de atendimento por redes municipais de abastecimento público, conforme apresentado no Capítulo 3.9, é elevado em todos os concelhos abrangidos pela área geográfica do PBH do rio Minho, apresentando os seguintes valores:

- ◆ Para a totalidade da área atinge-se um valor de 89% da população servida;
- ◆ Este valor sobe acima dos 95% nos concelhos de Caminha, Paredes de Coura e Valença;
- ◆ concelho de Monção é o que apresenta o menor nível de atendimento, com apenas 77% da população servida .

É de referir que o valor correspondente ao nível de atendimento da população para a totalidade da bacia é idêntico ao da média do país, e superior ao da região Norte.

Relativamente à dimensão dos sistemas, conforme se apresentou no Capítulo 3.8 verifica-se que:

- ◆ número total de sistemas identificados, actualmente em funcionamento, é de 89.
- ◆ A maioria dos sistemas é de pequena dimensão;
- ◆ Apenas 1 serve mais do que 10 000 habitantes (cerca de 11 000);
- ◆ 3% servem mais do que 5 000;
- ◆ 24% mais do que 500;
- ◆ 34% (30 sistemas) servem menos do que 200 habitantes.

Na generalidade das redes de abastecimento público, verificam-se elevados níveis de perdas, decorrentes do mau estado de conservação das redes, sendo também elevado o valor dos consumos não facturados.

Do anteriormente exposto decorre a necessidade de renovação de redes, bem com da sua ampliação por forma a atingir o objectivo de atingir 95% de nível de atendimento.

Origens de Água para Abastecimento

Os elevados índices de atendimento não espelham, muitas vezes, situações graves de carências de água durante o Verão, o que acontece com particular gravidade em algumas freguesias dos concelhos de Caminha e Melgaço.

As carências verificadas no abastecimento público fazem sentir-se basicamente ao nível da garantia de água nas origens actualmente em funcionamento, nomeadamente no que diz respeito às origens que abastecem pequenos sistemas.

que respeita aos concelhos de Melgaço, Monção e Valença, cujas captações são poços nas aluviões do rio Minho.

Por outro lado, há que realçar os problemas de fiabilidade das captações de água existentes no próprio rio Minho durante a ocorrência de cheias, podendo verificar-se anomalias nas respectivas captações, mais ou menos graves, que poderão implicar a falta de água em algumas sedes de concelho, nomeadamente Valença e Monção.

Pelo contrário, o concelho de Paredes de Coura possui captações de água de origem subterrânea, que oferecem elevada garantia de quantidade e de qualidade

Podemos assim concluir, relativamente às origens, o seguinte:

- ◆ Grande proliferação de pequenas origens, na generalidade da bacia, com insuficiente controlo e conseqüente falta de garantia de qualidade.
- ◆ Falta de garantia de disponibilidade de água nas origens dos concelhos de Melgaço, Monção e Valença, em situação de cheia no rio Minho.
- ◆ concelho de Paredes de Coura, possui captações de água de origem subterrânea, que oferecem elevada garantia de quantidade e de qualidade

Drenagem de Efluentes:

Da análise e diagnóstico da situação actual, concluiu-se que na área da bacia do rio Minho inserida naquele Plano, o nível de atendimento, em termos de sistemas municipais de águas residuais, é baixo, tal como apresentado no Capítulo 3.9.

Os valores obtidos para a área do PBH são os seguintes:

- ◆ Para a totalidade da área atinge um valor de apenas 29% da população servida por redes de drenagem;
- ◆ Este valor desce abaixo dos 15% nos concelhos de Monção e Melgaço;
- ◆ Caminha é o concelho que apresenta maior nível de atendimento, com 65% da população residente servida.

Em termos de número e dimensão dos sistemas foram identificados na área do Plano de Bacia do rio Minho 11 sistemas de drenagem de águas residuais, sendo a sua maioria de pequena dimensão, verificando-se o seguinte:

- ◆ apenas 1 sistema serve mais do que 5 000 habitantes (cerca de 7 000);
- ◆ 2 sistemas (18%), servem mais do que 2 000 ;
- ◆ 6 sistemas (55%), servem mais do que 1 000;
- ◆ 2 sistemas (9%), servem menos do que 500 habitantes.

Tratamento de Efluentes

No que diz respeito a tratamento de efluentes drenados, verifica-se que, à excepção do concelho de Monção, cuja grande parte dos efluentes são descarregados directamente para o rio Minho sem qualquer tipo de tratamento, a totalidade dos efluentes drenados por sistemas municipais de drenagem são tratados.

Porém, o nível global de tratamento para a área do PBH é muito baixo, mesmo se comparado com os valores correspondentes para a região Norte (43%), ou para a média do país (55%), apresentando os seguintes valores:

- ◆ Para a totalidade da área atinge-se um valor de apenas 26% da população servida;
- ◆ Este valor sobe aos 65% no concelho de Caminha;
- ◆ Paredes de Coura e Melgaço apresentam valores de 20% e 13%;
- ◆ concelho de Monção é o que apresenta o menor nível de atendimento, com apenas 1% da população servida e por fossa séptica .

Na contabilização efectuada consideraram-se as fossas sépticas como tratamento, ainda que incipiente. Esta situação reflecte-se principalmente nos concelhos de Monção, em que os 11% contabilizados são correspondentes a uma fossa séptica, e de Vila Nova de Cerveira, em que 26% dos efluentes considerados “tratados” o são por fossas sépticas.

Podemos assim concluir, relativamente ao tratamento, o seguinte:

- ◆ A maioria dos efluentes drenados (74%) são adequadamente tratados.
- ◆ Parte dos efluentes considerados como tratados (26%) correspondem a tratamento insuficiente, por fossas sépticas;
- ◆ A bacia hidrográfica apresenta na sua totalidade um nível muito baixo de tratamento

4.4. Eficiência da Utilização da Água

A eficiência na utilização da água relaciona-se por um lado com o sistema de abastecimento e por outro com a utilização que lhe é dada pelos respectivos utilizadores.

A abordagem aqui efectuada apenas considera os sistemas de abastecimento público municipais e os sistemas de rega colectivos.

Relativamente às eficiências de utilização dos consumidores domésticos, das unidades industriais, da pecuária e dos regadios individuais, serão apenas equacionados, e em termos de objectivos, no Capítulo 6.

Sistemas de Abastecimento Municipais

No documento “Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais (2000/2006)”, as perdas são definidas como englobando:

- as fugas de água em cada uma das componentes do sistema por não apresentarem estanqueidade absoluta;
- as parcelas de água não recuperadas nos processos de tratamento;
- a água retirada do sistema através de ligações clandestinas;
- a água usada de forma legal mas que não é objecto de contagem;
- a água distribuída gratuitamente, ainda que após contagem.

No âmbito do plano de Bacia e de acordo com os inquéritos realizados junto das câmaras municipais, os valores encontrados para as perdas rondam os 30%, valor esse que pode ser significativamente maior nos pequenos sistemas, actualmente sem qualquer controlo, nomeadamente ao nível das captações.

Considera-se que a evolução das perdas deverá ser no sentido de um decrescimento do seu valor, o que tem a ver com os objectivos fixados de entrada em funcionamento de novos sistemas, de reabilitação dos sistemas existentes que o justificarem e da limitação do valor das perdas somente ao das fugas, com a redução dos volumes de água não contabilizados.

Podemos assim concluir o seguinte:

- ◆ As eficiências nas redes de abastecimento são, na generalidade dos casos baixas (30%)
- ◆ Nos pequenos sistemas os valores deverão ser muito elevados, não havendo um efectivo controlo sobre os mesmos.

Sistemas de rega

Um dos sectores em que a eficiência é determinante é o da rega, uma vez que este tipo de utilizador é responsável por mais de 90% dos consumos totais.

Por outro lado, a repartição das necessidades entre regadios individuais e colectivos tradicionais, tal como foi descrito no capítulo 3.4 é de 70% para os primeiros e 30% para os segundos.

Da avaliação efectuada considerou-se que as eficiências totais de utilização da água para este sector é muito baixa, em particular nos sistemas colectivos, face à má manutenção dos sistemas de transporte e ainda a algumas práticas de rega pouco eficientes, se mal conduzidas, como sejam a rega de lima, em particular se o retorno à linha de água dos caudais excedentes não for assegurado.

Os valores considerados para eficiência global foram os seguintes:

- 50% para os regadios colectivos;
- 70% para os individuais.

Como conclusão:

- ◆ As perdas nos sistemas de abastecimento a regadios colectivos são, na generalidade dos casos muito elevados (50%)
- ◆ Qualquer aumento de eficiência nos sistemas de rega terá grandes repercussões sobre a economia da água na área do PBH..

4.5. Qualidade da Água

Fontes de poluição tóxica

As principais fontes de poluição tóxica com origem na parte portuguesa da bacia hidrográfica, estão associadas ao sector da pecuária e às utilizações domésticas. A componente industrial apresenta pouco peso para o computo geral

A carga total, potencialmente gerada na bacia é da ordem de

- 5 300 CBO₅(ton/ano)
- 10 058 CQO(ton/ano)
- 26 030 SST(ton/ano)

Relativamente à repartição por concelhos, e tendo por base o parâmetro CBO₅, verifica-se que Valença apresenta o maior peso, com 1873 (ton/ano), seguido de Monção com 1013 (ton/ano).

Melgaço e V.N. de Cerveira são os que aparecem por último, com respectivamente 490 e 523 (ton/ano).

Relativamente às cargas geradas em Espanha, análise realizada a partir dos valores observados nas estações de monitorização, recorrendo nomeadamente à modelação matemática, pode-se concluir o seguinte:

O rio Louro drena importantes aglomerados, dos quais se destaca o polígono industrial de Porriños e a localidade de Tuy, não existindo qualquer sistema de tratamento em funcionamento no seu curso.

Poluição difusa

Os resultados do modelo matemático utilizado permitiram, em termos de carga de azoto e de fósforo, concluir o seguinte:

- ◆ A carga aumenta com a proximidade às linhas de água, devido ao declive das encostas.
- ◆ As cabeceiras dos rio Coura e Mouro apresentam elevados riscos de poluição difusa derivada da actividade agrícola e devido aos declives acentuados e elevada precipitação.

4.5.1. Qualidade da água para fins múltiplos

Tendo em conta os valores de qualidade disponíveis para as estações de qualidade, e das campanhas complementares realizadas para a classificação da qualidade das águas superficiais, pode concluir-se que a qualidade biológica da água varia entre a muito poluída e a não poluída.

Em todos os sistemas estudados observa-se uma degradação da qualidade da água de montante para jusante, pela entrada no sistema de substâncias exógenas, tais como lixiviados dos campos agrícolas marginais e alguns efluentes domésticos das populações existentes ao longo dos rios.

Os troços de linha de água com pior qualidade correspondem a:

- Rio Coura
- Rio Gadanha
- Rio Minho entre Monção e Valença

No que diz respeito às origens de água subterrâneas, em termos globais, e com base nos dados disponíveis, as águas subterrâneas das formações geológicas presentes na bacia hidrográfica do rio Minho apresentam boa qualidade.

Podemos assim concluir o seguinte:

- ◆ As águas superficiais apresentam troços poluídos a muito poluídos, cuja qualidade terá de ser melhorada;
- ◆ As águas subterrâneas das formações geológicas presentes na bacia hidrográfica do rio Minho apresentam boa qualidade.

4.5.2. Qualidade da água para usos especificados

Águas destinadas à produção de água potável

Em relação ao conjunto das estações da rede de monitorização da qualidade da água, salientam-se os seguintes aspectos:

Com base nos valores médios anuais correspondentes aos parâmetros físico-químicos e microbiológicos incluídos na matriz de caracterização as estações de qualidade enquadraram-se predominantemente na classe A2 e A3, sendo que nalguns casos as águas apresentaram uma qualidade inferior à da categoria A3.

Águas para fins aquícolas – águas piscícolas

A avaliação da qualidade da água para fins piscícolas, Águas para Salmonídeos, foi feita nos troços:

- Rio Minho (todo o troço fronteiro);
- Rio Coura desde a nascente à foz;
- Rio Mouro desde a nascente à foz;
- Rio Gadanha

Dos resultados obtidos pode-se concluir o seguinte:

- ◆ Nenhum dos locais avaliados cumpre a qualidade mínima para este fim.
- ◆ Os compostos azotados e o baixo pH são a principal fonte de contaminação responsável pelo não cumprimento da qualidade de água para salmonídeos.

Águas para fins balneares

Os 9 locais que as populações utilizam como praias fluviais, embora não sejam ainda objecto de colheita de amostras para monitorização da qualidade de água, foram avaliados em função das estações de monitorização existentes nas proximidades, podendo-se concluir o seguinte:

- ◆ Todos os locais avaliados apresentam incumprimento dos requisitos legais fixados para águas balneares.
- ◆ Os principais problemas encontrados derivam de contaminação bacteriológica, oxigénio dissolvido e pH baixo.

4.6. Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados

Ictiofauna

As amostragens realizadas na bacia do Minho permitiram verificar que:

- Das quarenta espécies iócticas referenciadas para a bacia do rio Minho, incluindo o estuário, apenas foram detectadas oito, das quais duas são exóticas.
- A truta-comum apresenta uma distribuição alargada no rio Minho e seus tributários, tendo sido capturada em todos os pontos.
- A presença das restantes espécies é função das características do local.
- Nas zonas de montante a riqueza em espécies apresenta-se reduzida a uma ou duas espécies, sendo a truta-comum a mais importante e a boga a que se segue.
- Nas zonas jusante dos afluentes e no Rio Minho detectaram-se espécies que habitam águas com menor velocidade de corrente, como o escaló, a panjorca e o bordalo.
- Os dois pontos de amostragem mais a jusante no rio Minho, próximos do estuário, correspondem aos pontos com maior riqueza específica (8 espécies).
- A espécie com estatuto de ameaça mais importante que foi detectada é a truta-marisca (vulnerável). O escaló é a espécie mais abundante detectada nos locais amostrados com redes de emalhar, cerca de 39 ind./12 h/1000 m² no ponto mais a jusante do rio Minho.
- Nos dois pontos amostrados através de pesca eléctrica é a truta-comum que apresenta maior dominância, especialmente no rio Coura.
- A abundância de espécies na bacia do Minho é baixa quando comparada com outras bacias.
- As espécies capturadas referem-se apenas aos resultados de uma amostragem pontual pelo que não se pode considerar que reflectam toda a ictiodiversidade da bacia.

Macroinvertebrados aquáticos

De acordo com os resultados obtidos pode-se concluir que na bacia hidrográfica do rio Minho a qualidade biológica da água varia entre o moderadamente poluída e o não poluída.

No rio Minho verifica-se que a qualidade biológica da água corresponde a uma situação de águas moderadamente poluídas, pois embora os valores dos índices bióticos calculados correspondam a uma água poluída ou muito poluída e a diversidade e riqueza faunística apresentem valores próximos dos encontrados em locais com uma qualidade de água duvidosa, aparecem em todos os locais de amostragem indivíduos com exigências elevadas em termos de qualidade da água, como é o caso de indivíduos com respiração branquial.

No rio Coura a qualidade biológica da água varia entre água moderadamente poluída e água não poluída, com excepção do ponto de amostragem de Covas. Estas conclusões são apoiadas pela observação da estrutura da comunidade, verificando-se que existe uma boa representação dos indivíduos com respiração branquial, que se alimentam através da recolha de partículas em suspensão na água ou raspando as superfícies a que *aderem* (*Ephemeroptera*, *Plecoptera*, *Trichoptera*), ou capturando outros macroinvertebrados (*Plecoptera* e *Odonata*).

Em Covas observa-se a uma situação particular, em que parece, através da análise dos índices bióticos, que existe um foco de poluição próximo do local de amostragem. No entanto, os resultados obtidos podem ser devidos ao facto de a recolha de amostras ter sido efectuada na parte terminal de uma albufeira, ou seja num sistema semi-lêntico, em que o substrato é constituído apenas por lama compactada pela presença de raízes de macrófitas, habitat com características apenas propícias à sobrevivência de Mollusca que vivem associados às macrófitas ou enterrados no substrato e CHIRONOMIDAE, que vivem enterrados em substratos de lama que lhes serve para construção dos próprios casulos.

O rio Gadanha e o rio Mouro são rios de águas limpas onde predominam indivíduos com grandes exigências a nível de qualidade de água. Assim, nestes cursos de água, encontramos valores de riqueza e diversidade faunística próximos dos valores encontrados para rios de montanha em zonas de nascente, e uma comunidade dominada por indivíduos com respiração branquial, colectores e raspadores, característicos de cursos de água com uma velocidade de corrente elevada.

Em todos os sistemas estudados observa-se uma degradação da qualidade da água de montante para jusante, pela entrada no sistema de substâncias exógenas, tais como lixiviados dos campos agrícolas marginais e alguns efluentes domésticos das populações existentes ao longo do rio.

Fito e zooplâncton

Tendo em consideração os dados obtidos respeitantes às comunidades planctónicas da bacia hidrográfica do rio Minho verifica-se o seguinte:

De uma forma geral há uma diminuição da eutrofização de montante para jusante no troço principal do rio Minho. Tal deve-se à capacidade de autodepuração do rio e ao facto de no troço espanhol existirem albufeiras que diminuem a qualidade da água lançada para jusante.

A albufeira de Covas (rio Coura) apresenta-se de uma forma geral oligotrófica, embora os elevados valores de fitoplâncton no Verão, devidos essencialmente a clorófitas, indiquem um aumento de eutrofização para um estado de mesotrofia.

A ocorrência regular de florescências de cianobactérias, nomeadamente *Microcystis aeruginosa* no troço final do rio Minho em Agosto, indicam a sua formação em albufeiras espanholas e o seu lançamento para jusante. No caso de surgirem florescências tóxicas, tal poderá colocar em risco a saúde humana, já que a água do rio é usada para consumo, recreio e como local de recolha de bivalves para consumo humano

Macrófitos

A partir dos levantamentos macrofíticos efectuados nos diferentes pontos de referência e de análises expeditas efectuadas ao longo de diversas linhas de água constatou-se o seguinte:

Na generalidade do território os factores ecológicos determinantes na estrutura da vegetação são:

- A disponibilidade em recursos hídricos e concretamente:
 - *regime hídrico (permanência ou não de água em superfície);*
 - *variação dos níveis alcançados pelas águas.*
- A pressão exercida pelo Homem (alterações na estrutura e manutenção de diversos usos nomeadamente os agro-florestais).
- A presença de espécies exóticas e respectivo grau de infestação.

Tal situação implica que de um modo geral as comunidades vegetais são as mesmas para a generalidade do território e as estruturas potenciais dependem exclusivamente do regime hídrico da linha de água em que se inserem e não da sua localização geográfica ou altitude. Exceptuam-se as situações de linhas de água em altitude onde dominam comunidades de *Betula celtiberica*.

No tocante às estruturas vegetais potenciais constata-se a ocorrência de dois tipos de catenas. Uma, característica de linhas de água permanentes e reduzida variação dos níveis hídricos, iniciando-se com comunidades de *Alnus glutinosa*, seguindo-se comunidades de *Fraxinus angustifolia subsp. angustifolia* e *Ulmus minor* (apenas como forma arbustiva ou pequena árvore dado que raramente consegue chegar ao estado adulto devido à infestação da grafiose), seguindo-se comunidades de *Quercus robur* (terminando aqui quando esta comunidade corresponde ao climax-estacional da região), em caso contrário a catena continua para comunidades de *Quercus*

pyrenaica. Esta catena pode sofrer alterações devido aos processos dinâmicos existentes na linha de água, assim em zonas de maior dinamismo (geralmente associadas a zonas de depósitos de materiais transportados pelas águas) surgem gradualmente (com o incremento do dinamismo) comunidades de *Salix alba*, seguidas de comunidades de *Salix atrocinerea*.

Outra, catena passível de ser deduzida corresponde à sequência de comunidades ao longo de linhas de água torrenciais com incremento do período de estiagem. Esta catena inicia-se com comunidades de *Frangula alnus*, seguindo-se comunidades de *Salix salvifolia subsp. salvifolia*, comunidades de *Laurus nobilis* e geralmente terminando em comunidades de *Crataegus monogyna subsp. brevispina*.

No terreno a maior parte destas comunidades surgem em mosaico complexo traduzindo localmente as condições ecológicas predominantes.

As comunidades de graminóides, geralmente estáveis em situações de elevada instabilidade permanente, ocorrem de forma localizada ou esporádica, traduzindo diversos estádios sucessionais das comunidades acima referidas.

As comunidades ripárias constituem basicamente estruturas de elevada capacidade de regeneração em particular se comparadas com as comunidades predominantes nas zonas envolventes de menores disponibilidades hídricas, pelo que mesmo degradadas rapidamente se reconstituem se os factores de degradação cessarem.

Presentemente, a maior ameaça sobre as comunidades vegetais ripárias advém do surgimento de espécies exóticas de forte carácter invasor. A espécie actualmente mais crítica é a *Acacia dealbata*, cuja capacidade colonizadora implica alterações profundas nos sistemas em presença, seguem-se por ordem de importância (negativa) a *Ailanthus altissima*, *Acacia melanoxylon* (embora esta espécie na região em referência constitua a principal ameaça em estações mesofílicas) e a *Robinea pseudacacia*.

Estado de conservação da vegetação ripícola

Análise do estado de conservação da vegetação ripícola realizada com base em interpretação da fotografia aérea, para uma extensão de cerca de 383 km ao longo dos principais cursos de água, permitiu verificar que apenas cerca de metade daquela extensão se pode considerar muito bem conservada, ou seja, em que ambas as margens apresentam uma cobertura vegetal bem desenvolvida estando presentes os estratos arbóreo e o arbustivo.

Da mesma forma, verifica-se que cerca de um terço da extensão total, aproximadamente 133 km, se apresenta num estado “mau”, “muito reduzido” ou “reduzido”, o que tendo em conta a importância funcional da vegetação ripícola não pode deixar de se considerar preocupante.

Os resultados obtidos permitem inferir que as margens de mais de metade da extensão dos principais cursos de água na bacia do rio Minho, deverão ser sujeitos total ou parcialmente a acções de plantação, no sentido de se potenciarem os benefícios proporcionados pela existência de um corredor de vegetação ripícola bem desenvolvido.

4.7. Ordenamento do Domínio Hídrico

Com base na análise efectuada no âmbito da ocupação do solo versus utilizações do domínio hídrico, apresenta-se de seguida o diagnóstico geral da situação actual.

Face ao levantamento das **captações de água** efectuado, foram registadas na área abrangida pelo Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Minho cerca de 154 captações. Entre estas, foram identificadas em áreas de territórios artificializados, 15 captações sobrepostas em espaços urbanos e urbanizáveis e 1 afecta a espaços industriais (no Lugar de Cristelo).

Da mesma forma, foram consideradas as sobreposições de áreas classificadas no âmbito das Áreas Protegidas (Parque Naturais, Reservas Naturais, Paisagens Protegidas e Sítios Classificados), Sítios Natura 2000 e Biótopos Corine, e as zonas urbanas e urbanizáveis definidas nos PDM's, a saber:

- ◆ situações de sobreposição entre Biótopos Corine e espaços artificializados, totalizando 286 ha de espaço urbano e 46 ha de espaço industrial.
- ◆ situações de sobreposição entre espaços artificializados versus Zonas de Protecção Especial, constatou-se que é a ocupação urbana que mais conflitua com estas áreas, tendo sido apurado um total de 149 ha, enquanto que as áreas industriais sobrepoem cerca de 28 ha;
- ◆ situações de sobreposição entre os espaços urbanos e as áreas de Rede Natura 2000, contabilizaram-se cerca de 134 ha de áreas urbanas. As áreas industriais entram em conflito num total de 21 ha com as áreas de Rede Natura 2000.
- ◆ geograficamente as situações acima referidas distribuem-se, maioritariamente, nas freguesias de Arão, Cristelo Covo e Gandra no concelho de Valença, Lovelhe e na sede de concelho de Vila Nova de Cerveira e na freguesia de Caminha (Matriz).

Outra situação que foi identificada consiste na sobreposição de espaços urbanos e urbanizáveis em **aquíferos segundo a sua vulnerabilidade**. Verificou-se a classe de aquíferos com maior vulnerabilidade corresponde aos aluviões do rio Minho, que tal como o nome indica se distribuem ao longo desta linha de água, coincidindo com a área de maiores pressões urbanísticas.

- ◆ De um modo geral, constatou-se que as situações identificadas derivam do falta de integração entre a gestão do domínio hídrico e o ordenamento do território, assumindo o Plano de bacia hidrográfica um papel fundamental na identificação e informação aos Planos de Ordenamento do Território sobre as dimensões de protecção e valorização dos recursos hídricos.

4.8. Situações Hidrológicas Extremas e de Risco

Secas

Relativamente às **secas** observadas na área do plano constatou-se que estes fenómenos têm durações curtas, não se tendo observado secas com mais de dois anos, o que está de acordo com a distribuição teórica da duração de secas nesta região.

As zonas que apresentam secas mais longas e mais severas são as regiões montanhosas da bacia, sobretudo junto da serra da Peneda.

Cheias

A análise de **cheias** compreendeu a identificação das **zonas críticas de inundação** e a caracterização dos **caudais de ponta e volumes das cheias**.

Relativamente às zonas críticas de inundação:

- ◆ Na bacia hidrográfica do rio Minho a ocorrência de cheias não é um fenómeno particularmente importante. As cheias ocorrem periodicamente sem, no entanto, causarem prejuízos avultados, não consistindo um problema de fundo de bacia.
- ◆ Existem pontualmente zonas em que a ocorrência de cheias é mais gravosa, que se passam a apresentar: os concelhos de Caminha, Vila Nova de Cerveira e Valença, nas freguesias de Seixas, Lanhelas e Vilar de Mouros.
- ◆ Nos concelhos nos quais se verificam as situações de cheia, estas são ocasionadas pela simultaneidade de altas preia-mar e caudais intensos gerados nos afluentes do Minho, que induzem riscos de inundação elevado para as áreas urbanas localizadas em leito de cheia.

Relativamente aos caudais de ponta:

Através da aplicação do modelo HEC-1 obteve-se para os períodos de retorno de 50 e 100 anos (ver Tabela 3.10.2) os seguintes caudais de ponta de cheia (m³/s):

<i>Arga</i>	–	$Q_{p(T=50\text{anos})} = 82$	$Q_{p(T=100\text{anos})} = 92$
<i>Covas</i>	–	$Q_{p(T=50\text{anos})} = 270$	$Q_{p(T=100\text{anos})} = 307$
<i>Coura</i>	–	$Q_{p(T=50\text{anos})} = 360$	$Q_{p(T=100\text{anos})} = 407$
<i>Gadanha</i>	–	$Q_{p(T=50\text{anos})} = 360$	$Q_{p(T=100\text{anos})} = 407$
<i>Parada</i>	–	$Q_{p(T=50\text{anos})} = 78$	$Q_{p(T=100\text{anos})} = 87$
<i>Mouro</i>	–	$Q_{p(T=50\text{anos})} = 283$	$Q_{p(T=100\text{anos})} = 329$

Risco de erosão

Em termos de distribuição espacial dos riscos de erosão, a bacia hidrográfica do rio Minho tem um comportamento homogéneo. Destacam-se, no entanto, áreas com riscos de erosão mais baixos apenas junto as confluências com as linhas de água principais, onde os declives das encostas são menores.

Pela análise das cartas de risco de erosão efectuada, pode-se concluir que grande parte da bacia, 55%, apresenta moderado risco de erosão real, enquanto que 39% apresenta elevado risco de erosão real.

Risco de poluição

No que se refere aos **riscos de poluição**, identificaram-se os riscos associados a:

- actividades agrícolas: usos de fertilizantes, de pesticidas e práticas de regadio;
- actividades pecuárias;
- rede viária: gases de combustão, derrames e fugas no transporte de combustível e/ou substâncias perigosas e estações de serviço;
- ocupação humana;
- unidades industriais,
- minas abandonadas: foram localizadas duas minas de volfrâmio desactivadas,
- ETAR.

As indústrias potencialmente geradoras de poluição hídrica são em número reduzido e encontram-se relativamente dispersas no entanto a implantação industrial no Minho inclui vários sectores potencialmente poluidores dos quais se salientam, as actividades de mecânica em geral e a manutenção e reparação de veículos automóveis.

Destacam as seguintes freguesias:

- ◆ Campos: **Zona de risco elevado (3)**
- ◆ Cornes, Dem e Valença: **Zona de risco moderado (2)**

Foi ainda analisada a **vulnerabilidade dos aquíferos** à poluição de onde se concluiu:

A área abrangida pelo Plano de Bacia do Minho considera-se essencialmente de vulnerabilidade intermédia, sendo que o sistema das aluviões do Minho apresenta vulnerabilidade elevada.

4.9. Informação e Conhecimento dos Recursos Hídricos

Em termos das lacunas detectadas ao nível de informação podem-se dividir segundo dois grandes temas.

O primeiro deles diz respeito aos recursos hídricos propriamente ditos, nomeadamente ao nível da hidrologia e hidrogeologia, do transporte e degradação de cargas poluentes quer nos escoamentos superficiais quer nas águas subterrâneas, e ainda relativamente à erosão e assoreamento.

Uma outra vertente é o do conhecimento real das necessidades de água para os diversos utilizadores, nomeadamente para as actividades económicas, associadas à utilização das novas tecnologias e respectivas melhorias de eficiência de usos. Esta componente constitui uma premissa de base para uma coerente e fundamentada intervenção ao nível da gestão da procura.

No que se refere à monitorização, torna-se necessário proceder de uma forma integrada, à melhoria, ampliação ou criação, das redes de monitorização necessárias à caracterização e acompanhamentos da evolução das características dos recursos hídricos, nomeadamente no que diz respeito à qualidade e quantidade das águas superficiais e subterrâneas, ao caudal sólido e ainda dos ecossistemas aquáticos e terrestres associados.

4.10. Quadro Normativo e Institucional

O quadro normativo, em matéria de gestão de recursos hídricos, centra-se no "Pacote da Água", integrando os Decretos Lei nºs 45/94, 46/94 e 47/94, de 22 de Fevereiro, relativos ao planeamento e licenciamento das utilizações do domínio hídrico e ainda, o último, ao regime económico e financeiro dos recursos hídricos.

O actual quadro legal completa-se, nesta matéria, com o DL 236/98, de 1 de Agosto, que estabelece Normas de Qualidade e Valores Limite de Emissão para a água.

A principal questão que se coloca é a da insuficiente implementação destes diplomas, em particular os D.L. 47/94 e o 236/98.

Com a publicação da Directiva 2000/CE Directiva do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2000 , que estabelece um Quadro de Acção Comunitário no Domínio da Política da Água, certamente alguma adaptação terá de ser efectuada sobre o actual regime jurídico, nomeadamente no que diz respeito à identificação clara da entidade responsável pela gestão da água, nomeadamente a estrutura da entidade para a gestão conjunta entre Portugal e Espanha, desta bacia

De um ponto de vista institucional, a responsabilidade pela gestão da bacia é repartida entre o INAG e a DRAOT Norte, assumindo esta última a parte operativa dessa processo.

Tal figurino apresenta-se manifestamente insuficiente e desajustado, em particular pela provada incapacidade que a DRAOT Norte demonstra de, em tempo oportuno, dar resposta às inúmeras atribuições que lhe são cometidas nessas matérias.

Assim, afigura-se que as principais conclusões a apresentar são as seguintes:

- ◆ Implementar, ou alterar, a actual legislação em matéria de recursos hídricos, nomeadamente o DL 47/94 e o D.L.236/98;
- ◆ Constituir uma estrutura administrativa adequada à conservação e gestão dos recursos na área do PBH do Minho;
- ◆ Dar cumprimento à convenção de Albufeira, para a gestão conjunta dos rios internacionais, nomeadamente constituindo uma comissão Luso-Espanhola para a gestão coordenada da totalidade da bacia do rio Minho.

4.11. Cumprimento da Legislação Nacional e Comunitária Aplicável

Cumprimento do D.L. 152/97 de 19 de Junho

Este diploma legal transpõe para direito português a Directiva do Conselho nº 91/271/CEE de 21 de Maio relativa à recolha e tratamento de águas residuais . No âmbito desta legislação é estabelecido um calendário para, faseadamente, drenar e tratar de forma adequada os efluentes municipais de todos os aglomerados populacionais.

Drenagem

No âmbito das suas atribuições, as entidades públicas responsáveis deverão adoptar as medidas necessárias para garantir o pleno funcionamento de sistemas de drenagem:

- Até 31 de Dezembro de 2000 em aglomerados com um e.p. superior a 15 000;
- Até 31 de Dezembro de 2005 em aglomerados com um e.p. situado entre 2 000 e 15 000;
- Até 31 de Dezembro de 1998 em aglomerados com um e.p. superior a 10 000 e desde que a descarga se efectue numa zona sensível.

Não existem aglomerados populacionais com mais de 15 000 habitantes.

Em 31 de Dezembro de 2005 estima-se que Caminha, Vila Nova de Cerveira, Campos, Valença, Monção, Tangil, Paredes de Coura e Melgaço constituirão aglomerados com mais de 2 000 habitantes.

Destes, apenas Caminha e Valença apresentam níveis de atendimento por sistemas de drenagem relativamente elevados, com valores próximos dos 95%. Para os restantes aglomerados o nível de atendimento por sistemas de drenagem é muito baixo, variando entre os 20% e os 40%.

- ◆ Assim sendo, actualmente, esta legislação é cumprida em toda a área geográfica do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho prevendo-se, no entanto, que em seis dos oito aglomerados identificados se verifique uma situação de incumprimento por insuficiência de sistemas de drenagem em 31 de Dezembro de 2005, se a actual situação não for alterada.

Tratamento de efluentes

A descarga de águas residuais urbanas só poderá ser licenciada quando se submeta a um tratamento secundário.

No âmbito das suas atribuições, as entidades públicas responsáveis deverão adoptar as medidas necessárias para que as descargas já existentes ou que venham a entrar em funcionamento, sejam precedidas de um tratamento secundário dentro dos seguintes prazos:

- Até 31 de Dezembro de 2000 em aglomerados com um e.p. superior a 15 000;
- Até 31 de Dezembro de 2005 em aglomerados com um e.p. superior a 2 000 e inferior ou igual a 15 000;
- Até 31 de Dezembro de 2005 em aglomerados com um e.p. superior a 2 000 e inferior ou igual a 10 000, quando a descarga ocorra em águas doces ou estuários.

- ◆ Tal como já foi referido, não existem actualmente aglomerados populacionais com mais de 15 000 habitantes, pelo que se está a cumprir esta legislação;
- ◆ Em 31 de Dezembro de 2005 estima-se que Caminha, Vila Nova de Cerveira, Campos, Valença, Monção, Tangil, Paredes de Coura e Melgaço constituirão aglomerados com mais de 2000 habitantes, pelo que terão de possuir à data, tratamento adequado;
- ◆ Destes, apenas Caminha apresenta um nível de tratamento dos efluentes adequado, ainda que próximo da saturação, sendo que para os restantes aglomerados o nível de tratamento é insuficiente ou mesmo inexistente.

Cumprimento do D.L. 236/98

Verifica-se uma manifesto incumprimento deste decreto lei, nomeadamente no que diz respeito à monitorização e controlo de qualidade de:

- Águas superficiais para produção de água potável; Locais para utilização balnear; Águas designadas para utilização piscícola; Águas para rega;
- Licenciamento e monitorização de descargas poluentes para o meio receptor.

- ◆ Verifica-se incumprimento deste diploma legal relativamente à monitorização e controlo da qualidade de águas superficiais para determinados usos e ainda dos valores limite de emissão de cargas poluentes para o meio hídrico.

4.12. Necessidades de Intervenção

A um nível global, na área abrangida pelo Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho foram identificados 5 eixos fundamentais de actuação:

- ◆ *Abastecimento de água às populações e saneamento das águas residuais domésticas e industriais;*
- ◆ *Protecção do estuário e margens do rio Minho;*
- ◆ *Protecção e melhoria da qualidade da água, com vista à manutenção da riqueza ecológica e biodiversidade;*
- ◆ *Desenvolvimento de uma rede de monitorização dos recursos hídricos adequada à realidade da região;*
- ◆ *Articulação com as autoridades espanholas.*

Desagregando cada um destes temas, vem:

Abastecer de água as populações em qualidade e quantidade adequados, a partir de origens superficiais, as populações ribeirinhas onde a densidade populacional é mais elevada e que possuam exclusivamente origens subterrâneas ou subsuperficiais (casos dos concelhos de Vila Nova de Cerveira, Valença, Monção e Melgaço) ou outras (caso do concelho de Caminha), muitas vezes esgotadas, sem qualidade e a não cobrirem as necessidades, principalmente de Verão com o aumento da população flutuante. Em Melgaço as origens de água têm uma capacidade de regularização reduzida o que tem como consequências graves situações de falta de água durante o Verão. A captação localizada no rio Coura (Cavada) que abastece Caminha e algumas freguesias limítrofes apresenta problemas de qualidade da água.

Nesta matéria, não é tanto o nível de atendimento que está em causa, mas a garantia de fiabilidade das origens e a integração dos sistemas.

Saneamento de águas residuais: no que diz respeito à drenagem e tratamento de águas residuais domésticas e industriais são grandes as carências que se fazem sentir nos concelhos abrangidos pela área geográfica do PBH do rio Minho, tanto em termos de atendimento por redes de drenagem como em termos de tratamento das águas residuais municipais drenadas.

Do levantamento efectuado concluiu-se ser o nível de atendimento, na totalidade da bacia, de apenas 29% descendo este valor abaixo dos 15% nos concelhos de Monção e Melgaço. Caminha

é o concelho que apresenta maior nível de atendimento, com 65% da população residente servida por sistemas municipais de drenagem de águas residuais domésticas.

Estando estes valores bastante aquém dos valores apontados no Plano Estratégico de Abastecimento Águas e Saneamento de Águas Residuais (2000-2006), que aponta para um nível de atendimento por sistemas de drenagem e tratamento de 90%, impõe-se o seguinte:

Ampliação das redes existentes e o tratamento adequado dos efluentes antes do seu lançamento no meio receptor, procurando soluções integradas que permitam economias de escala e sistemas devidamente explorados.

Proteger e preservar o Estuário do rio Minho - curso de água e margens (cerca de 550 ha) com criação de uma Zona de Protecção Especial (DL nº 140/99 de 24 de Abril) e compromisso assumido por Portugal perante as estruturas comunitárias anteriormente à publicação deste Decreto, relativamente à declaração de Zona de Protecção Especial, ao abrigo do art.49 da directiva 79/409/CEE) dos Estuários dos rios Minho e Coura (englobando o Paúl da Ribeira do Cerdal-Valença, a Serra do Gerês e a Serra de Montesinho); além disso o projecto Biótopos do programa Corine e o inventário dos sítios com interesse ornitológico, identificam esta área como de interesse para a conservação da natureza e com valor ornitológico. Assim considera-se fundamental o seguinte:

Desenvolver acções no sentido de promover a conservação do estuário do Minho, da sua utilização e gestão integrada, potenciando a fruição dos seus recursos endógenos pelas populações locais de uma forma sustentável

Protecção e melhoria da qualidade da água, com vista à manutenção da riqueza ecológica e biodiversidade: Face à situação actual de falta de monitorização das descargas de águas residuais, deverá ser actualizado o levantamento das fontes de poluição tóxica, por forma a que se possa avaliar e caracterizar a respectiva descarga poluente e verificar o cumprimento das normas de descarga sectoriais, no âmbito do D.L. 236/98 de 1 de Agosto, ou das que venham a ser estabelecidas em sede de licenciamento.

No que diz respeito às fontes de poluição difusa, o principal problema prende-se com o desconhecimento das fontes e dos respectivos efeitos nos meios receptores. Conhecem-se algumas situações críticas que poderão pôr em risco ecossistemas aquáticos e origens de água

para abastecimento público, como é o caso das escorrências das minas de volfrâmio de Covas, mas não existe um conhecimento rigoroso dos efeitos de situações como esta.

Identificam-se assim as seguintes domínios de actuação:

- ◆ Reduzir as cargas poluídas de origens tópica e difusa, afluentes às massas de água;
- ◆ Melhorar a qualidade das águas de superfície onde se apresentam poluídas.

Desenvolvimento de uma rede de monitorização: Face ao incompleto do estado dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Minho é fundamental, de uma forma integrada, melhorar, ampliar ou criar, as redes de monitorização necessárias à caracterização e acompanhamentos da evolução das características dos recursos hídricos, nomeadamente no que diz respeito à qualidade e quantidade das águas superficiais e subterrâneas, ao caudal sólido e ainda dos ecossistemas aquáticos e terrestres associados.

Sendo o rio Minho um rio internacional em toda a sua extensão, é necessária a articulação das redes de monitorização da parte portuguesa da bacia hidrográfica com as da parte espanhola, numa óptica de gestão integrada de bacias internacionais, conforme preconizado na Directiva Quadro da Água.

Articulação com as autoridades espanholas: Não poderá ainda deixar de se referir a necessidade de uma ampla articulação e cooperação entre as partes portuguesa e espanhola, uma vez que a dependência da parte portuguesa é marcante, sendo apontado como urgente, pela parte espanhola o saneamento integral da bacia do ramo internacional do rio Minho, fundamentalmente os afluentes industriais do Rio Louro e as respectivas águas residuais urbanas.

Na Tabela seguinte é feita uma síntese dos principais problemas identificados.

Tema	Assunto	Área de incidência	Problema
Sub-sistema hidrologico	Conhecimento dos recursos hídricos. Rede Hidrométrica	Toda a bacia	Reduzido grau de conhecimento das variáveis hidrológicas. Falta de informação hidrométrica
	Conhecimento dos recursos hídricos. Rede Sedimentológica	Toda a bacia	Inexistência de rede sedimentológica
	Conhecimento dos recursos hídricos. Rede de Qualidade da Água	Toda a bacia	Ausência de monitorização dos parâmetros metálicos e de clorofila-a e fósforo total nas estações da rede PMCS. Não coincidência de estações hidrométricas e de qualidade.
	Monitorização (Águas Subterrâneas, nas vertentes quantidade e qualidade)	Toda a bacia.	Ausência quase total de dados referentes à piezometria.
	Situações hidrológicas extremas	Troço internacional do rio Minho	Descargas incontroladas da barragem de Frieira e consequentes flutuações de nível e caudal muito elevadas ao longo do dia, sem sistemas de alerta.
	Qualidade físico-química (águas superficiais)	Troço internacional do rio Minho	Existência frequente de elevada concentração de microalgas
		Rio Minho a jusante da confluência com o rio Louro	Problemas de contaminação fecal, baixo pH, azoto amoniacal e oxigénio dissolvido
		Rio Coura	Problemas de poluição provocada pelas escorrências de materiais tóxicos provenientes das escombreiras das minas de Covas que se encontram desactivadas.
	Águas termais	Concessões de Corga do Vergueiral e Melgaço	Inexistência de perímetros de protecção estabelecidos
	Vulnerabilidade dos sistemas aquíferos	Sistemas aluvionares do Minho	Vulnerabilidade à poluição elevada
Restante bacia		Vulnerabilidade à poluição intermédia	
Erosão hídrica	Toda a bacia	Elevados índices de erodibilidade do solo e de erosividade da precipitação	
Sub-sistema sócio económico e sub-sistema infraestrutural	População	Toda a bacia	Despovoamento das freguesias do interior e aumento da concentração nas sedes de concelho e nas freguesias ribeirinhas
		Área do estuário do rio Minho	População flutuante muito elevada durante a época estival e eventos culturais e musicais (Bial de Cerveira e Festivais de Paredes de Coura e de Vilar de Mouros)
	Actividades económicas	Agricultura	Diminuição do peso desta actividade no total de empregos da bacia
		Indústria	Desenvolvimento acentuado face à influência da Galiza
		Turismo	Crescimento sensível de um turismo existente
	Abastecimento de Água. Redes de Abastecimento	Concelhos de Monção e Melgaço	Insuficiência de redes de abastecimento em algumas freguesias
		Toda a bacia	Proliferação de sistemas de pequena a muito pequena dimensão
	Abastecimento de Água. Origens de Água	Captações no rio Minho	Precaridade e insuficiência da garantia da origem. Risco de poluição
	Drenagem de Águas Residuais. Redes de Drenagem	Toda a bacia	Nível de atendimento por redes de drenagem baixo: Nível médio na bacia = 29%; Concelhos de Monção e Melgaço < 15%; Concelho com maior nível de atendimento é Caminha com 65%
	Drenagem de Águas Residuais. Tratamento de Efluentes Drenados	Concelho de Monção	População servida por tratamento de águas residuais é inferior a 15% da população residente nos respectivos concelhos
Conflitos de utilizações de água	Toda a bacia	Ainda que existam elevadas disponibilidades, em termos médios, durante os meses de Julho e Agosto, existe uma insuficiência de disponibilidades, face aos elevados consumos verificados pela rega. Esta situação é sentida com maior acuidade na área de influência do rio Coura, na qual, ao longo de 3 meses verifica-se insuficiência das disponibilidades para suprir as necessidades.	
Sub-sistema ambiental	Ecossistemas sensíveis e vulneráveis, Parques Naturais, Rede Natura 2000, ZPE	Rio Minho e Vale do Minho	Necessidade de desenvolver planos de gestão integrada que tenham em conta a sua conservação e valorização e acaulem potenciais impactes ambientais provocados por intervenções futuras
		Parque Nacional de Peneda-Gêres	
		Estuários dos rios Minho e Coura	
	Poluição	Estuários dos rios Minho e Coura	Contaminação e assoreamento
		Rio Minho e Vale do Minho	Degradação ambiental
Qualidade ecológica da água	Rio Minho e rio Coura	Qualidade relativamente boa, apresentando-se a água pouco a moderadamente poluída	
Barragens e açudes	Toda a bacia	Existência de inúmeros pedidos de licenciamento para construção de aproveitamentos mini-hídricos	
Sub-sistema financeiro-fiscal	Implementação do Decreto-Lei nº47/94	Todas as utilizações do domínio hídrico	Não aplicação dos princípios utilizador-pagador e poluidor-pagador
	Taxas de saneamento	Somente o concelho de Melgaço não cobra taxa de saneamento aos seus munícipes.	Grande variabilidade de taxas entre concelhos limítrofes. Necessidade de sua harmonização e garantia do recobrimento dos custos
	Tarifa da água	Todos os concelhos aplicam tarifa de água distribuída cujos valores se apresentam dentro dos valores médios aplicados no país	Grande variabilidade de tarifas entre concelhos limítrofes. Necessidade de sua harmonização e garantia do recobrimento dos custos
	Investimentos a aplicar nos próximos anos	Abastecimento Público - Está em desenvolvimento o Sistema Integrado de Abastecimento ao Vale do Minho e Lima, com sistemas de adução em alta e reforço da distribuição em baixa. Estimam-se investimentos no valor de 5.5 milhões de contos para adução em alta e reforço de origens e 2 milhões de contos para distribuição em baixa	Necessidade de grandes investimentos em particular no que diz respeito ao reforço de origens e ao desenvolvimento de sistemas integrados
Drenagem de Águas Residuais Domésticas - Estimam-se investimentos no valor de 3.5 milhões de contos		Necessidade de grandes investimentos em particular sistemas de drenagem e tratamento de efluentes domésticos	
Sub-sistema institucional	Incumprimento do quadro normativo	Qualidade da água de abastecimento	Insuficiência de frequência de amostragem. Excesso de cloro residual em Caminha e Valença. Contaminação microbiológica na generalidade dos concelhos
	Estruturas regionais de gestão da água	Gestão dos recursos hídricos	Insuficiência de meios humanos, técnicos e financeiros para o desempenho das suas competências
	Serviços de Saneamento Básico	Estruturas de operação dos sistemas de saneamento básico	Insuficiência de meios humanos, técnicos e financeiros para o desempenho das suas competências

Tabela 4.12.1 – Síntese do diagnóstico

PARTE III – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

ÍNDICE DO TEXTO

4. DIAGNÓSTICO	215
4.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	215
4.2. NECESSIDADES / DISPONIBILIDADES DE ÁGUA	215
4.3. NÍVEIS DE ATENDIMENTO DAS POPULAÇÕES	218
4.4. EFICIÊNCIA DA UTILIZAÇÃO DA ÁGUA	222
4.5. QUALIDADE DA ÁGUA	224
4.5.1. <i>Qualidade da água para fins múltiplos</i>	225
4.5.2. <i>Qualidade da água para usos especificados</i>	225
4.6. ECOSISTEMAS AQUÁTICOS E TERRESTRES ASSOCIADOS	227
4.7. ORDENAMENTO DO DOMÍNIO HÍDRICO	232
4.8. SITUAÇÕES HIDROLÓGICAS EXTREMAS E DE RISCO	233
4.9. INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS	235
4.10. QUADRO NORMATIVO E INSTITUCIONAL	236
4.11. CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO NACIONAL E COMUNITÁRIA APLICÁVEL	237
4.12. NECESSIDADES DE INTERVENÇÃO	239

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 4.2.1 –REPARTIÇÃO MENSAL DOS CONSUMOS ANUAIS POR TIPO DE UTILIZADOR PARA A TOTALIDADE DO PBH	216
TABELA 4.12.1 – SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO	243

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 4.2.1 – REPARTIÇÃO DAS NECESSIDADES ANUAIS DE ÁGUA, POR CONCELHO E POR TIPO DE UTILIZADOR ...	216
---	-----

PARTE IV – DEFINIÇÃO E AVALIAÇÃO DE OBJECTIVOS

5. Análise Prospectiva do Desenvolvimento Sócio Económico

5.1. Considerações Gerais

A Análise Prospectiva do Desenvolvimento Sócio-Económico para a área do PBH do rio Minho, consiste fundamentalmente na tradução, interpretação e análise, à escala da sub-região dos estudos, planos e cenários de desenvolvimento elaborados a nível nacional e regional, com consequências directas ou indirectas no desenvolvimento sócio-económico da bacia.

Esta interpretação foi focalizada nas variáveis sócio-económicas que possam provocar alterações na utilização dos recursos hídricos, quer a nível de utilizações consumptivas e não consumptivas, quer a nível de rejeição de efluentes, que possam reduzir a sua capacidade de uso ou a degradação dos ecossistemas conexos.

Pretendeu-se que na construção dos Cenários de Desenvolvimento Sócio-Económico, estes fossem elaborados de forma integrada e enquadrados no âmbito da política nacional, nas várias componentes técnicas, sociais, ambientais, económicas e financeiras. Contudo, dadas as características específicas da área em estudo, quer do ponto de vista territorial, quer nos campos económico e social - no centro da euro-região Norte de Portugal/Galiza - constatou-se que a interpretação dos cenários, para além dos planos de desenvolvimento sócio-económico sectoriais, de nível nacional e de nível regional, terá que ser feita essencialmente através da análise de planos a uma escala municipal e inter-municipal. Neste contexto o Plano de Acção Integrada para o Desenvolvimento do Minho-Lima, constituiu documento de referência, assim como as tendências da evolução recente prospectivadas à escala da bacia hidrográfica, e que já foram alvo de análise no capítulo 3 deste relatório.

A questão fundamental à qual a análise prospectiva do desenvolvimento sócio-económico pretendeu dar resposta foi:

Em que medida é que as utilizações do recurso água, que acompanham o desenvolvimento sócio-económico, preconizado para a região do Alto Minho, nos vários estudos estratégicos elaborados pelas entidades competentes, são viáveis e compatíveis com a sustentabilidade dos usos, protecção dos recursos naturais e preservação dos ecossistemas, na bacia hidrográfica do rio Minho?

A questão exposta constituiu, por si só, o objectivo estratégico que orientou e presidiu aos estudos realizados.

Importa não só conhecer os valores da população, o número de empresas e as áreas de agricultura previstas nos horizontes temporais definidos, mas muito especialmente a forma como estes indicadores se vão concentrar em termos espaciais, com o objectivo de analisar as áreas mais sensíveis em termos de intensidade dos consumos de água para abastecimento municipal, agrícola, pecuária e industrial e a rejeição de efluentes. Da mesma forma, os locais onde está prevista a concentração das actividades empresariais são de extrema importância, dado que ao seu redor irão existir pólos gravitacionais de desenvolvimento.

Para além do que existe presentemente, interessa também analisar os investimentos que estão previstos realizar neste território. Da análise de vários documentos e estudos para a Região Norte, e concretamente para a área deste Plano, verifica-se a existência de vários investimentos previstos, no âmbito do III Quadro Comunitário, e que num horizonte de curto prazo, irão induzir modificações à área em estudo.

É neste âmbito que foi efectuada uma análise desses investimentos, dadas as suas implicações no desenvolvimento futuro dos concelhos da área em estudo, salientando-se o seguinte:

- A melhoria das acessibilidades, (rodoviárias, ferroviárias e aéreas) que originam procura de novos locais de lazer e recreio e potenciam a localização das actividades económicas (**Anexo Cartográfico Figura 40 – Infra-estruturas de transporte existentes e previstas**);
- A realocação industrial, em condições mais favoráveis, preservando a riqueza natural, mas ao mesmo tempo permitindo o desenvolvimento tão necessário à sobrevivência do Alto Minho, estando previsto, neste domínio a **criação de novas áreas industriais**, salientando-se o Parque de Actividades do Vale do Minho e o e o Pólo Industrial de S. Pedro da Torre ambos em Valença, junto aos nós do IP1 e IC1; o Pólo Industrial de Lagoa em Monção Centro de Abate em Monção; para além da **consolidação das zonas industriais** de pequena dimensão existentes nos concelhos de: Paredes de Coura – Pólo Industrial da Castanheira e Pólo Industrial de Formariz; Vila Nova de Cerveira – Pólo I e Pólo II e Melgaço – Pólo Industrial de Penso;
- A aposta no turismo local, com investimentos na área dos parques de campismo, pousadas e centros de juventude, e a criação de rotas turísticas, para além da revitalização da zona termal do Peso em Melgaço e a requalificação das zonas ribeirinhas;
- A nível das infra-estruturas de saneamento básico, estando identificadas as necessidades e previsto o desenvolvimento de sistemas integrados de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais, nomeadamente um sistema integrado de abastecimento

para Vila Nova de Cerveira e Caminha, com base numa nova origem a desenvolver, e um outro para Melgaço, Monção e Valença, com origem numa albufeira a criar no rio Mouro.

Os objectivos globais propostos para o PBH do rio Minho, visaram assim estabelecer objectivos integradores para a gestão, conservação e recuperação dos recursos hídricos, numa escala temporal que sirva ainda para o estabelecimento de prioridades para as diferentes intervenções sectoriais, necessárias à prossecução da sua estratégia.

O período temporal do estudo, em termos de análise prospectiva do desenvolvimento sócio-económico, centrou-se nos três seguintes horizontes temporais:

- Horizonte de curto prazo – ano 2006, correspondente à data de revisão do presente Plano e ao final da vigência do III Quadro Comunitário de Apoio.
- Horizonte de médio prazo – ano 2012, correspondendo a um período intermédio do horizonte de planeamento e ao final de vigência do PNA.
- Horizonte de longo prazo – ano 2020, correspondente ao horizonte de planeamento.

Por outro lado foram ainda considerados quatro cenários sócio-económicos de desenvolvimento:

- **Cenário Minimalista,**
- **Cenário Tendencial,**
- **Cenário Expansionista e**
- **Cenário Expansionista Máximo.**

Toda a análise foi ainda especializada, face às particularidades de certas zonas da área geográfica do Plano, tendo para esse efeito sido consideradas Unidades Homogéneas de Planeamento (UHP), adoptadas com base numa análise espacial, comparada, relativamente a aspectos: sócio-económicos e de ocupação do território; acessibilidades; relevo; usos do solo e interioridade e proximidade ao rio, tendo sido estabelecidas quatro Unidades Homogéneas de Planeamento, com o recorte geográfico definido na **Figura 3 do Anexo Cartográfico**, e descritas seguidamente.

- **Unidade Homogénea de Planeamento 1:** Designada por Mouro, região interior, abrangendo parte dos concelhos de Melgaço e Monção com povoamento acentuadamente disperso e densidade populacional muito baixa com persistência em termos de perda de população, apresentando as freguesias índice negativo de atracção; região de fracas acessibilidades e relevo acentuado; sector primário com grande expressão.
- **Unidade Homogénea de Planeamento 2:** Designada por Coura, apresenta características de interioridade, abrangendo todo o concelho de Paredes de Coura e parte dos concelhos de Valença, Vila Nova de Cerveira e Caminha; povoamento disperso e densidade populacional baixa; região de boas acessibilidades funcionando no entanto como um corredor de atravessamento do eixo Porto/Braga/Galiza, apresenta relevo acentuado; sector primário com forte peso.
- **Unidade Homogénea de Planeamento 3:** Designada por Margem-Minho, tal como o nome indica localiza-se na margem do rio, abrange as sedes dos concelhos de Valença, Monção e Melgaço, a ocupação do território é feita ao longo das vias de comunicação, formando um contínuo urbano de Valença até Monção, que tende para o disperso ordenado à medida que se avança para Melgaço; apresenta boas acessibilidades sendo uma zona de características planas; sector terciário com bastante significado e sector secundário com alguma expressão, no que diz respeito ao sector primário a agricultura tem grandes potencialidades mas com menor peso em termos de população activa.
- **Unidade Homogénea de Planeamento 4:** Designada por Estuário do Minho, abrange as sedes dos concelhos de Caminha e Vila Nova de Cerveira, a ocupação do território é em contínuo urbano de Moledo a Vila Nova de Cerveira, com tendência para o aglomerado disperso à medida que se avança para o interior; dentro da Bacia Hidrográfica do rio Minho é a zona onde se atinge a maior densidade populacional; apresenta boas acessibilidades e zonas aplanadas; sector secundário e terciário com grande expressão.

5.2. Enquadramento Macro Económico

A bacia Hidrográfica do Minho, embora localizada no litoral, apresenta características das regiões interiores, tanto no seu dinamismo demográfico como na sua estrutura económica.

De características essencialmente rurais, sem uma indústria consolidada, fraca dotação infraestrutural e um sistema urbano desequilibrado, não conseguiu globalmente, ultrapassar as suas características de região periférica.

O decréscimo generalizado da sua população residente tem sido uma constante, salientando-se os Concelhos de Melgaço, Monção e Paredes de Coura com decréscimos populacionais significativos desde a década de 60; e Valença, Caminha e Vila Nova de Cerveira como concelhos que apresentam um comportamento oposto, manifestado alguns acréscimos populacionais, ainda que ligeiros.

O decréscimo da população residente, no seu conjunto com valores bastante negativos quando comparados com os da Região Norte, conjugados com taxas de natalidade inferiores às médias nacionais e regionais e de mortalidade superiores aos mesmos valores de referência, perspectivam uma evolução, em anos próximos, que não pode ser considerada optimista, pelas taxas de crescimento natural negativas.

A evolução demográfica desta área está assim, nos próximos anos, dependente dos valores efectivos do seu crescimento natural e dos movimentos migratórios que terão de ser mais favoráveis, para que a referida tendência se altere.

Quanto ao povoamento na área geográfica do Plano, e embora se denote um padrão elevado de dispersão, a sua distribuição segue a lógica da localização dos recursos: maior densidade junto ao litoral e no Vale do Minho, espaços onde se localizam os principais aglomerados populacionais, acolhendo a grande maioria da população da região, salientando-se os concelhos de Valença, Caminha e Vila Nova de Cerveira, e em particular as suas sedes, como os mais representativos. Por outro lado, à medida que caminhamos para o interior e para as cabeceiras a população apresenta uma tendência para a dispersão, sendo que os concelhos de Melgaço e Monção espelho dessa situação.

A população flutuante utiliza maioritariamente residências secundárias, apresentando-se a componente corresponde à utilização de instalações hoteleira algum significado, mas bastante inferior. Destacam-se pelo seu maior número de turistas os concelhos de Valença, Caminha e Vila Nova de Cerveira.

Nas migrações pendulares constata-se que Valença é o único centro urbano dentro da bacia hidrográfica do Rio Minho que atrai diariamente população dos concelhos de Monção, Melgaço e Paredes de Coura. A este nível verifica-se ainda que Viana do Castelo possui um forte peso na atracção de população essencialmente do concelho de Caminha.

Da análise dos sectores de actividade, verifica-se que a actividade económica predominante na região é o sector terciário, com 40% da população activa, enquanto que o sector primário detém cerca de 35% da população activa, valor que se pode considerar muito elevado face à média do país que se situa nos 11%.

Ao nível dos concelhos abrangidos pelo Plano, existem diferenças consideráveis nesta distribuição. Os concelhos de Melgaço, Monção e Paredes de Coura apresentam uma maior percentagem de população activa no sector primário (entre 45% e os 50%). Os restantes concelhos, Valença, Vila Nova de Cerveira e Caminha, apresentam uma maior percentagem de população activa no sector terciário.

Numa análise global relativamente aos concelhos integrados na área do Plano foi identificado o seguinte:

VALENÇA

É previsivelmente a área do PBH que irá ter maior capacidade para assumir e desenvolver protagonismo, devido a:

- Estar servida por autoestrada com ligação directa ao Porto e possuir um nó de acesso servindo concelhos limítrofes, nomeadamente Vila Nova de Cerveira, Monção e Melgaço, para os quais constitui pólo atractivo;
- Situar-se no eixo Porto/Braga/Galiza e constituir a principal fronteira terrestre com esta última, situação potenciadora de importantes fluxos turísticos e de uma intensa actividade comercial;
- Possuir o papel de centro administrativo e funcional (50% da população activa trabalha na área dos serviços) e um elevado potencial histórico e patrimonial.

CAMINHA

Este concelho apresenta dois centros urbanos principais: Caminha e Vila Praia de Âncora. Caminha devido à sua posição geográfica, encaixado entre o mar e a serra, apresenta poucas possibilidades de expansão de actividades utilizadoras de espaço; todavia, dados o seu valor patrimonial e a sua proximidade ao estuário do Rio Minho e às matas da Gelfa e do Camarido, apresenta vocação para a actividade turística. Vila Praia de Âncora, já fora da área geográfica deste Plano, apresenta um dinamismo populacional bastante acentuado, decorrente da actividade turística e da localização próxima de duas áreas industriais.

VILA NOVA DE CERVEIRA

Neste concelho, apenas a sede apresenta possibilidades de assumir o papel de pólo urbano (a população do centro urbano registou entre 1981 e 1991 um aumento de cerca de 51%). Todavia, refira-se que na freguesia de Campos se tem registado incremento da actividade industrial, o que motivou a criação de um novo parque industrial. O turismo, associado à praia e desportos náuticos é outro dos factores potenciais de desenvolvimento.

PAREDES DE COURA

O desenvolvimento deste concelho tem sido prejudicado pela sua localização periférica e isolada. A actividade industrial é bastante reduzida, bem como a oferta de serviços especializados. A maioria da população, cerca de 47%, dedica-se à agricultura e à pecuária. Este concelho possui inúmeras possibilidades de desenvolvimento turístico, nomeadamente ao nível do património e da qualidade da paisagem. Saliente-se também a possibilidade do desenvolvimento das actividades industriais dado o concelho apresentar dois Pólos Industriais.

MONÇÃO

O centro urbano de Monção, tal como todo o concelho, registou na última década uma diminuição da sua população. Situado na margem do rio Minho, o concelho possui um elevado valor paisagístico, apresentando grandes potencialidades para o desenvolvimento turístico. Actualmente, a actividade dominante é a agricultura, empregando cerca de 46% da população activa. Salienta-se a produção vinícola, que poderá constituir um vector estratégico de desenvolvimento do concelho, assim como o desenvolvimento das indústrias relacionadas com a agro-pecuária.

MELGAÇO

O concelho de Melgaço insere-se numa região serrana de fracos recursos económicos, onde a população vive da agricultura e da pecuária e onde se têm registado fortes índices de emigração, sendo este o concelho que sofreu maior decréscimo populacional na última década (cerca de 20%). É também o concelho que apresenta maior percentagem de população activa no sector primário e menor actividade industrial. O turismo rural poderá ser um factor de desenvolvimento e fixação de populações, constituindo as termas um dos seus principais recursos.

5.3. Cenarização da Economia Portuguesa

No âmbito da cenarização da economia Portuguesa, e no âmbito de uma análise prospectiva, as condicionantes ao estabelecimento das realidades possíveis são muitas e de várias ordens. “Com o desenvolvimento da globalização à escala planetária, cada vez mais se verifica a interpenetração de situações de carácter supranacional de maior complexidade coexistindo com elas estratégias individuais de cada estado nação”¹. Vários documentos têm sido desenvolvidos no âmbito do desenvolvimento económico e social e do ordenamento do território. A sua grande maioria são de natureza estratégica e normativa, fundamentais para um enquadramento estratégico para a elaboração dos cenários de desenvolvimento sócio-económico de Portugal.

Foram consultados alguns desses documentos (natureza nacional ou regional), nomeadamente

- ◆ **Diagnóstico Prospectivo da Região Norte - CCRN, Junho de 1998** – Este documento consistiu no contributo da CCRN para a elaboração do PNDES 2000-2006. É ensaiado um diagnóstico da situação económica e social da região Norte e são antecipadas algumas linhas de estratégia para o seu desenvolvimento a médio prazo;
- ◆ **Áreas de Regadio e Necessidades de Rega no Continente - A. G. Santos Júnior e P. Leitão de Sousa, Janeiro de 1998** – Neste documento são abordados aspectos de avaliação do regadio existente e da sua expansão a médio prazo e proposta metodológica para a determinação das necessidades de água a nível regional e da bacia hidrográfica.
- ◆ **Portugal 2010 Posição no Espaço Europeu - Uma Reflexão Prospectiva, DPP, Julho de 1995** – Este documento “... tem assumido algum carácter enquadrador oficial de todos os exercícios de cenarização sócio-económica em Portugal”² começa por abordar o tema da evolução das relações económico-sociais mundiais com especial destaque para o Espaço Europeu. O Objectivo consiste na integração da evolução da economia portuguesa nas diversas tendências que se vão desenhando numa época de mudanças globais;
- ◆ **A Indústria Portuguesa no Horizonte 2015 - Evolução Prospectiva - GEPIE, Julho de 1995** – Este documento foi articulado com o documento referido no ponto seguinte. O objectivo consistiu na análise da evolução futura da indústria nacional, num horizonte de

¹ PNA, 1998 – Documentos Estratégicos para o Planeamento em Portugal

² PNA, 1998 – Documentos Estratégicos para o Planeamento em Portugal

20 anos, tendo desta forma sido projectados diversos indicadores relativos à industria nacional até ao ano de 2015.

- ◆ **Cenários de Evolução Estrutural da Economia Portuguesa 1995-2015 - DPP, Maio de 1995** – Este documento poderá ser considerado como complemento de base qualitativa traduzida em *Portugal 2010 Posição no Espaço Europeu*. São considerados três cenários de evolução da economia nacional;
- ◆ **População Economia e Território: Cenários de Desenvolvimento - EPNA, Dezembro 1997** – Documento elaborado especificamente no âmbito do desenvolvimento dos Planos de Bacia. “*Uma visão prospectiva sobre o desenvolvimento demográfico e económico do território, no horizonte de um quarto de século, constitui um instrumento de base fundamental para a elaboração do PLANO NACIONAL DA ÁGUA (PNA)*”;
- ◆ **Plano Integrado de Desenvolvimento do Minho Lima. CCRN, Julho 1999.** – Este documento apresenta uma abordagem ao nível específico da área em estudo o PBH do rio Minho. É apresentado um diagnóstico prospectivo da Região bem como a estratégia a levar a cabo na estruturação das intervenções; a estratégia e modelos de actuação; a acção integrada de base territorial e a acção integrada de base territorial.

Face ao exposto considera-se que os vários documentos consultados constituem uma base para a orientação dos vários cenários desenvolvidos, tendo sido porém necessário aumentar a escala de análise, de forma a possibilitar a espacialização das diversas variáveis.

Deve no entanto ser salientado o seguinte:

O Alto Minho constitui, actualmente, no contexto do País e do Noroeste Peninsular, um espaço muito atractivo quer em termos de localização empresarial, devido à sua posição geográfica estratégica, reforçada com a abertura de novas vias estruturantes, no centro da euro-região Norte de Portugal/Galiza, que abrange cerca de sete milhões de habitantes num raio de 200 km, quer pela qualidade de vida que proporciona, face a um ambiente preservado e a um património natural e cultural extremamente diversificado, que possui.

Considera-se que nesta região a tendência será para o crescimento de toda esta zona, quer pela própria expansão da área Porto/Braga para Norte, quer pela expansão da Galiza para Sul.

5.4. Análise das Implicações dos Cenários de Bacia

Os cenários desenvolvidos representam quatro situações possíveis de evolução da sócioeconomia na área geográfica do PBH do rio Minho. As hipóteses consideradas permitiram que, em cada horizonte temporal, existam quatro cenários diferentes, tendo posteriormente sido analisados com maior acuidade os cenários extremos, respeitantes às maior e menor pressão sobre os recursos hídricos.

Os cenários de desenvolvimento sócio-económico desenvolvidos tiveram como suporte, os seguintes indicadores:

- Evolução da população residente e flutuante;
- Relação Rural/Urano e Dispersão/Concentração das populações;
- Sectores da economia Indústria/Agricultura/Turismo/Serviços e a forma como interactuam;
- Acessibilidades e raios de gravitação;
- Relações transfronteiriças e o modo como estas podem afectar a sócio-economia local;
- Expansão do actual eixo Aveiro/Braga/Viana do Castelo e o modo como influencia a área da BH do Minho e em particular com o eixo Braga/Valença/Vigo;
- BH do Minho ser considerada como periférica ou como central no sistema económico.

Este conjunto de indicadores, traduzem a capacidade de transformação da área geográfica, sendo uma combinação de questões decisivas para o futuro da região. Apresenta-se na Tabela seguinte os Cenários de Desenvolvimento, onde se pode analisar para cada cenário sócio-económico o comportamento dos vários indicadores seleccionados.

<i>Indicadores</i>	<i>Cenário Minimalista</i>	<i>Cenário Tendencial</i>	<i>Cenário Expansionista</i>	<i>Cenário Expansionista Máximo</i>
Evolução da População	↓↓	↓	↑	↑↑
Relações Transfronteiriças	↔	↑	↑	↑↑
Expansão do eixo Aveiro/Braga/Viana Castelo	---	---	↑	↑↑
Acessibilidades	↔	↔	↑	↑↑
Bacia Periférica/Central	Periférica	Periférica	Central	Central
Agricultura	↔	↔	↔ ↓	↓
Pecuária	↑	↑	↑	↑
Indústria	↔ ↓	↑	↑	↑↑
Comércio	↔ ↓	↔	↑	↑↑
Turismo	↔ ↓	↑	↑	↑↑
Serviços	↔ ↓	↔	↑	↑↑

↑↑ Crescimento forte; ↑ crescimento moderado; ↔ estabilização; ↓ decréscimo moderado; ↓↓ decréscimo acentuado

Tabela 5.4.1 – Cenários de desenvolvimento Sócio Económicos

Com base no anteriormente descrito foram os seguintes os cenários elaborados:

Cenário 1: Cenário Minimalista

- A BH do Minho é uma área fragilizada, que num horizonte de curto prazo, não será capaz de ultrapassar as características das regiões interiores quer no seu dinamismo demográfico como na sua estrutura económica.
- Decréscimos da população residente, com valores bastante negativos quando comparados com os da Região Norte, conjugados com taxas de natalidade inferiores às médias nacionais e regionais e de mortalidade superiores aos mesmos valores de referência, perspectivam uma evolução, em anos próximos, que não pode ser considerada optimista, pelas taxas de crescimento natural negativas.
- O povoamento da bacia manterá um padrão elevado de dispersão.
- A população tenderá a concentrar-se junto das sedes de concelho, sem contudo atingir dimensão significativa.
- Fraca capacidade de polarização regional dos centros urbanos.
- Fraca capacidade de atracção de actividades económicas.
- Sector primário com bastante peso, resultante da não evolução dos outros sectores.
- O sector terciário com pouco significado.
- A indústria de fraca expressão, sendo contudo a indústria transformadora (agro-alimentares, madeira e têxteis) a ter maior representatividade
- Reabilitação dos regadios tradicionais, sem no entanto haver introdução de inovação ao nível das infra-estruturas ou culturas regadas.
- De características essencialmente rurais, sem uma indústria consolidada, fraca dotação infraestrutural e um sistema urbano desequilibrado, não conseguirá globalmente, ultrapassar a sua perifericidade.
- Fracas acessibilidades, que convertem a sua área num mero corredor de atravessamento de fluxos inter-regionais.

Cenário 2: Cenário Tendencial

- Embora geograficamente localizado num eixo de forte dinamismo económico no contexto do noroeste peninsular, a BH do Minho sendo uma área fragilizada, só com acções localizadas e políticas municipais voluntaristas, será num horizonte de médio prazo, capaz de ultrapassar as características das regiões interiores quer no seu dinamismo demográfico como na sua estrutura económica.
- Estratégias de cooperação transfronteiriças.
- A população residente tenderá a decrescer na maioria dos concelhos da BH, sendo Valença o centro urbano com maior protagonismo.
- Carácter dispersivo do povoamento.
- Concentração da população junto das sedes de concelho e na faixa costeira, sem contudo atingir dimensão significativa.
- Fraca capacidade de polarização regional dos centros urbanos.
- O conjunto dos centros urbanos constituem uma deficiente estrutura de suporte do desenvolvimento económico e territorial.
- Património paisagístico e cultural de grande valor, passível de aproveitamento turístico.
- Maior integração entre a actividade agrícola e o turismo rural.
- Fraca capacidade de atracção de actividades económicas.
- A indústria com um conjunto limitado de sectores, localizados num número restrito de concelhos, tem pouco significado.
- De fracas acessibilidades, em particular com o exterior, proporciona à manutenção do seu estado de isolamento face aos grandes eixos de dinamismo, com consequências directas no desempenho económico.
- De características essencialmente rurais, sem uma indústria consolidada, fraca dotação infraestrutural e um sistema urbano desequilibrado, não conseguirá globalmente, ultrapassar a sua perifericidade.

Cenário 3: Cenário Expansionista

- Geograficamente localizada num eixo de forte dinamismo económico no contexto do noroeste peninsular, é uma área capaz de ultrapassar as suas dificuldades, passando de zona periférica a central.
- Consolidação progressiva do mercado do noroeste peninsular, no relacionamento económico entre o Norte de Portugal e a Galiza.
- O desbloqueamento em infra-estruturas de atravessamento da fronteira que já tiveram lugar e outras a ocorrer no futuro, levarão a uma maior penetração económica e social de toda a BH.
- Dinâmicas conjugadas por parte das autarquias e empresários, permitirão a modernização e diversificação das estruturas de produção e o desenvolvimento sócio-económico da região.
- Saída da população agrícola para outros sectores de actividade económica, ocorrendo uma reestruturação fundiária profunda.
- Reabilitação dos regadios tradicionais e alguma inovação ao nível dos sistemas de rega.
- As áreas de baixa densidade populacional serão objecto de valorização paisagística e de desenvolvimento de espaços para lazer, que proporcionarão o incremento do turismo e a procura de residência de férias, com investimentos na conservação e melhoria de espaços naturais e arquitectónicos;
- A proximidade com a área metropolitana do Porto e com a Galiza, permitirá aproveitar o turismo de proximidade, turismo menos sazonal, através de programas de fins de semana, Rotas de Vinhos e circuitos regionais temáticos, articulando o turismo em espaço de características rurais com a vertente cultural.
- A reestruturação da rede de transportes permitirá uma melhoria significativa das acessibilidades, aumentando a mobilidade de pessoas e bens, sendo um vector estruturante do desenvolvimento territorial.
- Crescimento do sector Termal, na zona de Monção e Melgaço (para o qual contribuirá o investimento a realizar no balneário termal de Melgaço).
- Crescimento do comércio e serviços.
- Modernização e intensificação do investimento industrial, para o qual contribui as infra-estruturas dos Pólos industriais existentes e em projecto e as necessidades da vizinha Galiza, nomeadamente a indústria metalomecânica ligeira e transformação de pedras ornamentais.
- Crescimento da indústria agro-alimentar do porco e bovinos, para a qual contribuirá o projecto aprovado de Centro de Abate em Monção, e alguma tradição dos enchidos na zona de Melgaço.
- Melhoria das acessibilidades.

Cenário 4: Cenário Expansionista Máximo

- Estrategicamente localizada numa posição geográfica central, o aprofundamento das relações entre o Norte de Portugal e a Galiza, fará com que a BH do Minho atraia cada vez mais investimentos oriundos da vizinha Galiza.
- A expansão do actual eixo Aveiro/Braga/Viana do Castelo, para a área da BH do Minho centrando-se nos pólos empresariais.
- O reforço do intercâmbio empresarial com a Galiza e a Área Metropolitana do Norte, tornará esta região central.
- A existência de um mercado de trabalho em crescimento, associado a um ambiente natural e à oferta de habitação de qualidade, serão factores atractivos, que levarão à fixação e ao aumento da população residente.
- A qualidade de vida de um ambiente preservado, a qualificação das frentes ribeirinhas e um património natural e cultural e arquitectónico diversificado, proporcionarão o desenvolvimento do turismo de qualidade e a procura de residência de férias, originando um aumento significativo na população flutuante.
- A melhorias de acessibilidades (rodo e ferroviária e aérea) e das telecomunicações, será um factor de atractibilidade, para o qual contribuirão os ainda projectos: Ponte Internacional de V.N. Cerveira; o eixo diagonal do Alto Minho constituído pela EN 302/303 – V.N. Cerveira / Paredes de Coura/Arcos de Valdevez, IC1 Viana / Caminha / V.N. de Cerveira / Valença; a requalificação da Nacional 13 Viana do Castelo/Valença; a melhoria/modernização da Linha ferroviária do Minho, o surgimento de uma nova linha ferroviária com um novo traçado para o comboio de alta velocidade Vigo/Porto e a qualificação do aeródromo do Vale do Minho.
- Políticas voluntaristas por parte dos municípios, que incentivam fortemente a promoção e consolidação da urbanidade e localização de actividades económicas, sociais e culturais, em novas centralidades ou aglomerados polarizadores, por forma a que estes possam servir de âncora em relação aos espaços rurais envolventes.
- Uma estrutura empresarial diversificada, na qual o sector primário perde peso a favor de um sector terciário e secundário cada vez mais forte.
- Declínio da agricultura, através do abandono dos regadios tradicionais e da saída de população ligada à agricultura para outros sectores de actividade económica.
- Disporá de grandes oportunidades que serão de grande atractibilidade para a localização industrial, para a actividade comercial, turismo e residencial.
- Qualificação da mão de obra, para a qual contribuirá o surgimento de novas escolas.
- Espaço de forte relacionamento social, económico e cultural, pleno de oportunidades com grande potencial de desenvolvimento futuro.

Serão seguidamente quantificadas as variáveis correspondentes aos indicadores que mais repercussões possam ter a nível da gestão dos recursos hídricos, como sejam:

- População: residente e flutuante
- Actividades Económicas: – Indústria transformadora, agricultura e pecuária.

5.5. Diagnóstico Prospectivo para a Bacia Hidrográfica

5.5.1. Evolução demográfica

Foi efectuado o cálculo das estimativas da população residente e flutuante, tomando por base o concelho, com uma aferição ao nível da freguesia.

As várias etapas do estudo foram as seguintes:

- Estimativa da população residente segundo 4 cenários:
- Análise da distribuição da mesma por freguesia (baseada na concentração populacional por freguesia e na variação entre décadas);
- Estimativa da população flutuante em residências secundárias e instalações turísticas.

Estimativas da população residente

As diferenças inerentes a estes 4 cenários estão traduzidas nas taxas de variação aplicadas.

- Cenário Minimalista - pressupõe um decréscimo da população na generalidade dos concelhos, apenas considerando crescimento em Caminha e Valença, embora menores do que os actualmente verificados.
- Cenário Tendencial - adoptou-se a evolução da população segundo a tendência das últimas décadas.
- Cenário Expansionista - acréscimo nas taxas de variação no sentido positivo, tendo-se optado por considerar que em cada concelho haveria um acréscimo das taxas verificadas correspondente a 50% da taxa registada no concelho de Valença.
- Cenário Expansionista Máximo - Para estimar a população residente segundo o cenário expansionista máximo partiu-se do pressuposto de que se passaria a registar a taxa de crescimento do concelho de Valença ou seja uma taxa de crescimento decenal na ordem dos 6,2%.

Com base nestes pressupostos, devidamente desenvolvidos no anexo relativo à Análise Prospectiva do Desenvolvimento Sócio-económico, foi então calculada a população residente, tendo-se obtido os valores que constam na Tabela 5.5.1. Nesta Tabela figuram naturalmente apenas os valores da população relativa às freguesias que, em cada concelho, ficam abrangidas no Plano.

(Anexo Cartográfico Figura 41 – Evolução da População residente por UHP)

	Minimalista			Tendencial			Expansionista			Exp. Máximo		
	2006	2012	2020	2006	2012	2020	2006	2012	2020	2006	2012	2020
Caminha	9 796	9 880	9 991	10 012	10 033	10 366	10 350	10 374	10 977	10 694	11 347	12 287
Melgaço	7 937	7 151	6 185	8 657	8 292	7 822	8 971	8 757	8 478	9 291	9 241	9 175
Monção	19 377	18 411	17 177	20 318	19 954	19 475	21 033	21 046	21 063	21 761	22 180	22 748
P. de Coura	9 108	8 627	8 013	9 333	9 055	8 693	9 666	9 556	9 411	10 005	10 077	10 174
Valença	15 808	16 087	16 465	16 715	17 526	18 648	17 265	18 432	20 068	17 823	19 371	21 571
Vila N. Cerveira	9 090	9 069	9 040	9 140	9 176	9 250	9 454	9 669	9 986	9 773	10 180	10 766
PBH	71 115	69 224	66 870	74 176	74 036	74 254	76 740	77 834	79 982	79 348	82 396	86 722

Tabela 5.5.1 – Estimativas da população residente

Estes valores foram de seguida desagregados por freguesia recorrendo a uma análise mais fina e utilizando uma metodologia desenvolvida pela equipa de projecto que utilizou uma análise multivariada da evolução da população em cada freguesia, baseada em 2 índices: Concentração e Persistência. Com base nestes dois índices desenvolveu um terceiro, designado de Índice de Atracção, com o qual se distribuiu a evolução da população pelas freguesias.

Avaliação de impactes sobre os recursos hídricos

No sentido de avaliar as necessidades de água para cada cenário de desenvolvimento, foram utilizadas as capitações de base apresentadas no capítulo 4, às quais se considerou ser de atribuir uma evolução no tempo, constante para os vários cenários de desenvolvimento, de acordo com os valores apresentados na Tabela 5.5.4.

Perfil do utilizador	Consumos domésticos (l/hab/dia)			
	2000	2006	2012	2020
A	73	76	82	92
B	99	102	110	112
C	122	129	132	136
D e Turistas	180	180	180	180

Tabela 5.5.4 – Evolução dos consumos domésticos para os vários perfis de utilizador

Estabeleceu-se igualmente uma evolução para os consumos públicos considerada, em percentagem dos consumos totais, conforme se apresenta na Tabela 5.5.5.

Perfil do utilizador	Consumos públicos (% do valor de capitação municipal)			
	2000	2006	2012	2020
A	0.04	0.04	0.04	0.04
B	0.05	0.05	0.07	0.08
C	0.05	0.05	0.07	0.03
Turistas	0.03	0.03	0.03	0.03

Tabela 5.5.5 – Evolução do valor dos consumos públicos

De uma forma idêntica se estabeleceu uma evolução dos consumos para comércio e serviços considerada, em percentagem dos consumos totais, conforme consta na Tabela 5.5.6.

Perfil do utilizador	Consumos para comércio e serviços (% do valor de capitação municipal)			
	2000	2006	2012	2020
A	0.05	0.05	0.05	0.05
B	0.09	0.09	0.12	0.15
C	0.09	0.09	0.12	0.15
Turistas	0.15	0.15	0.15	0.15

Tabela 5.5.6 – Evolução do valor dos consumos para comércio e serviços

Por último, para evolução das perdas, em percentagem do valor dos consumos totais, adoptaram-se os valores constantes na Tabela 5.5.7.

Perfil do utilizador	Perdas (% do valor de capitação municipal)			
	2000	2006	2012	2020
A	0.30	0.30	0.28	0.25
B	0.20	0.20	0.18	0.15
C	0.20	0.20	0.18	0.15
Turistas	0.18	0.18	0.17	0.15

Tabela 5.5.7 – Evolução do valor das perdas

Conjugando as várias parcelas obteve-se os valores totais para as capitações municipais, que se apresentam na Tabela 5.5.8 e Gráfico 5.5.1.

Perfil	Capitação doméstica				Perdas				Públicos				Comerciais e Serviços				Capitação municipal			
	2000	2006	2012	2020	2000	2006	2012	2020	2000	2006	2012	2020	2000	2006	2012	2020	2000	2006	2012	2020
A	73	76	82	92	36	38	36	35	5	5	5	6	6	6	7	7	120	125	130	140
B	99	102	110	112	30	31	32	27	8	8	12	14	14	14	21	27	150	155	175	180
C	122	129	132	136	37	39	32	33	9	10	15	18	17	18	25	33	185	195	210	220
D	180	180	180	180	51	51	48	41	9	9	8	8	43	43	42	41	282	282	277	269

Tabela 5.5.8 – Evolução dos consumos para os vários perfis de utilizador (l/hab/dia)

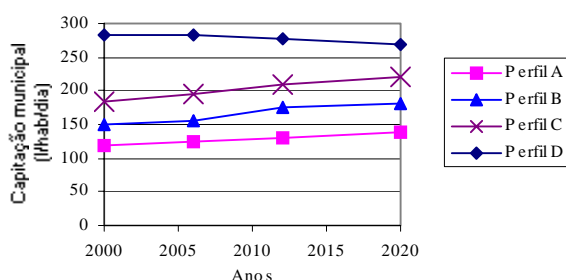


Gráfico 5.5.1 – Evolução dos consumos para os vários perfis de utilizador (l/hab/dia)

Na Tabela 5.5.9 apresentam-se as necessidades de água totais anuais por UHP, para cada cenário de desenvolvimento estudado, para os diversos horizontes de planeamento, calculadas de acordo com os valores anteriormente apresentados. Nestes volumes estão incluídas as necessidades médias anuais para a população flutuante.

	População Total (hab.)				Necessidades Anuais - Pop. Total (10 ³ m ³ /ano)			
	2 000	2 006	2 012	2 020	2 000	2 006	2 012	2 020
CENÁRIO MINIMALISTA								
TOTAL UHP1	17 527	16 381	15 351	14 059	927	915	970	916
TOTAL UHP2	20 002	19 511	19 064	18 479	1 118	1 130	1 238	1 237
TOTAL UHP3	20 683	20 097	19 579	18 903	1 382	1 431	1 502	1 519
TOTAL UHP4	19 516	19 767	20 037	20 355	1 316	1 411	1 540	1 638
TOTAL PBH MINHO	77 728	75 756	74 031	71 796	4 743	4 888	5 250	5 310
CENÁRIO TENDENCIAL								
TOTAL UHP1	17 869	17 399	16 965	16 345	945	972	1 072	1 065
TOTAL UHP2	20 195	20 158	20 149	20 134	1 129	1 168	1 309	1 349
TOTAL UHP3	21 130	21 337	21 580	21 853	1 412	1 520	1 655	1 756
TOTAL UHP4	19 768	20 346	20 798	21 594	1 334	1 453	1 600	1 739
TOTAL PBH MINHO	78 963	79 240	79 492	79 926	4 820	5 113	5 636	5 908
CENÁRIO EXPANSIONISTA								
TOTAL UHP1	18 185	18 057	17 959	17 764	962	1 009	1 135	1 158
TOTAL UHP2	20 536	20 892	21 277	21 805	1 148	1 210	1 383	1 462
TOTAL UHP3	21 492	22 122	22 810	23 691	1 436	1 576	1 750	1 904
TOTAL UHP4	20 117	21 108	21 844	23 268	1 358	1 508	1 681	1 875
TOTAL PBH MINHO	80 330	82 179	83 890	86 528	4 904	5 304	5 949	6 398
CENÁRIO EXPANSIONISTA MÁXIMO								
TOTAL UHP1	18 502	18 732	19 163	19 576	979	1 047	1 212	1 277
TOTAL UHP2	20 881	21 649	22 648	23 899	1 168	1 255	1 473	1 604
TOTAL UHP3	21 857	22 926	24 263	25 952	1 460	1 633	1 862	2 086
TOTAL UHP4	20 476	21 907	23 792	26 184	1 382	1 566	1 833	2 113
TOTAL PBH MINHO	81 715	85 215	89 866	95 611	4 989	5 502	6 380	7 080

Tabela 5.5.9 – Evolução das necessidades de água anuais

Foram ainda avaliadas as cargas domésticas anuais em termos de CBO₅, por cada UHP, para cada cenário de desenvolvimento e para cada horizonte de planeamento. Para tal afectaram-se os valores da população das cargas unitárias, que se consideraram constantes para os vários cenários de desenvolvimento e ao longo dos diversos horizontes de planeamento e valendo 60 g/hab/dia de CBO₅.

As cargas domésticas totais anuais potencialmente geradas, antes de tratamento, calculadas, apresentam-se na Tabela 5.5.10.

	População Total (hab.)				CBO ₅ . Cargas Totais Anuais (ton/ano)			
	2 000	2 006	2 012	2 020	2 000	2 006	2 012	2 020
CENÁRIO MINIMALISTA								
TOTAL UHP1	17 527	16 381	15 351	14 059	384	359	336	308
TOTAL UHP2	20 002	19 511	19 064	18 479	438	427	417	405
TOTAL UHP3	20 683	20 097	19 579	18 903	453	440	429	414
TOTAL UHP4	19 516	19 767	20 037	20 355	427	433	439	446
TOTAL PBH MINHO	77 728	75 756	74 031	71 796	1 702	1 659	1 621	1 572
CENÁRIO TENDENCIAL								
TOTAL UHP1	17 869	17 399	16 965	16 345	391	381	372	358
TOTAL UHP2	20 195	20 158	20 149	20 134	442	441	441	441
TOTAL UHP3	21 130	21 337	21 580	21 853	463	467	473	479
TOTAL UHP4	19 768	20 346	20 798	21 594	433	446	455	473
TOTAL PBH MINHO	78 963	79 240	79 492	79 926	1 729	1 735	1 741	1 750
CENÁRIO EXPANSIONISTA								
TOTAL UHP1	18 185	18 057	17 959	17 764	398	395	393	389
TOTAL UHP2	20 536	20 892	21 277	21 805	450	458	466	478
TOTAL UHP3	21 492	22 122	22 810	23 691	471	484	500	519
TOTAL UHP4	20 117	21 108	21 844	23 268	441	462	478	510
TOTAL PBH MINHO	80 330	82 179	83 890	86 528	1 759	1 800	1 837	1 895
CENÁRIO EXPANSIONISTA MÁXIMO								
TOTAL UHP1	18 502	18 732	19 163	19 576	405	410	420	429
TOTAL UHP2	20 881	21 649	22 648	23 899	457	474	496	523
TOTAL UHP3	21 857	22 926	24 263	25 952	479	502	531	568
TOTAL UHP4	20 476	21 907	23 792	26 184	448	480	521	573
TOTAL PBH MINHO	81 715	85 215	89 866	95 611	1 790	1 866	1 968	2 094

Tabela 5.5.10 – Avaliação das cargas totais potencialmente geradas, em termos de CBO₅.

5.5.2. Evolução dos sectores da actividade económica

Sendo um dos objectivos estratégicos do planeamento o assegurar a disponibilidade de água em quantidade e qualidade para os diversos sectores utilizadores. As estimativas das actividades económicas incidiram basicamente nos sectores mais relevantes, e que provocam potenciais alterações na gestão dos recursos hídricos na área do Plano do rio Minho, a nível de utilizações previstas no D.L. n.º 46/94 de 22 de Fevereiro, incluindo a rejeição de efluentes, que possam reduzir a sua capacidade de uso ou degradar os ecossistemas associados.

A metodologia seguida para a abordagem seguiu a repartição dos utilizadores dos recursos hídricos segundo dois grandes grupos:

- Agricultura (incluindo a agropecuária);
- Industria transformadora.

O sector de serviços, ou seja o terciário, não apresenta em si características específicas na utilização de recursos hídricos, uma vez que serão apenas os respectivos trabalhadores os utilizadores dos recursos, e esses já estão contabilizados e avaliados enquanto população residente. A restauração e hotelaria foi integrada nos consumos associados à população flutuante e, em particular, ao turismo.

Utilizador agricultura

Ao sector agrícola, incluindo as utilizações para rega e agropecuária, cabe-lhe, de uma forma muito destacada, o papel de principal consumidor de água. Saliente-se que na BH do Minho, este sector é responsável por cerca de 91% dos consumos totais de água.

As utilizações deste sector não se esgotam no entanto no consumo de água, abarcando ainda a poluição difusa quer motivado pela utilização de agroquímicos, quer proveniente da lixiviação de resíduos.

As áreas regadas, as culturas e as práticas agrícolas utilizadas, assim como os métodos de rega a utilizar, foram os parâmetros fundamentais a avaliar, isto no que diz respeito à agricultura.

Utilizador industria

O sector da actividade industrial é um utilizador de recursos hídricos com grande importância, não só pelos consumos de água que lhe estão associados mas também, e muito particularmente, pelas descargas poluentes que potencialmente pode gerar.

Na abordagem deste sector foi dedicada uma particular atenção às classes de actividades industriais que possam ter assim repercussões directas sobre os recursos hídricos.

Tais repercussões foram consideradas de três tipos:

- Quantidades de recursos utilizados;
- Quantidades de efluentes e de cargas poluentes rejeitadas;
- Utilização de substâncias perigosas que potencialmente possam ser descarregadas para os meios receptores.

5.5.3. Evolução da agricultura e pecuária

Neste sub capítulo foram estabelecidos os cenários de desenvolvimento para o sector agrícola e para a pecuária, uma vez que apresentam bastante interdependência.

Face aos objectivos em vista, gestão de recursos hídricos, e em particular a avaliação da evolução das necessidades de água, a análise foi efectuada essencialmente ao nível dos regadios.

O estudo da evolução dos regadios centrou-se apenas nos regadios individuais e colectivos tradicionais, que abordou separadamente, não se tendo admitido o desenvolvimento de qualquer

regadio de iniciativa estatal na área do PBH, isto de acordo com Plano de Regadios para 2000-2006 do IHERA.

Quanto à agropecuária foram abordados os subsectores da bovinicultura, da suinicultura e dos aviários, sabido que será o primeiro deles que mais representatividade tem na região em estudo, assim como mais determinante pode ser em termos de geração de efluentes e carga poluente, até pela forma extensiva como são conduzidas as explorações.

Apresentam-se, de seguida, os pressupostos relativos a cada cenário de evolução:

Cenário Minimalista

Este cenário de desenvolvimento sócio-económico pressupõe a continuação de uma elevada percentagem da população no sector primário, resultante da não evolução dos outros sectores e na conseqüente não atracção da população agrícola. Pressupõe-se, além disso, que a migração para fora da bacia hidrográfica, em particular para as grandes cidades, não se irá fazer sentir muito

A estabilização da actividade agrícola, em termos de áreas regadas, irá manter esta igual à da situação de referência, devido à manutenção da população agrícola e à não alteração da estrutura fundiária.

Não se prevêem alterações significativas nos regadios tradicionais nem nos regadios individuais, assim como das eficiências de rega. Os consumos de água serão assim iguais aos da situação de referência.

Em termos de efectivos pecuários, prevê-se um aumento, admitindo-se o abandono de algumas culturas tradicionais de sequeiro, com a sua reconversão para prados, e o conseqüente crescimento na indústria agro-alimentar.

Cenário Tendencial

O aspecto central deste cenário resulta de uma integração entre a actividade agrícola e o turismo rural, no seguimento aliás do que tem sido a evolução deste último sector nos últimos tempos.

Haverá alguma transferência de população agrícola para outros sectores.

Haverá lugar para a reabilitação dos regadios tradicionais, mas sem inovação ao nível de infra-estruturas ou esquema de aproveitamento, tal como no cenário anterior, mas neste caso com maior relevo e associada a alguma reestruturação fundiária. Dessa forma, e apesar da diminuição da população agrícola, as áreas regadas manter-se-ão.

Considera-se que os regadios individuais não sofrem alterações significativas, no entanto admite-se que no primeiro horizonte temporal, (no qual presume-se que ocorra um maior desenvolvimento do sector industrial, haverá alguma transferência de mão de obra para a indústria.

Os consumos de água mantêm-se iguais nos regadios individuais, aceitando-se no entanto um ligeiro aumento da eficiência nos regadios colectivos.

A actividade pecuária sofrerá algum incremento (sector leiteiro, sobretudo), resultante de um melhor aproveitamento dos lameiros e também de alguma racionalização da estrutura fundiária, através da reconversão de algumas áreas de sequeiro em prados.

Cenário Expansionista

Este cenário prevê um maior abandono da actividade agrícola, motivado pela atracção exercida por outros sectores de actividade económica, que será no entanto compensado por um maior esforço de reestruturação fundiária, em particular nos regadios colectivos. A área média agrícola por prédio regado deverá aumentar significativamente, o que possibilitará alguma melhoria na eficiência de rega, admitindo-se que a maioria dos que permanecem no sector agrícola serão os que possuem melhores tecnologias agrícolas.

Quanto aos regadios individuais é expectável que se verifique um ligeiro abandono, mais sensível no entanto num curto prazo.

Assim sendo, os consumos apresentarão um ligeiro decréscimo em relação à situação de referência, tendência que será mais evidente no curto prazo, dado prevêr-se um incremento no Sector Industrial.

No que diz respeito à Pecuária, prevê-se um incremento, relacionado com o abandono de algumas culturas tradicionais para reconversão de prados.

Cenário Expansionista Máximo

Neste cenário, a passagem da população agrícola para outros sectores de actividade será bastante sentida, e não será compensada pela reestruturação fundiária, face à pouca atractividade do sector do ponto de vista económico.

É de prever que ocorra uma redução da área regada, e que essa redução ocorrerá essencialmente nos regadios individuais, pelas razões já anteriormente apresentadas. Considerou-se que essa redução não ultrapassaria no entanto os 25% da área correspondente à situação de referência.

Quanto aos regadios tradicionais, as áreas regadas serão da mesma ordem de grandeza das da situação de referência, devendo verificar-se no entanto um certo aumento na eficiência de rega.

No que diz respeito à Pecuária, prevê-se um incremento, relacionado com o abandono de algumas culturas tradicionais e reconversão de prados, e ainda o desenvolvimento do Centro de Abate de Monção.

REGA

Relativamente á rega, e com base nos cenários de evolução acima descritos estimaram-se as áreas de rega, para cada cenário e horizonte temporal, cujos valores se apresentam na Tabela 5.5.11.

Saliente-se que como já foi referido em termos de análise de cenários sócio-económicos, apenas no Cenário Minimalista e Tendencial se prevê a estabilização das áreas regadas, sendo que, nos outros dois cenários, ocorrerão reduções nas áreas de rega, tal como se apresenta na Tabela 5.5.11.

Cenários / Horizontes	2006		2012		2020	
	Regadios Tradicionais	Regadios Individuais	Regadios Tradicionais	Regadios Individuais	Regadios Tradicionais	Regadios Individuais
Minimalista	0	0	0	0	0	0
Tendencial	0	-2.5	0	0	0	0
Expansionista	-2.5	-5	0	-2.5	0	0
Expansionista máximo	-5	-15	-2.5	-10	0	-5

Tabela 5.5.11 – Evolução das áreas regadas em cada UHP (Valores em % relativamente à situação precedente)

Os valores apresentados correspondem a uma percentagem de redução em relação às áreas dos horizontes temporais precedentes. Como se pode verificar assumiu-se um decréscimo maior nos regadios individuais.

Com essas taxas de evolução foram calculadas as áreas de regadio, que se apresentam na Tabela 5.5.12.

(Anexo Cartográfico Figura 42 – Evolução da agricultura - regadio por UHP)

Horizontes Temporais	Ano 2006		Ano 2012		Ano 2020	
	Área de Regadios Colectivos (ha)	Área de Regadios Individuais (ha)	Área de Regadios Colectivos (ha)	Área de Regadios Individuais (ha)	Área de Regadios Colectivos (ha)	Área de Regadios Individuais (ha)
<i>Cenário Minimalista</i>						
UHP1	1000	4939	1000	4939	1000	4939
UHP2	2083	3981	2083	3981	2083	3981
UHP3	532	1599	532	1599	532	1599
UHP4	341	757	341	757	341	757
PBH	3956	11276	3956	11276	3956	11276
<i>Cenário Tendencial</i>						
UHP1	1000	4816	1000	4816	1000	4816
UHP2	2083	3881	2083	3881	2083	3881
UHP3	532	1559	532	1559	532	1559
UHP4	341	738	341	738	341	738
PBH	3956	10994	3956	10994	3956	10994
<i>Cenário Expansionista</i>						
UHP1	975	4692	975	4575	975	4575
UHP2	2031	3782	2031	3687	2031	3687
UHP3	519	1519	519	1481	519	1481
UHP4	332	719	332	701	332	701
PBH	3857	10712	3857	10444	3857	10444
<i>Cenário Expansionista Máximo</i>						
UHP1	950	4198	926	3778	926	3589
UHP2	1979	3384	1929	3045	1929	2893
UHP3	505	1359	493	1223	493	1162
UHP4	324	643	316	579	316	550
PBH	3758	9585	3664	8626	3664	8195

Tabela 5.5.12 – Estimativa da evolução das áreas de regadio por Unidade Homogénea de Planeamento

Avaliação de impactes sobre os recursos hídricos

Conforme já anteriormente apresentado, a avaliação da água necessária para rega foi efectuada tomando por base as dotações calculadas para cada tipo de cultura, nesta bacia hidrográfica, e que foram as seguintes:

Cultura / Dotação	Dotações de rega (m ³ /ha)							
	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Total
Milho		9	26	860	1 011	235		2 141
Batata		12	35	775	787			1 609
Forragem	69	118	499	1 194	1 100	462	70	3 511
Prado		84	534	557				1 175

Tabela 5.5.13 – Dotações líquidas de rega para a área do Plano de Bacia Hidrográfica do Minho

Relativamente à percentagem de regadio ocupada com “outras culturas”, adoptou-se uma dotação ponderada das necessidades das restantes culturas, valor esse que foi contabilizado por UHP, conforme se apresenta na Tabela 5.5.14.

Dotações de rega (m ³ /ha)			
UHP1	UHP2	UHP3	UHP4
2 021	2 589	2 025	2 082

Tabela 5.5.14 – Dotações de rega, ponderadas por UHP do Plano de Bacia Hidrográfica do Minho

Aos valores apresentados nas Tabelas anteriores, que são dotações líquidas no pé da planta, terá ainda de ser acrescentada uma parcela correspondente às perdas nos sistemas de rega e de transporte. Os valores adoptados para eficiências actuais de rega foram de 70% e 50%, respectivamente para regadios individuais e regadios colectivos.

Em termos de avaliação das necessidades futuras de água, considerou-se o seguinte:

- serão mantidas as actuais distribuições culturais e as respectivas dotações de rega.
- aumento da eficiência de rega. Considerou-se que as eficiências de rega deverão evoluir de acordo com os valores apresentados na Tabela 5.5.15.

Cenários / Horizontes	Eficiências de rega (%)					
	2006		2012		2020	
	Regadios Tradicionais	Regadios Individuais	Regadios Tradicionais	Regadios Individuais	Regadios Tradicionais	Regadios Individuais
Minimalista	50	70	55	70	60	70
Tendencial	50	70	55	70	60	70
Expansionista	55	70	60	70	65	75
Expansionista máximo	55	70	60	70	65	75

Tabela 5.5.15 – Eficiências de rega

Com os pressupostos anteriormente apresentados procedeu-se à avaliação das necessidades actuais e futuras de água para o sector agrícola, contabilização efectuada para cada tipo de regadio: individuais e colectivos; por horizonte temporal e Unidade Homogénea de Planeamento.

A avaliação da evolução dos consumos foi efectuada com base nas dotações estimadas por UHP e utilizando as taxas de evolução já anteriormente apresentadas.

Os valores obtidos apresentam-se nas Tabelas seguintes.

CENÁRIO MINIMALISTA	Necessidades (milhares de m ³ /ano)											
	2 000			2 006			2 012			2 020		
	Regadios Colectivos	Regadios Individuais	Total	Regadios Colectivos	Regadios Individuais	Total	Regadios Colectivos	Regadios Individuais	Total	Regadios Colectivos	Regadios Individuais	Total
UHP1	4 042	14 261	18 304	4 042	14 261	18 304	3 675	14 261	17 936	3 369	14 261	17 630
UHP2	10 784	14 721	25 505	10 784	14 721	25 505	9 803	14 721	24 525	8 986	14 721	23 708
UHP3	2 155	4 626	6 781	2 155	4 626	6 781	1 959	4 626	6 585	1 796	4 626	6 422
UHP4	1 420	2 251	3 671	1 420	2 251	3 671	1 291	2 251	3 542	1 183	2 251	3 434
Total PBH Minho	18 401	35 860	54 261	18 401	35 860	54 261	16 728	35 860	52 588	15 334	35 860	51 194

Tabela 5.5.16 – Cenário Minimalista. Necessidades totais avaliadas para regadio

CENÁRIO TENDENCIAL	Necessidades (milhares de m ³ /ano)											
	2 000			2 006			2 012			2 020		
	Regadios Colectivos	Regadios Individuais	Total	Regadios Colectivos	Regadios Individuais	Total	Regadios Colectivos	Regadios Individuais	Total	Regadios Colectivos	Regadios Individuais	Total
UHP1	4 042	14 261	18 304	4 042	13 905	17 947	3 675	13 905	17 580	3 369	13 905	17 273
UHP2	10 784	14 721	25 505	10 784	14 353	25 137	9 803	14 353	24 157	8 986	14 353	23 340
UHP3	2 155	4 626	6 781	2 155	4 511	6 665	1 959	4 511	6 470	1 796	4 511	6 306
UHP4	1 420	2 251	3 671	1 420	2 195	3 615	1 291	2 195	3 486	1 183	2 195	3 378
Total PBH Minho	18 401	35 860	54 261	18 401	34 964	53 364	16 728	34 964	51 692	15 334	34 964	50 298

Tabela 5.5.17 – Cenário Tendencial. Necessidades totais avaliadas para regadio

CENÁRIO EXPANSIONISTA	Necessidades (milhares de m ³ /ano)											
	2 000			2 006			2 012			2 020		
	Regadios Colectivos	Regadios Individuais	Total	Regadios Colectivos	Regadios Individuais	Total	Regadios Colectivos	Regadios Individuais	Total	Regadios Colectivos	Regadios Individuais	Total
UHP1	4 042	14 261	18 304	3 583	13 548	17 131	3 285	13 210	16 494	3 032	12 329	15 361
UHP2	10 784	14 721	25 505	9 558	13 985	23 543	8 762	13 636	22 397	8 088	12 726	20 814
UHP3	2 155	4 626	6 781	1 910	4 395	6 305	1 751	4 285	6 036	1 616	3 999	5 616
UHP4	1 420	2 251	3 671	1 258	2 139	3 397	1 154	2 085	3 239	1 065	1 946	3 011
Total PBH Minho	18 401	35 860	54 261	16 310	34 067	50 377	14 951	33 215	48 166	13 801	31 001	44 802

Tabela 5.5.18 – Cenário Expansionista. Necessidades totais avaliadas para regadio

CENÁRIO EXPANSIONISTA	Necessidades (milhares de m ³ /ano)											
	2 000			2 006			2 012			2 020		
	Regadios Colectivos	Regadios Individuais	Total	Regadios Colectivos	Regadios Individuais	Total	Regadios Colectivos	Regadios Individuais	Total	Regadios Colectivos	Regadios Individuais	Total
UHP1	4 042	14 261	17 630	3 491	12 122	17 273	3 120	10 910	15 361	2 880	9 673	12 554
UHP2	10 784	14 721	23 708	9 313	12 513	23 340	8 324	11 262	20 814	7 683	9 985	17 669
UHP3	2 155	4 626	6 422	1 861	3 932	6 306	1 663	3 539	5 616	1 535	3 138	4 673
UHP4	1 420	2 251	3 434	1 226	1 914	3 378	1 096	1 722	3 011	1 012	1 527	2 539
Total PBH Minho	18 401	35 860	51 194	15 892	30 481	50 298	14 203	27 433	44 802	13 111	24 324	37 434

Tabela 5.5.19 – Cenário Expansionista Máximo. Necessidades totais avaliadas para regadio

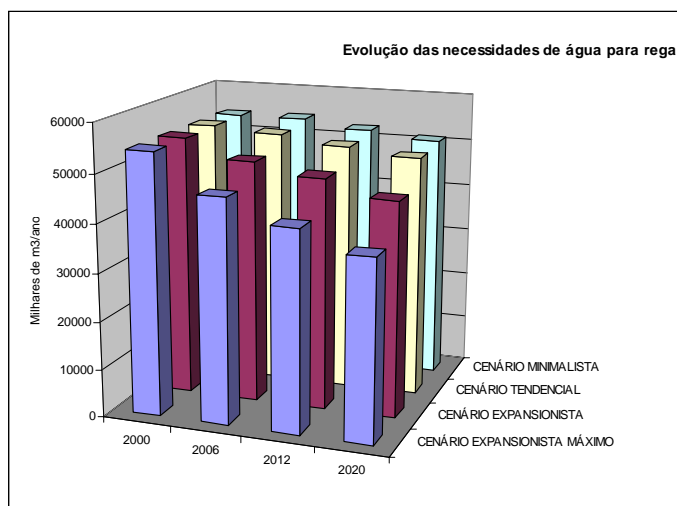


Gráfico 5.5.2 – Evolução das necessidades totais avaliadas para regadio.

Tomando como referência as necessidades actuais (2000), ou seja 54 261 milhares de m³/ano, é de salientar o facto de que mais de 80% correspondem às UHP2 e UHP1, com respectivamente 47% e 34% das necessidades totais, conforme se pode observar no Gráfico 5.5.3. Neste mesmo gráfico é apresentada a repartição das necessidades entre os regadios individuais e os colectivos.

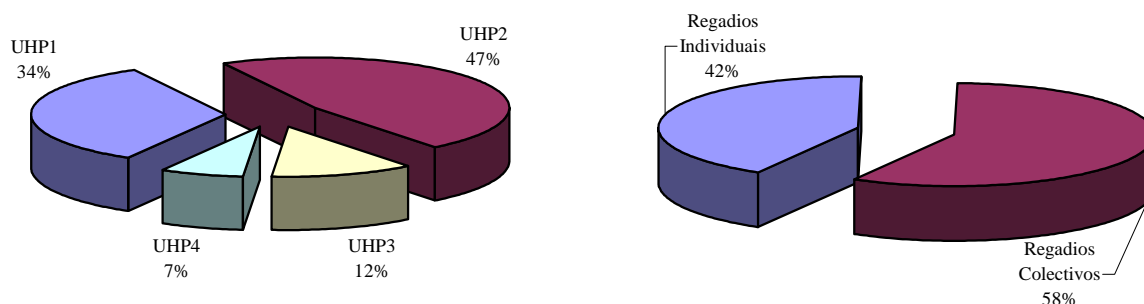


Gráfico 5.5.3 – Repartição das necessidades de água por UHP e tipo de regadio

Tendo ainda em consideração que a utilização de água para rega apresenta uma sazonalidade marcante, determinou-se a distribuição das necessidades totais anuais ao longo do ano. Para atingir tal objectivo começou por se avaliar uma dotação mensal de referência, em cada UHP, função da representatividade de cada cultura nessa área geográfica e nas respectivas dotações mensais de cada cultura.

Com os valores das dotações mensais por tipo de cultura, já acima apresentadas, e com o peso relativo de cada cultura em cada UHP, calculou-se uma **dotação específica mensal por UHP**, baseada no respectivo *mix* de culturas aí praticado. Os resultados obtidos apresentam-se na Tabela 5.5.20, onde igualmente constam a fracção mensal, em percentagem, da dotação total anual.

UHP / Mês		Dotações mensais ponderadas (m ³ /ha)							
		Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Total
UHP1	Dotação ponderada	3	25	121	825	852	193	3	2 021
	% do valor anual	0	1	6	41	42	10	0	100
UHP2	Dotação ponderada	25	51	214	969	1 004	300	26	2 589
	% do valor anual	1	2	8	37	39	12	1	100
UHP3	Dotação ponderada	3	24	117	826	858	194	3	2 025
	% do valor anual	0	1	6	41	42	10	0	100
UHP4	Dotação ponderada	4	25	119	837	880	213	4	2 082
	% do valor anual	0	1	6	40	42	10	0	100

Tabela 5.5.20 – Necessidades para rega avaliadas ao nível da UHP

Com os valores da tabela anterior e a evolução das áreas regadas, foi possível calcular as necessidades mensais, em cada UHP e para a totalidade da bacia.

Dos resultados obtidos, verifica-se que Julho e Agosto são os meses de maiores consumos, com cerca de 80% da totalidade, repartidos paritariamente entre eles. Nos gráficos 5.5.4 e 5.5.5 apresenta-se, a título demonstrativo, a distribuição mensal das necessidades por UHP, para o cenário tendencial e relativamente ao ano de 2006.

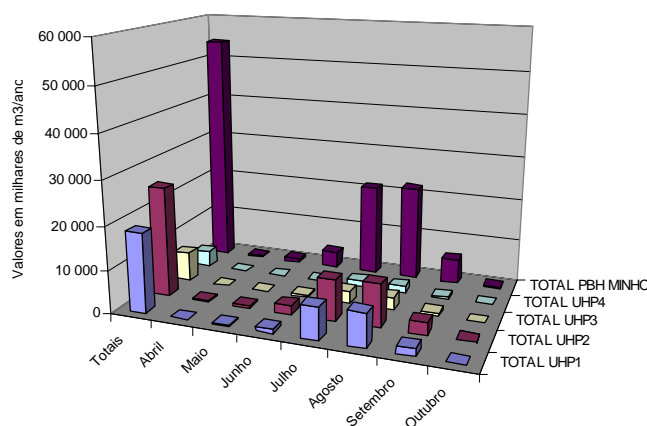


Gráfico 5.5.4 – Distribuição das necessidades mensais para rega. Cenário tendencial horizonte temporal 2006

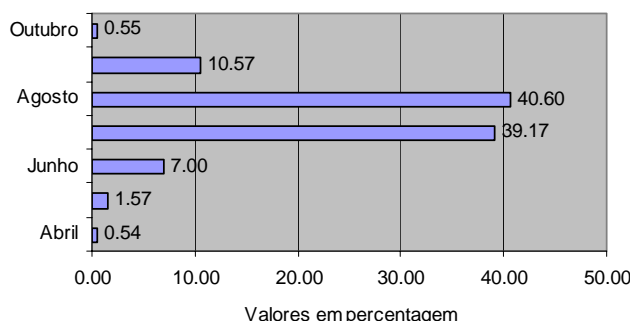


Gráfico 5.5.5 – Distribuição percentual das necessidades mensais para rega para a totalidade da bacia em 2006

Agropecuária

Face ao historial da BH, e de acordo com os pressupostos para os vários cenários de desenvolvimento, foram estabelecidas taxas de crescimento médio anual para os diferentes Cenários sócio-económicos, nos três subsectores considerados, ao nível das Unidades Homogéneas de Planeamento.

Cenários Sócio-Económicos	UHP1	UHP2	UHP3	UHP4
<i>Bovinos</i>				
Minimalista	2%	2%	-	-
Tendencial	4%	4%	2%	2%
Expansionista	6%	6%	2%	2%
Expansionista Máximo	8%	8%	4%	4%
<i>Suínos</i>				
Minimalista	-	-	-	-
Tendencial	2%	2%	-	-
Expansionista	4%	4%	2%	2%
Expansionista Máximo	6%	6%	4%	4%
<i>Aves</i>				
Minimalista	-	-	-	-
Tendencial	2%	2%	-	-
Expansionista	4%	4%	2%	2%
Expansionista Máximo	6%	6%	4%	4%

Tabela 5.5.21 – Estimativa de taxas de crescimento médio anual para o sector da pecuária

Procedeu-se de seguida à estimativa da evolução do nº de animais nos diferentes cenários sócio-económicos, pelos três horizontes temporais, e para cada uma das Unidades Homogéneas de Planeamento, tendo-se obtido os valores constantes na Tabela 5.5.22.

Horizontes Temporais	Ano 2006			Ano 2012			Ano 2020		
	Bovinos	Suínos	Aves	Bovinos	Suínos	Aves	Bovinos	Suínos	Aves
<i>Cenário Minimalista</i>									
UHP 1	2 453	488	158 565	2 747	488	158 565	3 187	488	158 565
UHP 2	7 329	449	354 494	8 208	449	354 494	9 521	449	354 494
UHP 3	967	236	107 010	967	236	107 010	967	236	107 010
UHP 4	1 249	94	112 354	1 249	94	112 354	1 249	94	112 354
Total de PBH	11998	1 267	732 424	13 172	1 267	732 424	14 924	1 267	732 424
<i>Cenário Tendencial</i>									
UHP 1	2 716	546	177 593	3 368	612	198 904	4 580	710	230 729
UHP 2	8 114	503	397 033	10 061	563	444 677	13 683	654	515 825
UHP 3	1 083	236	107 010	1 212	236	107 010	1 431	236	107 010
UHP 4	1 399	94	112 354	1 567	94	112 354	1 849	94	112 354
Total de PBH	13 312	1 380	793 991	16 209	1 506	862 946	21 543	1 694	965 919
<i>Cenário Expansionista</i>									
UHP 1	2 979	605	196 621	4 051	750	243 810	5 996	990	321 829
UHP 2	8 899	557	439 572	12 103	691	545 070	17 912	912	719 492
UHP 3	1 083	265	119 852	1 212	296	134 234	1 406	344	155 711
UHP 4	1 399	105	125 837	1 567	118	140 937	1 818	137	163 487
Total de PBH	14 360	1 532	881 882	18 934	1 855	1 064 051	27 132	2 382	1 360 519

Horizontes Temporais	Ano 2006			Ano 2012			Ano 2020		
	Bovinos	Suíños	Aves	Bovinos	Suíños	Aves	Bovinos	Suíños	Aves
<i>Cenário Expansionista Máximo</i>									
UHP 1	3242	663	215 649	4 798	902	293 282	7 868	1 335	434 058
UHP 2	9684	611	482 112	14 333	831	655 672	23 506	1 230	970 394
UHP 3	1198	293	132 693	1 486	363	164 539	1 962	479	217 192
UHP 4	1549	117	139 319	1 921	145	172 756	2 536	191	228 038
Total de PBH	15674	1 684	969 772	22 538	2 241	1 286 249	35 871	3 235	1 849 681

Tabela 5.5.22 – Estimativa da distribuição dos efectivos de Pecuária, nos diferentes cenários de desenvolvimento sócio-económico, ao nível das UHP

O número de efectivos de Pecuária nos seus três subsectores mais relevantes: Bovinos, Suínos e Aves, tem de facto significado na Região em estudo, sendo que as boviniculturas apresentam e terão tendência para continuar a apresentar uma grande expressão na área em estudo. Constatam-se a existência de um elevadíssimo número de aves, por oposição às suiniculturas com pouca representatividade. A maior manifestação de efectivos de pecuária ocorre nas Unidades Homogéneas de Planeamento 2 e 1, designadas por Coura e Moura, regiões de maior interioridade e com maior vocação para a agricultura e pecuária.

Nos quatro cenários de desenvolvimento sócio-económico a pecuária sofre um incremento, essencialmente no que diz respeito aos Bovinos, facto este relacionado com o aumento esperado na indústria agro-alimentar, nomeadamente no sector do leite e nos transformados de carne, salientando-se a existência do Centro de Abate em Monção.

(Anexo Cartográfico Figura 43 – Evolução do número de bovinos por UHP, Anexo Cartográfico Figura 44 – Evolução do número de suínos por UHP, Anexo Cartográfico Figura 45 – Evolução do número de aves por UHP)

Avaliação de impactes sobre os recursos hídricos

Necessidades de água

O principal objectivo será o de garantir às diversas explorações um conjunto de serviços mínimos, nomeadamente o abastecimento de água e a recolha e tratamento de efluentes.

Relativamente aos volumes de água utilizados por cabeça, não se prevê qualquer evolução das capitações, verificando-se no entanto actualmente um aumento de consumos correspondentes a sistemas de limpeza hidráulica dos estábulos.

Como cenário de evolução vamos no entanto aceitar os coeficientes adoptados para a situação actual, uma vez que se considera que com a aplicação de taxas de utilização que traduzam o

efectivo custo da água, tal economia será forçosamente atingida num contexto de racionalidade económica.

A avaliação da evolução dos consumos foi efectuada com uma base de calculo diário, correspondente aos valores das dotações já anteriormente apresentadas e utilizando as taxas de evolução acima referidas.

CENÁRIO MINIMALISTA	Consumos (m ³ /dia)															
	Bovinos	Suínos	Aves	Totais	Bovinos	Suínos	Aves	Totais	Bovinos	Suínos	Aves	Totais	Bovinos	Suínos	Aves	Totais
	2 000				2 006				2 012				2 020			
UHP1	96	7	40	143	107	7	40	154	120	7	40	167	139	7	40	186
UHP2	286	7	89	382	321	7	89	416	359	7	89	454	417	7	89	512
UHP3	42	4	27	73	42	4	27	73	42	4	27	73	42	4	27	73
UHP4	55	1	28	84	55	1	28	84	55	1	28	84	55	1	28	84
Total PBH Minho	479	19	183	681	525	19	183	727	576	19	183	778	653	19	183	855

Tabela 5.5.23 – Cenário Minimalista. Necessidades totais avaliadas para o sector da Agropecuária

CENÁRIO TENDENCIAL	Consumos (m ³ /dia)															
	Bovinos	Suínos	Aves	Totais	Bovinos	Suínos	Aves	Totais	Bovinos	Suínos	Aves	Totais	Bovinos	Suínos	Aves	Totais
	2 000				2 006				2 012				2 020			
UHP1	96	7	40	143	119	8	44	171	147	9	50	206	200	11	58	269
UHP2	286	7	89	382	355	8	99	462	440	8	111	560	599	10	129	737
UHP3	42	4	27	73	47	4	27	78	53	4	27	83	63	4	27	93
UHP4	55	1	28	84	61	1	28	91	69	1	28	98	81	1	28	110
Total PBH Minho	479	19	183	681	582	21	198	802	709	23	216	947	943	25	241	1209

Tabela 5.5.24 – Cenário Tendencial. Necessidades totais avaliadas para o sector da Agropecuária

CENÁRIO EXPANSIONISTA	Consumos (m ³ /dia)															
	Bovinos	Suínos	Aves	Totais	Bovinos	Suínos	Aves	Totais	Bovinos	Suínos	Aves	Totais	Bovinos	Suínos	Aves	Totais
	2 000				2 006				2 012				2 020			
UHP1	96	7	40	143	130	9	49	189	177	11	61	249	262	15	80	358
UHP2	286	7	89	382	389	8	110	508	529	10	136	676	784	14	180	977
UHP3	42	4	27	73	47	4	30	81	53	4	34	91	62	5	39	106
UHP4	55	1	28	84	61	2	31	94	69	2	35	106	80	2	41	122
Total PBH Minho	479	19	183	681	628	23	220	872	828	28	266	1122	1187	36	340	1563

Tabela 5.5.25 – Cenário Expansionista. Necessidades totais avaliadas para o sector da Agropecuária

CENÁRIO EXPANSIONISTA MÁXIMO	Consumos (m ³ /dia)															
	Bovinos	Suínos	Aves	Totais	Bovinos	Suínos	Aves	Totais	Bovinos	Suínos	Aves	Totais	Bovinos	Suínos	Aves	Totais
	2 000				2 006				2 012				2 020			
UHP1	96	7	40	143	142	10	54	206	210	14	73	297	344	20	109	473
UHP2	286	7	89	382	424	9	121	553	627	12	164	803	1028	18	243	1289
UHP3	42	4	27	73	52	4	33	90	65	5	41	112	86	7	54	147
UHP4	55	1	28	84	68	2	35	104	84	2	43	129	111	3	57	171
Total PBH Minho	479	19	183	681	686	25	242	953	986	34	322	1341	1569	49	462	2080

Tabela 5.5.26 – Cenário Expansionista Máximo. Necessidades totais avaliadas para o sector da Agropecuária

Cenário Tendencial - 2006

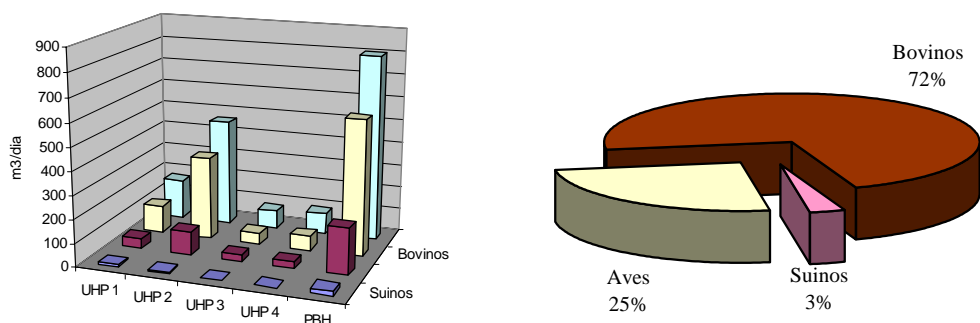


Gráfico 5.5.6 – Repartição das necessidades em água para o sector Agropecuária. Valores correspondentes ao cenário tendencial, horizonte temporal 2006

Como se pode verificar pelo gráfico anterior, onde se apresenta a repartição das necessidades correspondentes ao cenário tendencial e relativas ao horizonte temporal 2006, as maiores necessidades correspondem à bovinicultura, com cerca de 70% dos consumos totais estimados para o sector da Agropecuária. Os valores obtidos para a suinicultura, cerca de 3%, demonstram a pequena importância do sector em termos de consumo de recursos hídricos.

De um ponto de vista geográfico verifica-se que as unidades UHP1 e UHP2 são as mais significativas em termos de consumos de água para este sector de actividade, apresentando a unidade 2 cerca de 75% das necessidades totais na área do Plano de Bacia Hidrográfica do Minho para este sector.

Cargas poluentes geradas

No que diz respeito às cargas geradas, elas terão de ser entendidas de forma diferenciada dos outros sectores industriais pois apresentam especificidades que obrigam a soluções próprias.

Uma situação distinta coloca-se logo à partida e diz respeito aos aviários e aos bovinos. A primeira das explorações porque é seca, isto é, não produz efluentes, e a segunda, por ser conduzida em pequenas explorações e em ambiente essencialmente rural, os efluentes são separados dos sólidos e localmente rejeitados, sendo, na generalidade dos casos, os sólidos reutilizados na agricultura.

Com os pressupostos anteriormente apresentados procedeu-se à avaliação das cargas poluentes futuras potencialmente geradas pelo sector da Agropecuária, contabilização efectuada para cada tipo de exploração: Bovinos; suínos e aviários; por horizonte temporal e Unidade Homogénea de Planeamento.

A avaliação da evolução das cargas potencialmente geradas foi efectuada com uma base de calculo diário. Os valores obtidos foram calculados com base nos respectivos coeficientes de emissão e utilizando as taxas de evolução já anteriormente apresentadas e justificadas.

Assumiu-se que os coeficientes de emissão serão constantes ao longo do horizonte temporal do Plano de Bacia Hidrográfica e os valores anuais foram calculados assumindo naturalmente 365 dias por ano de utilização dos recursos. Nas tabelas que seguidamente se apresentam figuram as cargas de CBO₅ potencialmente geradas pelas explorações de Bovinos, Suínos e Aves, correspondendo cada Tabela a um cenário de evolução.

CENÁRIO MINIMALISTA	Cargas de CBO ₅ (kg/dia)															
	Bovinos	Suínos	Aves	Totais	Bovinos	Suínos	Aves	Totais	Bovinos	Suínos	Aves	Totais	Bovinos	Suínos	Aves	Totais
	2 000				2 006				2 012				2 020			
UHP1	887	88	951	1926	994	88	951	2033	1113	88	951	2152	1291	88	951	2330
UHP2	2650	81	2127	4858	2968	81	2127	5176	3324	81	2127	5532	3856	81	2127	6064
UHP3	391	43	642	1076	391	43	642	1076	391	43	642	1076	391	43	642	1076
UHP4	506	17	674	1197	506	17	674	1197	506	17	674	1197	506	17	674	1197
Total PBH Minho	4435	228	4395	9057	4859	228	4395	9482	5334	228	4395	9957	6044	228	4395	10667

Tabela 5.5.27 – Cenário Minimalista. Cargas totais de CBO₅ avaliadas para o sector da Agropecuária

CENÁRIO TENDENCIAL	Cargas de CBO ₅ (kg/dia)															
	Bovinos	Suínos	Aves	Totais	Bovinos	Suínos	Aves	Totais	Bovinos	Suínos	Aves	Totais	Bovinos	Suínos	Aves	Totais
	2 000				2 006				2 012				2 020			
UHP1	887	88	951	1926	1100	98	1066	2264	1364	110	1193	2668	1855	128	1384	3367
UHP2	2650	81	2127	4858	3286	91	2382	5759	4075	101	2668	6844	5542	118	3095	8754
UHP3	391	43	642	1076	438	43	642	1123	491	43	642	1176	579	43	642	1264
UHP4	506	17	674	1197	567	17	674	1258	635	17	674	1326	749	17	674	1440
Total PBH Minho	4435	228	4395	9057	5391	248	4764	10404	6565	271	5178	12013	8725	305	5796	14825

Tabela 5.5.28 – Cenário Tendencial. Cargas totais de CBO₅ avaliadas para o sector da Agropecuária

CENÁRIO EXPANSIONISTA A	Cargas de CBO ₅ (kg/dia)															
	Bovinos	Suínos	Aves	Totais	Bovinos	Suínos	Aves	Totais	Bovinos	Suínos	Aves	Totais	Bovinos	Suínos	Aves	Totais
	2 000				2 006				2 012				2 020			
UHP1	887	88	951	1926	1206	109	1180	2495	1641	135	1463	3239	2428	178	1931	4537
UHP2	2650	81	2127	4858	3604	100	2637	6342	4902	124	3270	8296	7254	164	4317	11735
UHP3	391	43	642	1076	438	48	719	1205	491	53	805	1350	570	62	934	1566
UHP4	506	17	674	1197	567	19	755	1341	635	21	846	1502	736	25	981	1742
Total PBH Minho	4435	228	4395	9057	5816	276	5291	11383	7668	334	6384	14386	10989	429	8163	19580

Tabela 5.5.29 – Cenário Expansionista. Cargas totais de CBO₅ avaliadas para o sector da Agropecuária

CENÁRIO EXPANSIONISTA MÁXIMO	Cargas de CBO ₅ (kg/dia)															
	Bovinos	Suínos	Aves	Totais	Bovinos	Suínos	Aves	Totais	Bovinos	Suínos	Aves	Totais	Bovinos	Suínos	Aves	Totais
	2 000				2 006				2 012				2 020			
UHP1	887	88	951	1926	1313	119	1294	2726	1943	162	1760	3865	3187	240	2604	6031
UHP2	2650	81	2127	4858	3922	110	2893	6925	5805	150	3934	9888	9520	221	5822	15564
UHP3	391	43	642	1076	485	53	796	1334	602	65	987	1654	794	86	1303	2184
UHP4	506	17	674	1197	627	21	836	1484	778	26	1037	1841	1027	34	1368	2430
Total PBH Minho	4435	228	4395	9057	6348	303	5819	12470	9128	403	7717	17249	14528	582	11098	26208

Tabela 5.5.30 – Cenário Expansionista Máximo. Cargas totais de CBO₅ avaliadas para o sector da Agropecuária

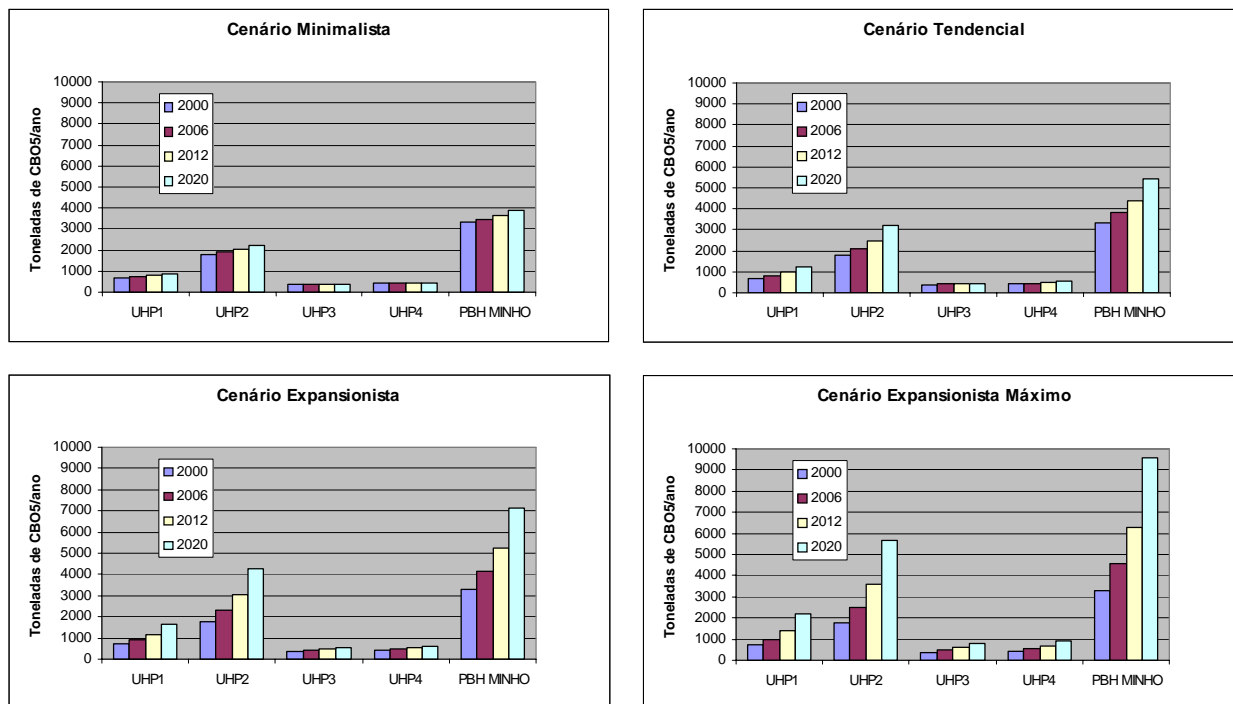


Gráfico 5.5.7 – Cargas totais de CBO₅ avaliadas para o sector da Agropecuária

Cenário Tendencial - 2006

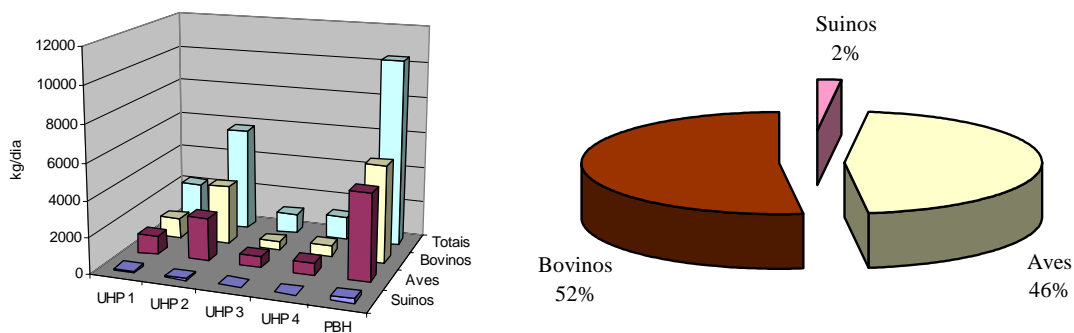


Gráfico 5.5.8 – Repartição cargas de CBO₅ para o sector Agropecuária. Valores correspondentes ao cenário tendencial, horizonte temporal 2006

5.5.4. Evolução da indústria transformadora e energia

As estimativas de localização e crescimento do número de indústrias cujas actividades poderão ter repercussões directas sobre os recursos hídricos, e que no caso da Bacia Hidrográfica do rio Minho, se focaliza essencialmente na Indústria transformadora, foram realizadas com base nas áreas disponíveis dos pólos industriais, existentes e a desenvolver, e em taxas de crescimento ajustadas aos vários sectores de actividade industrial, assumindo que as novas empresas irão localizar-se basicamente nos Parques Industriais existentes e nos previstos, no âmbito do investimento do III Quadro Comunitário.

Tomando por base as taxas de crescimento verificadas num passado recente, estabeleceram-se os seguintes cenários:

- **Cenário Minimalista** a taxa de crescimento médio anual, seis pontos percentuais mais baixa que a taxa de crescimento média anual registada no período 1991-1996, admitindo-se então uma taxa de 2%.
- **Cenário Tendencial**, e para o horizonte temporal 2006 considera-se uma taxa de crescimento médio anual de 7,6%, representando a continuação da taxa actual. Para os horizontes temporais seguintes, isto é 2012 e 2020, esta taxa é amortecida para 4%.
- **Cenário Expansionista** admite-se uma taxa de crescimento médio anual de 10%, até ao horizonte temporal 2006, que representa cerca de dois pontos percentuais mais alto que a taxa de crescimento média anual registada no período 1991-1996. Para os restantes horizontes temporais este valor será de 5%.
- **Cenário Expansionista Máximo**, e até ao horizonte temporal 2006, admite-se uma taxa média de 14%, valor este superior ao registado no período de 1991-1996. Para os restantes horizontes temporais uma taxa de 7%.

Com base nestas taxas foi efectuada a estimativa da evolução do crescimento da indústria transformadora, em termos de número total de empresas, desagregada pelas suas subsecções com maior representatividade na região do Plano do Minho. Na Tabela 5.5.31 apresenta-se o nº total de unidades industriais estimadas por cenário, horizonte temporal e UHP.

<i>Unidade Homogénea de Planeamento</i>	<i>Cenário Minimalista</i>	<i>Cenário Tendencial</i>	<i>Cenário Expansionista</i>	<i>Cenário Expansionista Máximo</i>
<i>Horizonte temporal 2006</i>				
UHP 1	20	32	38	50
UHP 2	64	141	171	219
UHP 3	110	117	117	118
UHP 4	79	120	147	171
PBH	273	410	473	558
<i>Horizonte temporal 2012</i>				
UHP 1	22	42	55	78
UHP 2	85	200	242	347
UHP 3	110	118	120	125
UHP 4	89	151	194	250
PBH	306	511	611	800
<i>Horizonte temporal 2020</i>				
UHP 1	30	62	73	128
UHP 2	116	288	332	596
UHP 3	113	121	123	139
UHP 4	102	204	250	395
PBH	361	675	778	1258

Tabela 5.5.31 – Estimativa da evolução do nº de unidades da Indústria Transformadora, por UHP

(Anexo Cartográfico Figura 46 – Evolução do número de indústrias transformadoras por UHP)

A repartição do nº total de unidades pelos diferentes sectores de actividade da industria transformadora teve ainda em conta as especificidades de cada UHP e de cada cenário, tal como se apresenta seguidamente.

No Cenário Minimalista a Indústria na Bacia Hidrográfica do rio Minho tem fraca expressão, sendo contudo a Indústria da Madeira, Indústria Alimentar e de Bebidas e a Indústria de outros produtos minerais não metálicos a serem as mais representativas. Salientam-se as unidades Homogéneas de Planeamento designadas por Estuário do Minho, Margem Minho e Coura, onde de facto se assiste a uma maior concentração desta actividade económica, não sendo contudo significativa em termos do número total de empresas.

Pelo contrário, no cenário Expansionista Máximo, a área do Plano do Minho, encontra-se em pleno crescimento industrial, apresentando uma grande concentração de unidades industriais que se localizam essencialmente nas Unidades Homogéneas designadas por Coura, Estuário do Minho e Margem Minho, apresentando contudo a Unidade Homogénea de Planeamento designada por Mouro também um certo dinamismo, essencialmente no que diz respeito aos subsectores da Madeira, Alimentar e Bebidas e ainda Produtos Minerais não Metálicos.

Em termos gráficos, apresentam-se os vários cenários de desenvolvimento sócio-económico nas quatro Unidades Homogéneas de Planeamento, e nos diferentes horizontes temporais:

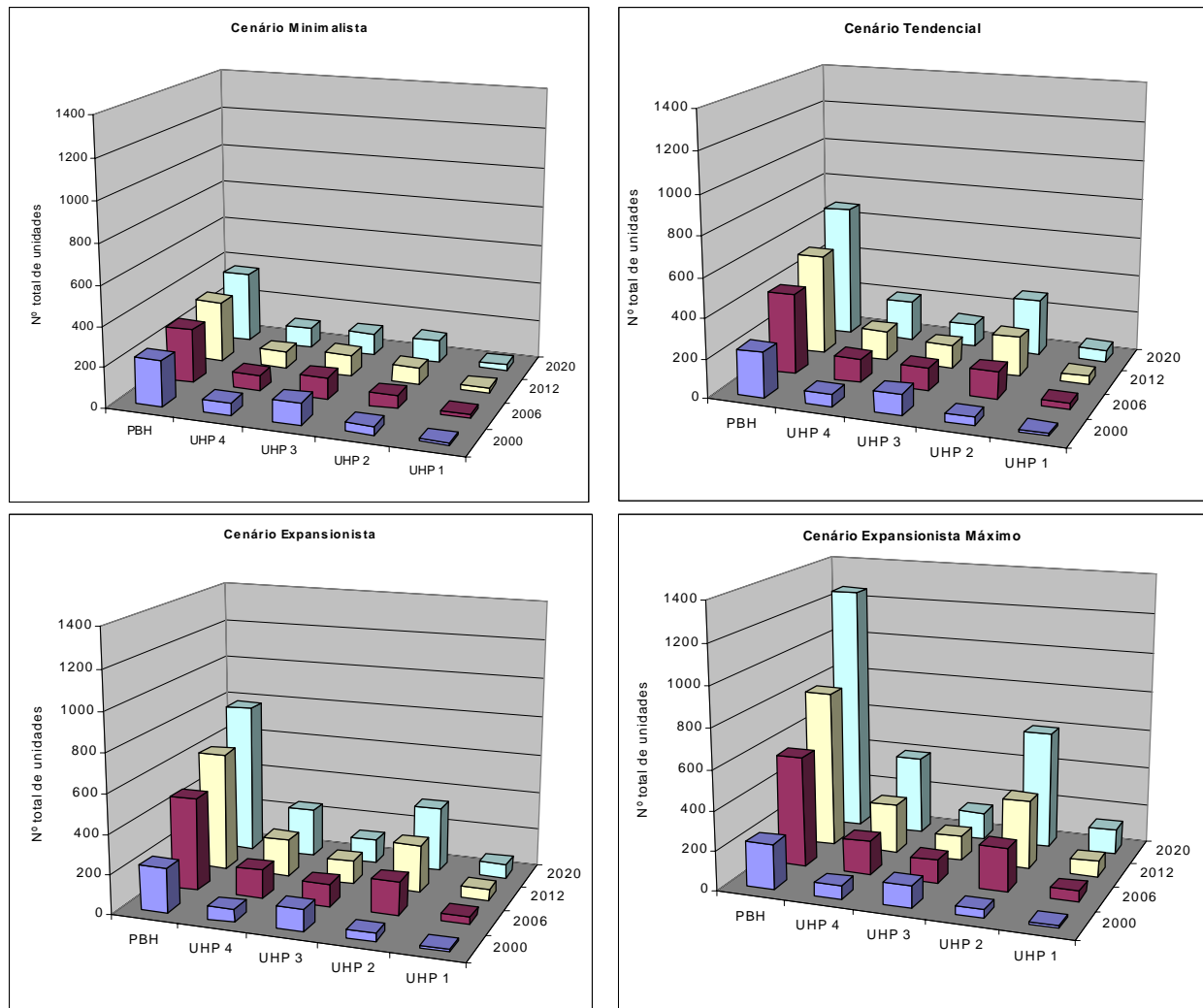


Gráfico 5.5.9 – Desenvolvimento da Indústria, para os vários cenários de desenvolvimento

A Unidade Homogênea de Planeamento 2, designada por Coura, é a zona da Bacia Hidrográfica onde se assiste a uma maior concentração da Indústria Transformadora.

Este facto explica-se, dado que esta UHP é composta por quatro concelhos, a totalidade do Concelho de Paredes de Coura onde se localizam os Pólos Industriais de Formariz e Castanheira, e parte dos concelhos de Caminha, Vila Nova de Cerveira e Valença, sendo que na área do Concelho de Valença pertencente a esta UHP estão perspectivados dois grandes Pólos Industriais, nomeadamente o Parque de Actividades do Vale do Minho e o Pólo Industrial de S. Pedro da Torre, para além de actuais indústrias dispersas.

A Unidade Homogênea de Planeamento 4, designada por Estuário do Minho, composta por parte dos Concelhos de Caminha, Vila Nova de Cerveira e Valença, é também uma zona onde a Indústria Transformadora tem de facto significado, dado encontrarem-se no concelho de Vila Nova de Cerveira dois Pólos Industriais, nomeadamente o Pólo I e Pólo II e estar perspectivado

um novo Pólo a Norte do Concelho de Caminha, para além de todas as outras unidades industriais dispersas.

A Unidade Homogénea de Planeamento 3, designada por Margem Minho, composta por parte dos Concelhos de Valença, Monção e Melgaço, apresenta também um certo dinamismo em termos de Indústria transformadora salientando-se a Indústria Alimentar e Bebidas e a Indústria da Madeira, com alguma tradição na zona em estudo. Saliente-se que a construção do Centro de Abate em Monção, poderá acrescentar mais valias na Indústria Alimentar.

No que diz respeito à Unidade Homogénea de Planeamento 1, designada por Mouro, composta por parte dos Concelhos de Monção, Melgaço e Valença, apresenta pouco dinamismo industrial, dadas as suas especificidades locais mais orientadas para o sector primário, sendo essencialmente a Indústria da Madeira e a Indústria Alimentar e Bebidas a ter alguma representatividade.

Avaliação de impactes sobre os recursos hídricos

Necessidades de água

A avaliação das necessidades de água e das cargas poluentes potencialmente geradas por cada unidade industrial, na situação actual, e considerada de referência, foi efectuada utilizando para tal coeficientes de consumos e de emissão, desagregados por classe de actividade, de acordo com o seu CAE, e utilizando ainda, como indicador da sua dimensão, o nº de trabalhadores. A avaliação dos consumos e cargas emitidas foi efectuada com uma base de calculo diário, correspondente aos valores obtidos dos respectivos coeficientes de emissão, e avaliadas as cargas anuais assumindo uma laboração média de 300 dias por ano (50 semanas de 6 dias)¹.

A evolução de cada sector foi caracterizada pelo número de unidades industriais, assumindo-se que a estrutura do sector se manterá em termos de dimensão das empresas que, na área da bacia, são maioritariamente de pequena a micro dimensão. Figuram no entanto algumas, poucas, unidades de maiores dimensões, nomeadamente nos sectores da transformação de pesca, no sector do calçado e na fabricação de acessórios para automóveis.

¹ Metodologia já anteriormente apresentada no capítulo II

Com os pressupostos anteriormente apresentados procedeu-se à avaliação das necessidades actuais e futuras de água para a indústria transformadora, contabilização efectuada para cada sector industrial, horizonte temporal e Unidade Homogénea de Planeamento, resultados que se apresentam nas Tabelas 5.5.32 a 5.5.35 e Gráfico 5.5.10.

CENÁRIO MINIMALISTA	Consumos (m ³ /dia)								Totais
	Indústria Alimentar	Indústria Madeira	Produtos Metálicos	Indústria Têxtil	Produtos Não Metálicos	Indústria Borracha	Prod. Químicos	Outras Industrias	
2 000									
UHP1	22	1	1	1	1	1	4	1	33
UHP2	44	2	4	5	4	15	6	4	84
UHP3	164	4	0	1	7	4	6	11	198
UHP4	38	1	2	5	5	6	13	13	83
Total PBH Minho	268	9	7	12	17	26	30	28	398
2 006									
UHP1	23	1	7	3	2	2	7	1	46
UHP2	47	3	27	12	6	24	11	4	133
UHP3	175	5	0	3	9	7	11	12	221
UHP4	41	2	14	12	7	9	22	14	120
Total PBH Minho	286	10	48	30	23	42	52	30	521
2 012									
UHP1	47	1	14	3	2	2	7	1	77
UHP2	52	3	54	18	8	33	22	5	196
UHP3	175	5	0	3	9	7	11	12	221
UHP4	47	2	20	18	8	11	30	15	150
Total PBH Minho	321	10	88	42	27	52	71	32	644
2 020									
UHP1	29	1	20	6	3	4	11	1	77
UHP2	64	3	82	33	11	42	37	6	278
UHP3	181	5	0	3	9	7	11	12	227
UHP4	52	2	27	24	10	15	37	15	183
Total PBH Minho	327	11	129	66	33	68	97	35	765

Tabela 5.5.32 – Cenário Minimalista. Necessidades totais avaliadas para o sector da indústria transformadora

CENÁRIO TENDENCIONAL	Consumos (m ³ /dia)								Totais
	Indústria Alimentar	Indústria Madeira	Produtos Metálicos	Indústria Têxtil	Produtos Não Metálicos	Indústria Borracha	Prod. Químicos	Outras Industrias	
2 000									
UHP1	22	1	1	1	1	1	4	1	33
UHP2	44	2	4	5	4	15	6	4	84
UHP3	164	4	0	1	7	4	6	11	198
UHP4	38	1	2	5	5	6	13	13	83
Total PBH Minho	268	9	7	12	17	26	30	28	398
2 006									
UHP1	29	1	27	6	4	4	11	1	84
UHP2	87	4	88	45	13	48	45	8	339
UHP3	192	5	0	6	9	7	15	12	246
UHP4	64	2	41	36	10	22	41	17	233
Total PBH Minho	373	12	156	93	36	81	112	38	902
2 012									
UHP1	35	1	41	9	6	7	15	2	115
UHP2	122	5	143	69	20	68	71	11	508
UHP3	192	5	0	6	9	7	15	12	246
UHP4	76	3	61	54	13	33	56	19	314
Total PBH Minho	426	14	245	139	47	114	156	43	1 183

CENÁRIO TENDENCIONAL	Consumos (m ³ /dia)								
	Indústria Alimentar	Indústria Madeira	Produtos Metálicos	Indústria Têxtil	Produtos Não Metálicos	Indústria Borracha	Prod. Químicos	Outras Indústrias	Totais
2 020									
UHP1	47	2	68	15	9	11	22	2	176
UHP2	163	6	218	108	29	94	112	15	745
UHP3	204	5	0	6	9	7	15	12	258
UHP4	105	3	95	81	17	48	82	22	454
Total PBH Minho	519	17	381	211	63	160	230	51	1 633

Tabela 5.5.33 – Cenário Tendencial. Necessidades totais avaliadas para o sector da indústria transformadora

CENÁRIO EXPANSIONISTA	Consumos (m ³ /dia)								
	Indústria Alimentar	Indústria Madeira	Produtos Metálicos	Indústria Têxtil	Produtos Não Metálicos	Indústria Borracha	Prod. Químicos	Outras Indústrias	Totais
2 000									
UHP1	22	1	1	1	1	1	4	1	33
UHP2	44	2	4	5	4	15	6	4	84
UHP3	164	4	0	1	7	4	6	11	198
UHP4	38	1	2	5	5	6	13	13	83
Total PBH Minho	268	9	7	12	17	26	30	28	398
2 006									
UHP1	35	1	34	9	3	7	15	2	106
UHP2	105	4	122	54	17	59	59	9	430
UHP3	187	5	0	6	10	7	15	12	241
UHP4	76	3	61	45	16	28	52	18	299
Total PBH Minho	402	13	218	114	45	101	141	41	1 075
2 012									
UHP1	47	2	54	15	5	11	22	2	158
UHP2	140	6	190	81	24	83	93	13	630
UHP3	198	5	0	6	10	7	15	12	252
UHP4	99	3	88	69	22	42	71	20	415
Total PBH Minho	484	16	333	172	60	142	201	47	1 455
2 020									
UHP1	58	2	82	21	6	15	30	3	217
UHP2	181	7	265	121	34	109	134	17	868
UHP3	210	5	0	6	10	7	15	12	264
UHP4	128	4	122	96	29	57	97	24	558
Total PBH Minho	577	19	469	244	79	188	275	56	1 908

Tabela 5.5.34 – Cenário Expansionista. Necessidades totais avaliadas para o sector da indústria transformadora

CENÁRIO EXPANSIONISTA MÁXIMO	Consumos (m ³ /dia)								
	Indústria Alimentar	Indústria Madeira	Produtos Metálicos	Indústria Têxtil	Produtos Não Metálicos	Indústria Borracha	Prod. Químicos	Outras Indústrias	Totais
2 000									
UHP1	22	1	1	1	1	1	4	1	33
UHP2	44	2	4	5	4	15	6	4	84
UHP3	164	4	0	1	7	4	6	11	198
UHP4	38	1	2	5	5	6	13	13	83
Total PBH Minho	268	9	7	12	17	26	30	28	398
2 006									
UHP1	41	2	48	12	6	9	19	2	138
UHP2	134	5	163	72	21	74	82	12	564
UHP3	192	5	0	6	9	7	15	12	246
UHP4	87	3	82	63	15	37	63	19	370
Total PBH Minho	455	15	292	154	51	127	178	45	1 317

CENÁRIO EXPANSIONISTA MÁXIMO	Consumos (m ³ /dia)								
	Indústria Alimentar	Indústria Madeira	Produtos Metálicos	Indústria Têxtil	Produtos Não Metálicos	Indústria Borracha	Prod. Químicos	Outras Industrias	Totais
2 012									
UHP1	58	2	82	21	10	15	30	3	221
UHP2	198	7	286	124	33	118	141	18	926
UHP3	210	5	0	9	9	7	19	12	271
UHP4	128	4	136	102	22	61	100	24	579
Total PBH Minho	595	19	503	256	75	201	290	57	1 996
2 020									
UHP1	87	3	150	36	18	26	48	5	374
UHP2	327	12	510	223	58	199	257	31	1 616
UHP3	239	6	7	12	10	9	22	13	317
UHP4	204	7	238	181	35	105	167	32	969
Total PBH Minho	857	27	904	452	121	339	494	81	3 275

Tabela 5.5.35 – Cenário Expansionista Máximo. Necessidades totais avaliadas para o sector da indústria transformadora

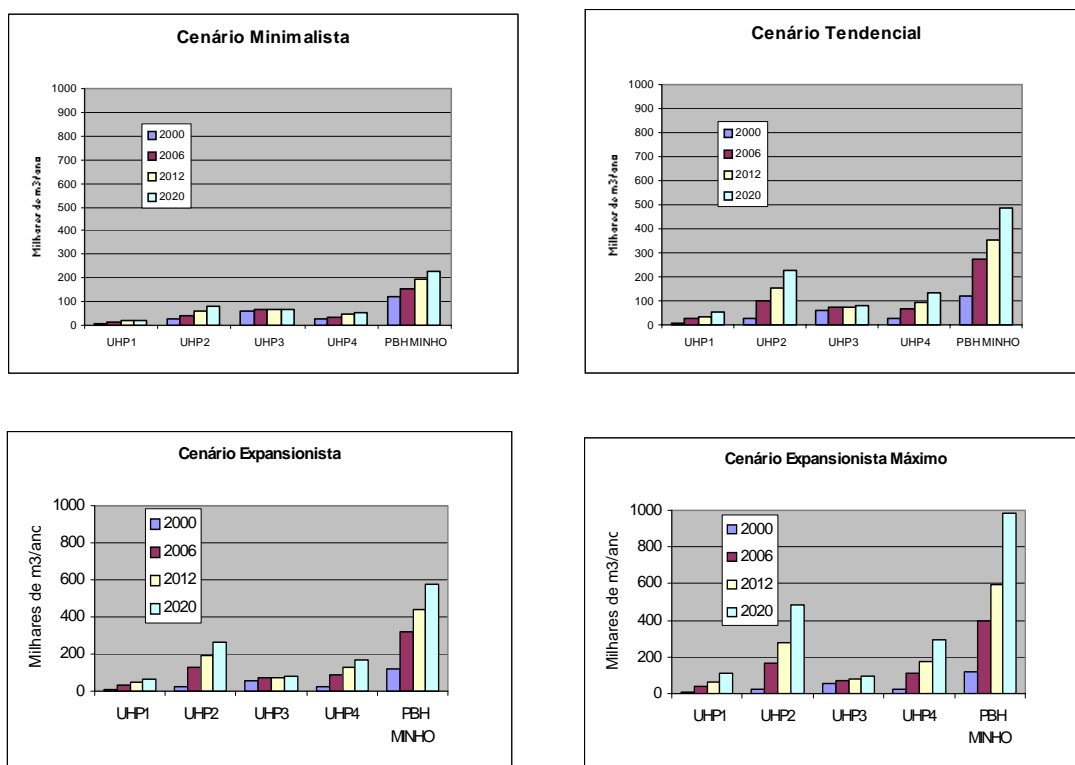


Gráfico 5.5.10 – Necessidades totais avaliadas para o sector da indústria transformadora

Analisou-se ainda a repartição das necessidades de água por sector de industria transformadora tomando como base a situação actual das unidades industriais consideradas no estudo, cujos valores obtidos como estimativa das necessidades industriais diárias foi de 398 m³. Desse valor, verificou-se que a maior parte, 68% corresponde à indústria alimentar, figurando em 2º lugar os produtos químicos e a fabricação dos artigos de borracha. A indústria da madeira, pelo seu lado, correspondendo-lhe o maior número de unidades industriais consideradas, não representa mais de 2% das necessidades totais do sector da industria transformadora, conforme se pode inferir da leitura do Gráfico 5.5.11.

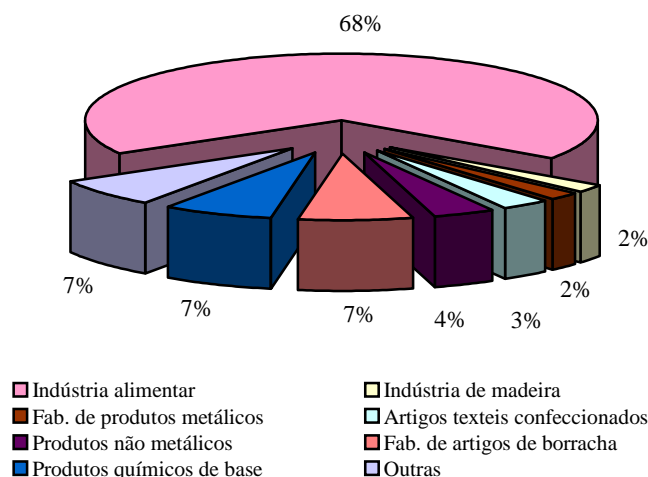


Gráfico 5.5.11 – Repartição das necessidades de água diárias, para o universo das unidades industriais consideradas

Cargas poluentes geradas

Com os pressupostos anteriormente apresentados procedeu-se à avaliação das cargas poluentes futuras geradas pela indústria transformadora, contabilização efectuada para cada sector industrial, horizonte temporal e Unidade Homogénea de Planeamento.

Os resultados que se apresentam foram calculados numa base diária sendo os coeficiente de emissão considerados os já anteriormente referidos.

Nas Tabelas que seguidamente se apresentam figuram as cargas de CBO₅ potencialmente geradas por cada sector de actividade industrial, antes de tratamento, correspondendo cada Tabela a um cenário de evolução.

CENÁRIO MINIMALISTA	Cargas CBO ₅ (kg/dia)								
	Indústria Alimentar	Indústria Madeira	Produtos Metálicos	Indústria Têxtil	Produtos Não Metálicos	Indústria Borracha	Prod. Químicos	Outras Industrias	Totais
<i>2 000</i>									
UHP1	26.2	0.0	0.0	0.8	0.2	0.1	11.5	0.3	39
UHP2	52.5	0.0	0.0	3.1	0.7	1.0	17.3	1.5	76
UHP3	196.7	0.0	0.0	0.8	1.1	0.3	17.3	4.6	221
UHP4	45.9	0.0	0.0	3.1	0.9	0.4	34.6	5.7	91
Total PBH Minho	321.3	0.0	0.0	7.7	2.9	1.7	80.8	12.1	426
<i>2 006</i>									
UHP1	28	0	0	2	0	0	20	0	51
UHP2	56	0	0	8	1	2	30	2	98
UHP3	210	0	0	2	1	0	30	5	249
UHP4	49	0	0	8	1	1	61	6	125
Total PBH Minho	342	0	0	19	4	3	141	13	523
<i>2 012</i>									
UHP1	56	0	0	2	0	0	20	0	79
UHP2	63	0	0	12	1	2	61	2	141
UHP3	210	0	0	2	1	0	30	5	249
UHP4	56	0	0	12	1	1	81	6	157
Total PBH Minho	384	0	0	27	4	3	192	14	625

CENÁRIO MINIMALISTA	Cargas CBO ₅ (kg/dia)								
	Indústria Alimentar	Indústria Madeira	Produtos Metálicos	Indústria Têxtil	Produtos Não Metálicos	Indústria Borracha	Prod. Químicos	Outras Industrias	Totais
2 020									
UHP1	35	0	0	4	1	0	30	0	70
UHP2	77	0	0	21	2	3	101	3	207
UHP3	217	0	0	2	1	0	30	5	256
UHP4	63	0	0	15	2	1	101	6	188
Total PBH Minho	391	0	1	42	5	4	263	15	721

Tabela 5.5.36 – Cenário Minimalista. Cargas totais de CBO₅ avaliadas para o sector da indústria transformadora

CENÁRIO TENDENCIAL	Cargas CBO ₅ (kg/dia)								
	Indústria Alimentar	Indústria Madeira	Produtos Metálicos	Indústria Têxtil	Produtos Não Metálicos	Indústria Borracha	Prod. Químicos	Outras Industrias	Totais
2 000									
UHP1	26.2	0.0	0.0	0.8	0.2	0.1	11.5	0.3	39
UHP2	52.5	0.0	0.0	3.1	0.7	1.0	17.3	1.5	76
UHP3	196.7	0.0	0.0	0.8	1.1	0.3	17.3	4.6	221
UHP4	45.9	0.0	0.0	3.1	0.9	0.4	34.6	5.7	91
Total PBH Minho	321.3	0.0	0.0	7.7	2.9	1.7	80.8	12.1	426
2 006									
UHP1	35	0	0	4	1	0	30	0	71
UHP2	105	0	0	29	2	3	121	3	264
UHP3	230	0	0	4	1	0	40	5	282
UHP4	77	0	0	23	2	1	111	7	221
Total PBH Minho	447	0	1	60	6	5	303	16	838
2 012									
UHP1	42	0	0	6	1	0	40	1	90
UHP2	147	0	1	44	3	4	192	5	396
UHP3	230	0	0	4	1	0	40	5	282
UHP4	91	0	0	35	2	2	152	8	289
Total PBH Minho	510	0	1	89	8	7	424	18	1 057
2 020									
UHP1	56	0	0	10	1	1	61	1	130
UHP2	196	0	1	69	5	6	303	7	586
UHP3	244	0	0	4	1	0	40	5	296
UHP4	126	0	0	52	3	3	222	9	416
Total PBH Minho	622	0	2	135	10	10	627	22	1 427

Tabela 5.5.37 – Cenário Tendencial. Cargas totais de CBO₅ avaliadas para o sector da indústria transformadora

CENÁRIO EXPANSIONISTA	Cargas CBO ₅ (kg/dia)								
	Indústria Alimentar	Indústria Madeira	Produtos Metálicos	Indústria Têxtil	Produtos Não Metálicos	Indústria Borracha	Prod. Químicos	Outras Industrias	Totais
2 000									
UHP1	26	0	0	1	0	0	12	0	39
UHP2	52	0	0	3	1	1	17	2	76
UHP3	197	0	0	1	1	0	17	5	221
UHP4	46	0	0	3	1	0	35	6	91
Total PBH Minho	321	0	0	8	3	2	81	12	426
2 006									
UHP1	42	0	0	6	1	0	40	1	90
UHP2	126	0	1	35	3	4	162	4	333
UHP3	223	0	0	4	2	0	40	5	275
UHP4	91	0	0	29	3	2	141	8	273
Total PBH Minho	482	0	1	73	7	6	384	17	971

CENÁRIO EXPANSIONISTA	Cargas CBO ₅ (kg/dia)								
	Indústria Alimentar	Indústria Madeira	Produtos Metálicos	Indústria Têxtil	Produtos Não Metálicos	Indústria Borracha	Prod. Químicos	Outras Indústrias	Totais
2 012									
UHP1	56	0	0	10	1	1	61	1	129
UHP2	168	0	1	52	4	5	253	5	488
UHP3	237	0	0	4	2	0	40	5	289
UHP4	119	0	0	44	4	3	192	9	370
Total PBH Minho	580	0	1	110	10	9	546	20	1 276
2 020									
UHP1	70	0	0	13	1	1	81	1	168
UHP2	217	0	1	77	6	7	364	7	679
UHP3	251	0	0	4	2	0	40	5	303
UHP4	154	0	1	62	5	4	263	10	497
Total PBH Minho	691	0	2	156	13	12	748	24	1 646

Tabela 5.5.38 – Cenário Expansionista. Cargas totais de CBO₅ avaliadas para o sector da indústria transformadora

CENÁRIO EXPANSIONISTA MÁXIMO	Cargas CBO ₅ (kg/dia)								
	Indústria Alimentar	Indústria Madeira	Produtos Metálicos	Indústria Têxtil	Produtos Não Metálicos	Indústria Borracha	Prod. Químicos	Outras Indústrias	Totais
2 000									
UHP1	26.2	0.0	0.0	0.8	0.2	0.1	11.5	0.3	39
UHP2	52.5	0.0	0.0	3.1	0.7	1.0	17.3	1.5	76
UHP3	196.7	0.0	0.0	0.8	1.1	0.3	17.3	4.6	221
UHP4	45.9	0.0	0.0	3.1	0.9	0.4	34.6	5.7	91
Total PBH Minho	321.3	0.0	0.0	7.7	2.9	1.7	80.8	12.1	426
2 006									
UHP1	49	0	0	8	1	1	51	1	110
UHP2	161	0	1	46	3	5	222	5	443
UHP3	230	0	0	4	1	0	40	5	282
UHP4	105	0	0	40	2	2	172	8	330
Total PBH Minho	545	0	1	98	8	8	485	19	1 165
2 012									
UHP1	70	0	0	13	2	1	81	1	169
UHP2	237	0	1	79	5	8	384	8	722
UHP3	251	0	0	6	1	0	51	5	315
UHP4	154	0	1	65	4	4	273	10	510
Total PBH Minho	712	0	2	164	12	13	788	25	1 716
2 020									
UHP1	105	0	1	23	3	2	131	2	267
UHP2	391	0	2	142	10	13	697	13	1 269
UHP3	286	0	0	8	2	1	61	5	362
UHP4	244	0	1	116	6	7	455	14	842
Total PBH Minho	1 027	0	4	289	20	22	1 344	35	2 740

Tabela 5.5.39 – Cenário Expansionista Máximo. Cargas totais de CBO₅ avaliadas para o sector da indústria transformadora

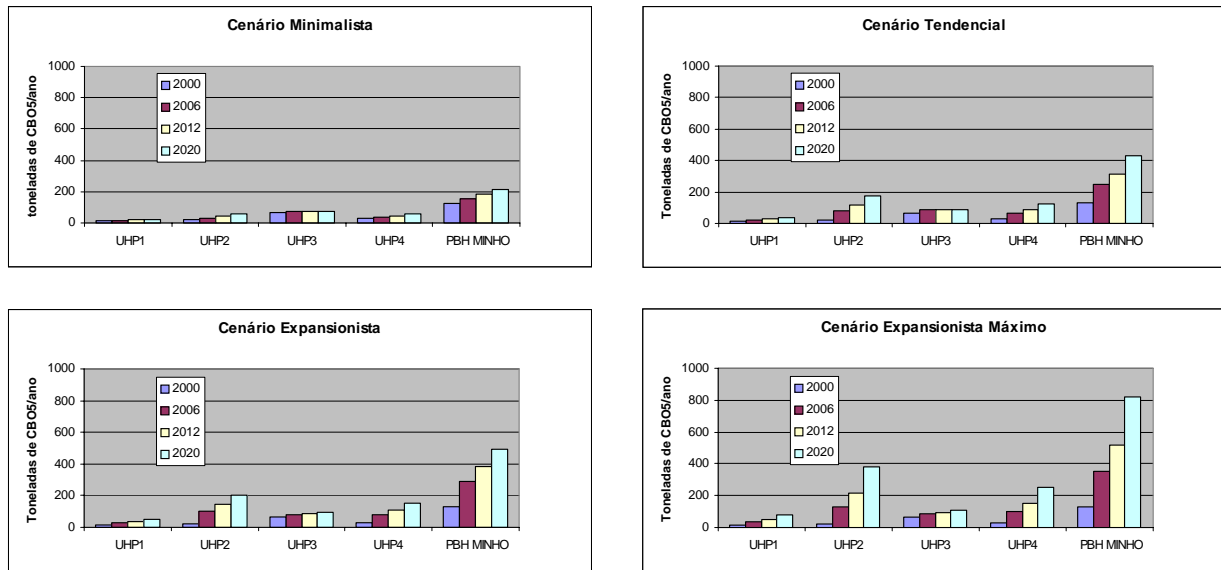


Gráfico 5.5.12 – Cargas totais de CBO₅ avaliadas para o sector da indústria transformadora

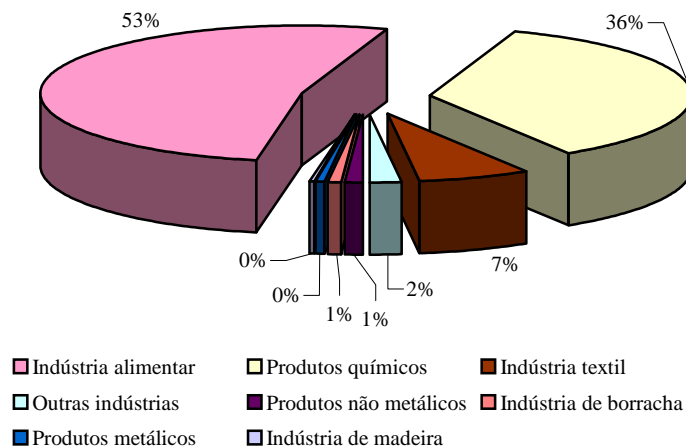


Gráfico 5.5.13 – Repartição das cargas de CBO₅ para o sector da indústria transformadora. Valores correspondentes ao cenário tendencial, horizonte temporal 2006

Como se pode verificar pelo Gráfico 5.5.13 os sectores da indústria alimentar e dos produtos químicos são responsáveis por cerca de 90% da carga de CBO₅ gerada pelo sector de actividade da indústria transformadora.

5.5.5. Evolução do turismo

O estudo da evolução do turismo foi efectuado tomando por base a análise da população flutuante, e que foi dividida em duas componentes:

- População flutuante em residências secundárias
- População flutuante em instalações hoteleiras (turistas).

Para estimar a população flutuante em residências secundárias considerando os vários cenários e horizontes temporais considerou-se de especial importância a avaliação do número de residências secundárias entre os dois anos, 1981 e 1991, cuja análise conduziu à adopção de taxas de crescimento das residências que se apresentam na Tabela 5.5.40.

Cenário	Variação por década		
	1991/2000	2000/2010	2010/2020
Minimalista	0.40	0.20	0.20
Tendencial	1.0	0.5	0.3
Expansionista	1.5	0.8	0.8
Expansionista Máximo	2.0	2.0	2.0

Tabela 5.5.40 – Taxas de crescimento das residências secundárias por cenário/década e concelho

Tomando por base dessas taxas e os resultados do estudo realizado relativamente às habitações secundárias e à sua ocupação média (3.1 habitantes, 45 dias por ano) calculou-se a população flutuante em residências secundárias e que se apresentam na Tabela 5.5.41 onde figuram sob a forma de habitante equivalente, ou seja corresponde a uma distribuição homogénea ao longo do ano.

População Flutuante em residências secundárias (habitante equivalente /dia)												
Cenário	Minimalista			Tendencial			Expansionista			Expansionista máximo		
	2006	2012	2020	2006	2012	2020	2006	2012	2020	2006	2012	2020
Caminha	1 239	1 269	1 289	1 349	1 430	1 465	1 445	1 575	1 670	1 544	1 914	2 220
Melgaço	800	819	832	871	923	945	932	1 016	1 077	996	1 235	1 433
Monção	1 121	1 148	1 166	1 221	1 294	1 325	1 307	1 425	1 511	1 397	1 732	2 009
Paredes de Coura	416	426	432	453	480	491	485	528	560	518	642	745
Valença	389	399	405	424	449	460	454	495	524	485	601	697
Vila N. Cerveira	419	429	436	456	484	495	488	532	564	522	647	751
PBH	4 383	4 489	4 560	4 774	5 060	5 182	5 112	5 572	5 906	5 461	6 771	7 855

Tabela 5.5.41 – População flutuante em residências secundárias estimada por cenário para a área de cada concelho abrangido pelo Plano

De uma forma idêntica foi estimada uma taxa de crescimento para a população flutuante em instalações hoteleiras, que se designou por turistas, e que figuram na Tabela 5.5.42.

Cenários	Taxas de Variação consideradas		
	1991 / 2000	2000 / 2010	2010 / 2020
Minimalista	2.00	2.00	2.00
Tendencial	3.00	3.00	3.00
Expansionista	4.00	4.00	4.00
Expansionista Máximo	6.00	6.00	6.00

Tabela 5.5.42 – Taxas anuais de variação aplicadas para estimar a população flutuante turistas por cenário/década e concelho

Tomando por base essas taxas e os resultados do estudo realizado relativamente às instalações turísticas existentes e à sua ocupação média, calculou-se a evolução de turistas, e que se

apresentam na Tabela 5.5.43 onde figuram sob a forma de habitante equivalente, ou seja corresponde a uma distribuição homogénea ao longo do ano.

<i>População Flutuante Turistas (habitante equivalente /dia)</i>																
<i>Cenário</i>	<i>Minimalista</i>				<i>Tendencial</i>				<i>Expansionista</i>				<i>Expansionista máximo</i>			
<i>Concelhos</i>	<i>1991</i>	<i>2006</i>	<i>2012</i>	<i>2020</i>	<i>1991</i>	<i>2006</i>	<i>2012</i>	<i>2020</i>	<i>1991</i>	<i>2006</i>	<i>2012</i>	<i>2020</i>	<i>1991</i>	<i>2006</i>	<i>2012</i>	<i>2020</i>
Caminha	81	107	133	154	81	121	165	205	81	137	202	267	81	170	292	432
Melgaço	15	20	25	29	15	22	31	38	15	25	37	49	15	31	54	80
Monção	20	26	33	38	20	30	41	51	20	34	50	66	20	42	72	107
Paredes de Coura	9	12	15	17	9	13	18	23	9	15	22	30	9	19	32	48
Valença	21	28	34	40	21	31	43	53	21	35	52	69	21	44	76	112
Vila N. Cerveira	48	63	79	91	48	72	98	121	48	81	120	158	48	101	173	256
PBH	194	256	318	369	194	291	395	490	194	327	484	639	194	406	699	1 034

Tabela 5.5.43 – População flutuante em instalações hoteleiras estimada por cenário e horizonte temporal para a área de cada concelho abrangido pelo Plano

As necessidades de água para este sector, assim como os efluentes e cargas geradas foram associados às utilizações municipais, uma vez que se considerou que no novo enquadramento de sistemas plurimunicipais de abastecimento e saneamento estas utilizações estarão forçosamente associadas. Os valores que lhes correspondem apresentam-se assim no subcapítulo 5.5.1, integrados nas necessidades para abastecimento público.

(Anexo Cartográfico Figura 47 – Evolução do Turismo - população flutuante por UHP)

5.5.6. Síntese

Na análise prospectiva do desenvolvimento sócio-económico preconizado para a Bacia Hidrográfica do rio Minho, até ao horizonte temporal do ano 2020, pretendeu-se através das estimativas, analisar em que medida é que as utilizações do recurso água, são viáveis e compatíveis com a sustentabilidade dos usos, protecção dos recursos naturais e preservação dos ecossistemas.

No que diz respeito às cargas poluentes domésticas, estas terão que ser reduzidas através de ETAR, e conseqüentemente a carga final que atinge as linhas de água, terá que obedecer ao D.L.nº152/97.

O crescimento industrial na Bacia Hidrográfica do rio Minho, e tal como tem vindo a ser referido ao longo deste trabalho, pretende-se que venha a ocorrer em zonas bem definidas, tendo vindo a ser realizado por parte das autarquias locais um esforço de planeamento e ordenamento, que permitam a relocalização industrial, nas condições mais favoráveis, preservando toda a grande riqueza natural desta região, mas ao mesmo tempo permita o desenvolvimento necessário

à sobrevivência do Alto Minho, tendo vindo a ser desenvolvidos Pólos Industriais e estando desde já perspectivados para curto prazo, a construção de outros Pólos Industriais, que possuem infra-estruturas colectivas.

No caso das indústrias que se situam em malha urbana ou em Pólos Industriais, estas normalmente dispõem de infra-estruturas colectivas, não descarregando directamente para o meio receptor, mas sim por intermédio dos sistemas colectivos que utilizam, permitindo grandes reduções de cargas nos seus efluentes, de acordo com D.L.nº 236/98.

No sector agrícola, a tendência verificada é o aumento das eficiências de rega e a redução das áreas de regadio, através da reabilitação e modernização tecnológica, que conduza a reestruturações fundiárias.

No que diz respeito à pecuária das espécies em estudo, são os bovinos que apresentam o maior contributo em termos de efluentes, sendo nula a componente relativa aos aviários, como foi anteriormente referenciado. Saliente-se que o sector da pecuária tem de ser encarado de uma forma autónoma, face aos diferentes tipos de usos e problemas, constituindo os resíduos provenientes da pecuária, na generalidade dos casos, fertilizantes utilizados neste sector.

Saliente-se que, e tal como tem vindo a ser analisado ao longo do presente documento, é na Unidade Homogénea de Planeamento 2, designada por Coura, onde se identificam as maiores pressões a nível dos recursos hídricos.

De facto esta é a zona da Bacia hidrográfica onde se assiste a uma maior concentração da Indústria Transformadora, às maiores áreas de Regadio, e a uma maior concentração de efectivos de Pecuária, apresentando contudo uma baixa densidade populacional. Esta UHP é composta por quatro concelhos, a totalidade do Concelho de Paredes de Coura, e parte dos concelhos de Caminha, Vila Nova de Cerveira e Valença.

Com a avaliação dos consumos de água e das cargas poluentes geradas, nos vários cenários de desenvolvimento sócio económico, elaborou-se uma síntese comparativa onde se apresentam os consumos de água e as respectivas cargas brutas de efluentes, nos diferentes quatro cenários de desenvolvimento sócio-económico, ao longo dos horizontes temporais em estudo, algumas conclusões poderão ser obtidas, e que passaremos de seguida a apresentar.

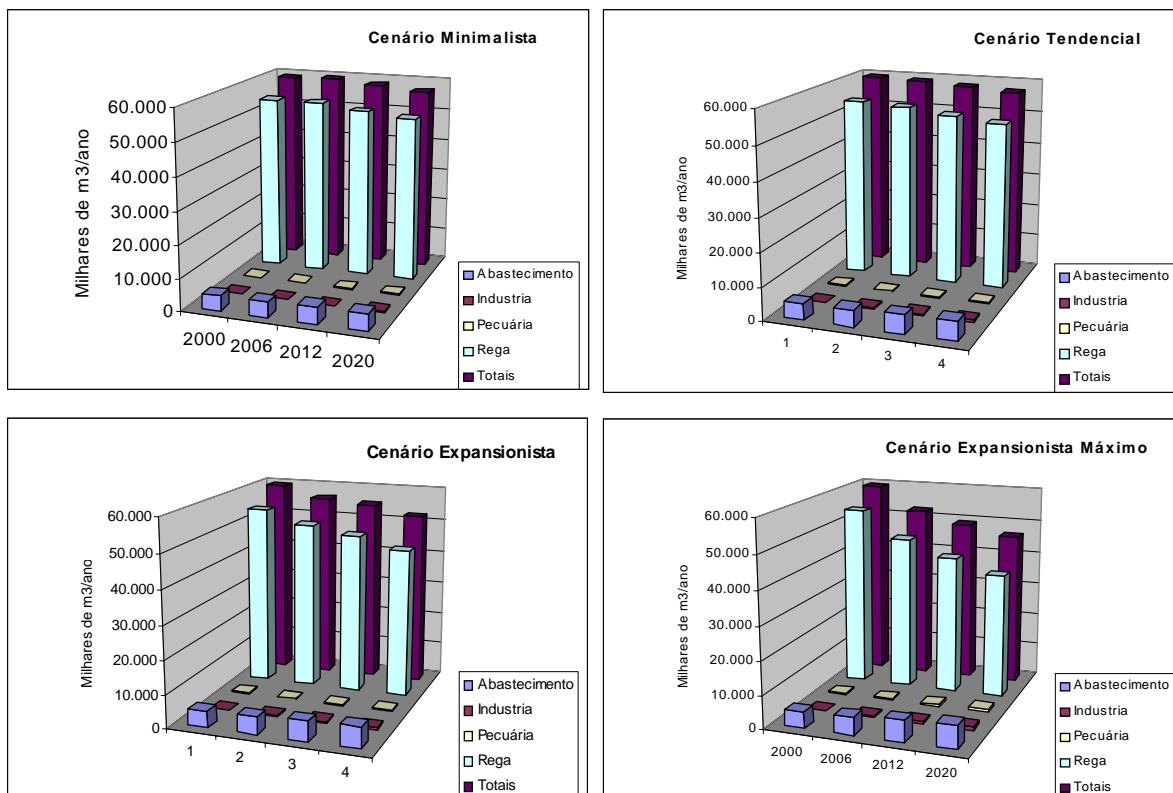


Gráfico 5.5.14 – Utilizações e Necessidades de Água, pelos utilizadores – Síntese

Em termos de utilizações e necessidades totais de água é no Cenário Minimalista, onde se atingem os valores mais elevados, sendo o Cenário Expansionista Máximo aquele onde se verifica o valor menor em termos de utilizações de água, isto devido ao menor consumo da rega, originado por melhorias das eficiências e ainda por reduções nas área totais de Regadios.

Como se pode analisar da leitura dos gráficos apresentados, o aumento dos consumos previstos para os sectores Doméstico, Indústria e Pecuária são compensados pela redução dos consumos na Rega, que como já foi focado ao longo do presente trabalho representam cerca de 90% das necessidades totais de abastecimento, como se pode verificar na Tabela 5.5.44 e no Gráfico 5.5.15, que se apresentam a título demonstrativo.

Tipo de Utilizador / Ano	2 000	%	2 006	%	2 012	%	2 020	%
Abastecimento	4 745	7.99	4 953	8.41	5 634	9.71	5 905	10.33
Industria	119	0.20	271	0.46	355	0.61	490	0.86
Pecuária	265	0.45	311	0.53	366	0.63	463	0.81
Rega	54 261	91.36	53364	90.60	51692	89.05	50298	88.00
Totais	59 390	100.00	58 899	100.00	58 046	100.00	57 156	100.00

Tabela 5.5.44 – Utilizações e Necessidades de Água, repartição pelos utilizadores. Síntese: Cenário tendencial - 2000/2020, (em Milhares de m³/ano)

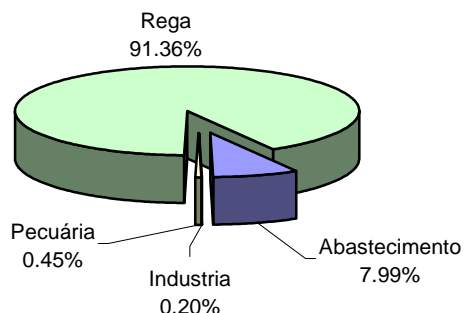


Gráfico 5.5.15 – Repartição das Necessidades de Água pelos utilizadores. Sintese: Cenário tendencial - 2000

Este facto não diminui contudo a importância das necessidades para o Abastecimento Doméstico, Industrial e Pecuária, uma vez que as exigências em termos de qualidade para estes sectores são superiores às exigências para a Rega, assim como os níveis de garantia de atendimento no seu fornecimento.

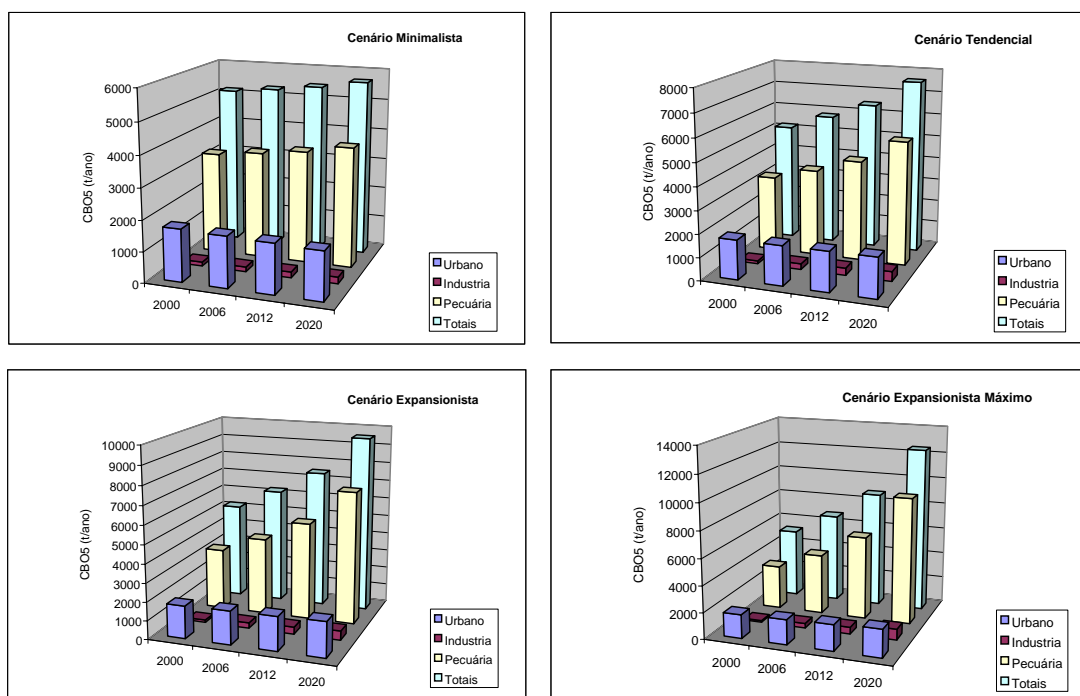


Gráfico 5.5.16 – Cargas Poluentes geradas pelos utilizadores – Síntese

No que diz respeito às cargas poluentes, saliente-se que os valores apresentados representam cargas brutas totais, (cujo parâmetro em análise neste caso concreto é o CBO₅), terão obrigatoriamente de serem alvo de tratamento de redução, antes de serem lançadas nas linhas de água, de forma a se atingir os valores impostos pela legislação.

Pela análise do Gráfico 5.5.16 das Cargas Poluentes, facilmente se constata que à medida que se caminha do Cenário Minimalista para o Cenário Expansionista Máximo, e ao longo dos horizontes temporais, as cargas poluentes totais, potencialmente geradas, vão aumentando.

Contudo, e mais uma vez se salienta este facto, os valores apresentados serão alvo de redução antes de serem lançados nos cursos de água, em cumprimento do respectivo normativo, o que significa que em qualquer Cenário sócio-económico considerado, as descargas no meios hídrico serão compatibilizadas com os respectivos valores limite de emissão, recorrendo-se aos meios de tratamento adequados.

Como se pode analisar da leitura dos gráficos apresentados, o aumento das cargas geradas previstos para os sectores Doméstico, Indústria e Pecuária apresentam valores crescentes ao longo do tempo e com os vários cenários considerados.

A pecuária é o maior gerador potencial de carga poluente, correspondendo-lhe cerca de 64% da carga poluente total potencialmente gerada, como se pode verificar nas Tabela 5.5.45 e no Gráfico 5.5.17, que se apresentam a título demonstrativo.

TIPO DE UTILIZADOR / ANO	2 000		2 006		2 012		2 020	
	ton/ano	%	ton/ano	%	ton/ano	%	ton/ano	%
Urbano	1729	33	1735	30	1741	27	1750	23
Industria	128	3	251	4	317	5	428	6
Pecuária	3306	64	3797	66	4385	68	5411	71
Totais	5 163	100	5 784	100	6 443	100	7 590	100

Tabela 5.5.45 – Cargas Poluentes geradas pelos utilizadores Síntese: Cenário tendencial - 2000/2020, (CBO₅ em ton/ano)

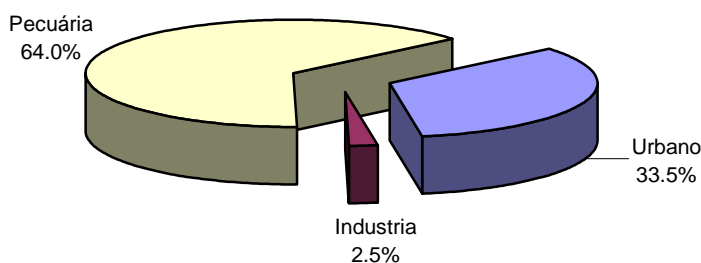


Gráfico 5.5.17 – Repartição das Cargas Poluentes geradas pelos utilizadores. Síntese: Cenário tendencial - 2000

PARTE IV – DEFINIÇÃO E AVALIAÇÃO DE OBJECTIVOS

ÍNDICE DO TEXTO

5. ANÁLISE PROSPECTIVA DO DESENVOLVIMENTO SÓCIO ECONÓMICO	247
5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	247
5.2. ENQUADRAMENTO MACRO ECONÓMICO	251
5.3. CENARIZAÇÃO DA ECONOMIA PORTUGUESA	255
5.4. ANÁLISE DAS IMPLICAÇÕES DOS CENÁRIOS DE BACIA	257
5.5. DIAGNÓSTICO PROSPECTIVO PARA A BACIA HIDROGRÁFICA	263
5.5.1. <i>Evolução demográfica</i>	263
5.5.2. <i>Evolução dos sectores da actividade económica</i>	267
5.5.3. <i>Evolução da agricultura e pecuária</i>	268
5.5.4. <i>Evolução da indústria transformadora e energia</i>	282
5.5.5. <i>Evolução do turismo</i>	293
5.5.6. <i>Síntese</i>	295

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 5.4.1 – CENÁRIOS DE DESENVOLVIMENTO SÓCIO ECONÓMICOS	258
TABELA 5.5.1 – ESTIMATIVAS DA POPULAÇÃO RESIDENTE	264
TABELA 5.5.4 – EVOLUÇÃO DOS CONSUMOS DOMÉSTICOS PARA OS VÁRIOS PERFIS DE UTILIZADOR	264
TABELA 5.5.5 – EVOLUÇÃO DO VALOR DOS CONSUMOS PÚBLICOS	264
TABELA 5.5.6 – EVOLUÇÃO DO VALOR DOS CONSUMOS PARA COMÉRCIO E SERVIÇOS	265
TABELA 5.5.7 – EVOLUÇÃO DO VALOR DAS PERDAS	265
TABELA 5.5.8 – EVOLUÇÃO DOS CONSUMOS PARA OS VÁRIOS PERFIS DE UTILIZADOR (L/HAB/DIA).....	265
TABELA 5.5.9 – EVOLUÇÃO DAS NECESSIDADES DE ÁGUA ANUAIS	266
TABELA 5.5.10 – AVALIAÇÃO DAS CARGAS TOTAIS POTENCIALMENTE GERADAS, EM TERMOS DE CBO ₅ ,	267
TABELA 5.5.11 – EVOLUÇÃO DAS ÁREAS REGADAS EM CADA UHP (VALORES EM % RELATIVAMENTE À SITUAÇÃO PRECEDENTE)	271
TABELA 5.5.12 – ESTIMATIVA DA EVOLUÇÃO DAS ÁREAS DE REGADIO POR UNIDADE HOMOGÉNEA DE PLANEAMENTO	272
TABELA 5.5.13 – DOTAÇÕES LÍQUIDAS DE REGA PARA A ÁREA DO PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA DO MINHO	273
TABELA 5.5.14 – DOTAÇÕES DE REGA, PONDERADAS POR UHP DO PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA DO MINHO	273
TABELA 5.5.15 – EFICIÊNCIAS DE REGA	273
TABELA 5.5.16 – CENÁRIO MINIMALISTA. NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA REGADIO	274
TABELA 5.5.17 – CENÁRIO TENDENCIAL. NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA REGADIO.....	274
TABELA 5.5.18 – CENÁRIO EXPANSIONISTA. NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA REGADIO.....	274
TABELA 5.5.19 – CENÁRIO EXPANSIONISTA MÁXIMO. NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA REGADIO.....	274
TABELA 5.5.20 – NECESSIDADES PARA REGA AVALIADAS AO NÍVEL DA UHP	276
TABELA 5.5.21 – ESTIMATIVA DE TAXAS DE CRESCIMENTO MÉDIO ANUAL PARA O SECTOR DA PECUÁRIA	277

TABELA 5.5.22 – ESTIMATIVA DA DISTRIBUIÇÃO DOS EFECTIVOS DE PECUÁRIA, NOS DIFERENTES CENÁRIOS DE DESENVOLVIMENTO SÓCIO-ECONÓMICO, AO NÍVEL DAS UHP.....	278
TABELA 5.5.23 – CENÁRIO MINIMALISTA. NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA O SECTOR DA AGROPECUÁRIA	279
TABELA 5.5.24 – CENÁRIO TENDENCIAL. NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA O SECTOR DA AGROPECUÁRIA..	279
TABELA 5.5.25 – CENÁRIO EXPANSIONISTA. NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA O SECTOR DA AGROPECUÁRIA	279
TABELA 5.5.26 – CENÁRIO EXPANSIONISTA MÁXIMO. NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA O SECTOR DA AGROPECUÁRIA	279
TABELA 5.5.27 – CENÁRIO MINIMALISTA. CARGAS TOTAIS DE CBO ₅ AVALIADAS PARA O SECTOR DA AGROPECUÁRIA	281
TABELA 5.5.28 – CENÁRIO TENDENCIAL. CARGAS TOTAIS DE CBO ₅ AVALIADAS PARA O SECTOR DA AGROPECUÁRIA	281
TABELA 5.5.29 – CENÁRIO EXPANSIONISTA. CARGAS TOTAIS DE CBO ₅ AVALIADAS PARA O SECTOR DA AGROPECUÁRIA	281
TABELA 5.5.30 – CENÁRIO EXPANSIONISTA MÁXIMO. CARGAS TOTAIS DE CBO ₅ AVALIADAS PARA O SECTOR DA AGROPECUÁRIA	281
TABELA 5.5.31 – ESTIMATIVA DA EVOLUÇÃO DO Nº DE UNIDADES DA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA, POR UHP	283
TABELA 5.5.32 – CENÁRIO MINIMALISTA. NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA O SECTOR DA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA.....	287
TABELA 5.5.33 – CENÁRIO TENDENCIAL. NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA O SECTOR DA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA.....	288
TABELA 5.5.34 – CENÁRIO EXPANSIONISTA. NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA O SECTOR DA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA.....	288
TABELA 5.5.35 – CENÁRIO EXPANSIONISTA MÁXIMO. NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA O SECTOR DA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA	289
TABELA 5.5.36 – CENÁRIO MINIMALISTA. CARGAS TOTAIS DE CBO ₅ AVALIADAS PARA O SECTOR DA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA.....	291
TABELA 5.5.37 – CENÁRIO TENDENCIAL. CARGAS TOTAIS DE CBO ₅ AVALIADAS PARA O SECTOR DA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA.....	291
TABELA 5.5.38 – CENÁRIO EXPANSIONISTA. CARGAS TOTAIS DE CBO ₅ AVALIADAS PARA O SECTOR DA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA.....	292
TABELA 5.5.39 – CENÁRIO EXPANSIONISTA MÁXIMO. CARGAS TOTAIS DE CBO ₅ AVALIADAS PARA O SECTOR DA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA	292
TABELA 5.5.40 – TAXAS DE CRESCIMENTO DAS RESIDÊNCIAS SECUNDÁRIAS POR CENÁRIO/DÉCADA E CONCELHO ...	294
TABELA 5.5.41 – POPULAÇÃO FLUTUANTE EM RESIDÊNCIAS SECUNDÁRIAS ESTIMADA POR CENÁRIO PARA A ÁREA DE CADA CONCELHO ABRANGIDO PELO PLANO	294
TABELA 5.5.42 – TAXAS ANUAIS DE VARIAÇÃO APLICADAS PARA ESTIMAR A POPULAÇÃO FLUTUANTE TURISTAS POR CENÁRIO/DÉCADA E CONCELHO	294
TABELA 5.5.43 – POPULAÇÃO FLUTUANTE EM INSTALAÇÕES HOTELEIRAS ESTIMADA POR CENÁRIO E HORIZONTE TEMPORAL PARA A ÁREA DE CADA CONCELHO ABRANGIDO PELO PLANO	295
TABELA 5.5.44 – UTILIZAÇÕES E NECESSIDADES DE ÁGUA, REPARTIÇÃO PELOS UTILIZADORES. SÍNTESE: CENÁRIO TENDENCIAL - 2000/2020, (EM MILHARES DE M ³ /ANO).....	297
TABELA 5.5.45 – CARGAS POLUENTES GERADAS PELOS UTILIZADORES SÍNTESE: CENÁRIO TENDENCIAL - 2000/2020, (CBO ₅ EM TON/ANO)	299

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 5.5.1 – EVOLUÇÃO DOS CONSUMOS PARA OS VÁRIOS PERFIS DE UTILIZADOR (L/HAB/DIA)	265
GRÁFICO 5.5.2 – EVOLUÇÃO DAS NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA REGADIO.....	275
GRÁFICO 5.5.3 – REPARTIÇÃO DAS NECESSIDADES DE ÁGUA POR UHP E TIPO DE REGADIO	275
GRÁFICO 5.5.4 – DISTRIBUIÇÃO DAS NECESSIDADES MENSAIS PARA REGA. CENÁRIO TENDENCIAL HORIZONTE TEMPORAL 2006	276
GRÁFICO 5.5.5 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS NECESSIDADES MENSAIS PARA REGA PARA A TOTALIDADE DA BACIA EM 2006	276
GRÁFICO 5.5.6 – REPARTIÇÃO DAS NECESSIDADES EM ÁGUA PARA O SECTOR AGROPECUÁRIA. VALORES CORRESPONDENTES AO CENÁRIO TENDENCIAL, HORIZONTE TEMPORAL 2006	280
GRÁFICO 5.5.7 – CARGAS TOTAIS DE CBO ₅ AVALIADAS PARA O SECTOR DA AGROPECUÁRIA.....	282
GRÁFICO 5.5.8 – REPARTIÇÃO CARGAS DE CBO ₅ PARA O SECTOR AGROPECUÁRIA. VALORES CORRESPONDENTES AO CENÁRIO TENDENCIAL, HORIZONTE TEMPORAL 2006	282
GRÁFICO 5.5.9 – DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA, PARA OS VÁRIOS CENÁRIOS DE DESENVOLVIMENTO	285
GRÁFICO 5.5.10 – NECESSIDADES TOTAIS AVALIADAS PARA O SECTOR DA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA	289
GRÁFICO 5.5.11 – REPARTIÇÃO DAS NECESSIDADES DE ÁGUA DIÁRIAS, PARA O UNIVERSO DAS UNIDADES INDUSTRIAIS CONSIDERADAS	290
GRÁFICO 5.5.12 – CARGAS TOTAIS DE CBO ₅ AVALIADAS PARA O SECTOR DA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA	293
GRÁFICO 5.5.13 – REPARTIÇÃO DAS CARGAS DE CBO ₅ PARA O SECTOR DA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA. VALORES CORRESPONDENTES AO CENÁRIO TENDENCIAL, HORIZONTE TEMPORAL 2006	293
GRÁFICO 5.5.14 – UTILIZAÇÕES E NECESSIDADES DE ÁGUA, PELOS UTILIZADORES – SÍNTESE	297
GRÁFICO 5.5.15 – REPARTIÇÃO DAS NECESSIDADES DE ÁGUA PELOS UTILIZADORES. SÍNTESE: CENÁRIO TENDENCIAL - 2000	298
GRÁFICO 5.5.16 – CARGAS POLUENTES GERADAS PELOS UTILIZADORES – SÍNTESE	298
GRÁFICO 5.5.17 – REPARTIÇÃO DAS CARGAS POLUENTES GERADAS PELOS UTILIZADORES. SÍNTESE: CENÁRIO TENDENCIAL - 2000	299

PARTE IV – DEFINIÇÃO E AVALIAÇÃO DE OBJECTIVOS

1. Definição de Objectivos

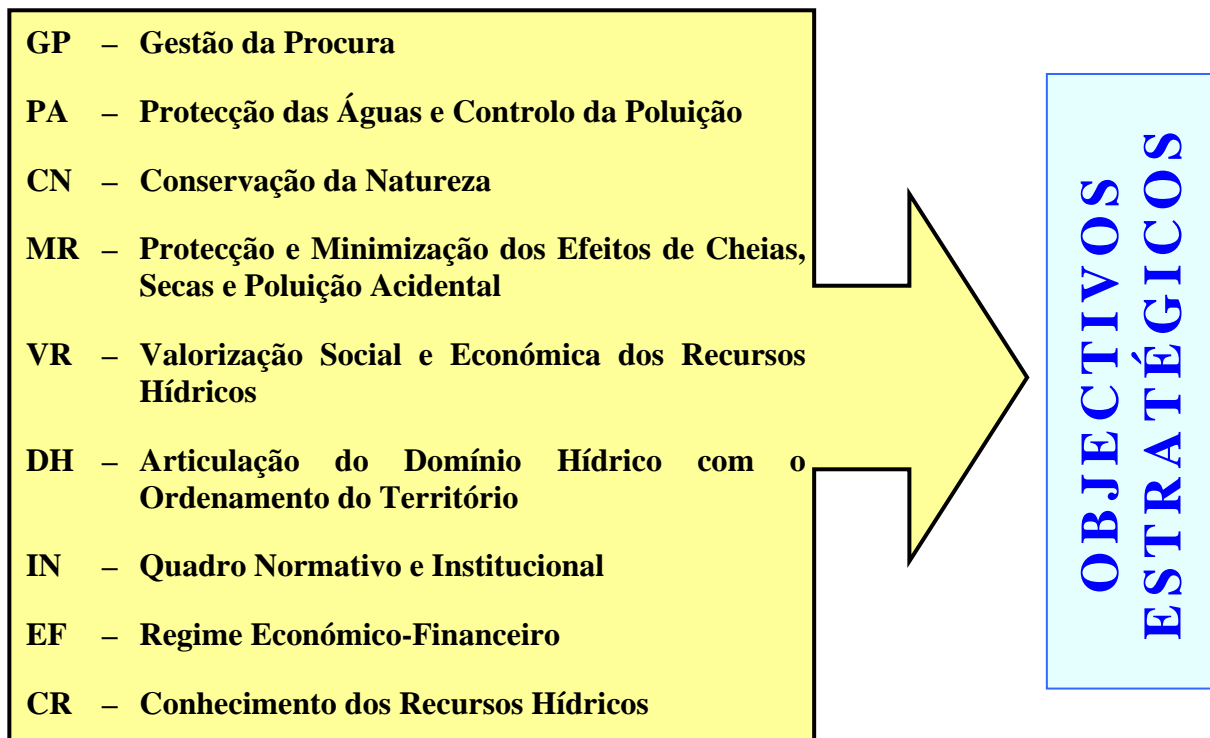
1.0. Considerações Gerais

A definição de objectivos para o PBH do rio Minho foi desenvolvida no decurso do resultado do diagnóstico que se apresentou no Capítulo 4, dos cenários de desenvolvimento apresentados no Capítulo 5 e das linhas orientadoras de estratégia global constantes em vários documentos nacionais, comunitários e internacionais existentes sobre a matéria, nomeadamente:

- Decreto Lei nº 45/94, Decreto Lei nº 46/94 e Decreto Lei nº 47/94 ambos de 22 de Fevereiro e ainda o Decreto Lei nº 236/98 de 1 de Agosto
- Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais 2000-2006
- 5ª Programa de Acção em Matéria de Ambiente
- Declaração do Rio (ECO92)
- Directiva Quadro da Água

1.0. Estrutura dos Objectivos – Áreas temáticas

Como principais linhas orientadoras para o desenvolvimento dos objectivos foram estabelecidas as seguintes nove áreas temáticas:



6.1. Objectivos Estratégicos para a Bacia

De acordo com a estrutura anteriormente apresentada foram estabelecidos os seguintes objectivos estratégicos por área temática:

Gestão da Procura

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

Protecção das Águas e Controlo de Poluição

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 afluentes, 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 do meio receptor
- Promover a recuperação e 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

Conservação da Natureza

Assegurar a protecção dos meios dos aquáticos e ribeirinhos com interesse ecológico, a protecção e recuperação de habitats e condições de suporte das espécies nas linhas de água 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

Protecção e Minimização dos Efeitos de Cheias, Secas e Poluição Acidental

Promover a minimização dos efeitos económicas 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 apenas quando as reservas disponíveis atinjam um nível excessivamente baixo, e promovendo a racionalização dos consumos apontando para consumos unitários mínimos
- 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 soluções de contingência em situação de poluição acidental, visando a minimização dos efeitos

Valorização Social e Económica dos Recursos Hídricos

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 dos 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

Articulação do Domínio Hídrico com o Ordenamento do Território

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 existentes e previstas e a adequação dos POA e dos POOC em cumprimento da legislação vigente

Quadro Institucional e Normativo

Racionalizar e otimizar o quadro normativo e institucional vigente

- Promover a melhoria da coordenação intersectorial e institucional, nomeadamente nos empreendimentos de fins múltiplos
- Assegurar a simplificação e racionalização dos processos de gestão da água

- 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

Regime Económico-Financeiro

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
- Promover a sustentabilidade económica e financeira dos sistemas de abastecimento e drenagem

Conhecimento dos Recursos Hídricos

Aprofundar o conhecimento dos recursos hídricos

- Promover a monitorização do estado quantitativo e qualitativo das massas de água superficiais e das 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 investigação aplicada, visando o planeamento e a gestão sustentável dos recursos hídricos
- Promover a participação das populações através da informação e sensibilização para a necessidades de proteger os recursos e o meio hídrico.

6.2. Objectivos Operacionais para a Bacia

6.2.1. Definição dos objectivos operacionais

Partindo dos objectivos estratégicos, foram desenvolvidos objectivos operacionais, a serem atingidos em cada eixo de trabalho considerado, definidos consoante as prioridades como:

- Objectivos de curto prazo e
- Objectivos de médio/longo prazo.

Será assim, para estes objectivos apresentados, que serão desenvolvidas as medidas e acções consubstanciadas nos programas e subprogramas a apresentar no Capítulo 8.

Os objectivos referidos apresentam-se na Tabela 6.4.1

6.2.2. Avaliação dos objectivos

No sentido de efectuar uma avaliação prévia dos objectivos operacionais propostos, desenvolveu-se um quadro global de avaliação, onde cada objectivo foi classificado de acordo com uma grelha constituída por 5 descritores:

- impacte social
- impacte ambiental
- impacte económico
- encargos financeiros
- dificuldade de implementação

Os resultados obtidos apresentam-se na Tabela 6.4.1

Encargos Financeiros e Dificuldade de Implementação	}	- Baixo	\$ / 😊
		- Moderado	\$\$ / 😐
		- Forte	\$\$\$ / 😞
Impacte Social, Impacte Ambiental e Impacte Económico	}	- Positivo, muito elevado	↑↑↑
		- Positivo, elevado	↑↑
		- Positivo, moderado	↑
		- Neutro	↔
		- Negativo, moderado	↓
		- Negativo, forte	↓↓
		- Negativo, muito forte	↓↓↓

OBJECTIVOS DE CURTO PRAZO

	Impacte Social	Impacte Ambiental	Impacte Económico	Encargos Financeiros	Dificuldade de Implementação
GESTÃO DA PROCURA					
GP1. Assegurar o abastecimento de água para consumo doméstico e uso industrial na área geográfica do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho em condições adequadas de qualidade e fiabilidade e de acordo com as utilizações previstas nos cenários de desenvolvimento definidos.					
Atingir 95% de nível de atendimento com sistemas de abastecimento público.	↑↑↑	↔	↑↑	\$\$\$	☹
Abastecer a 100%, com sistemas públicos, os pólos industriais existentes e projectados.	↔	↔	↑↑↑	\$\$	☺
Definir as capitações municipais a utilizar para fins de planeamento de recursos hídricos.	↔	↑	↔	\$	☺
Estabelecer capitações industriais de acordo com MTDs	↔	↑	↔	\$	☺
GP2. Assegurar a drenagem e tratamento das águas residuais domésticas e industriais na geográfica do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho em condições adequadas de qualidade e fiabilidade e de acordo com as utilizações previstas nos cenários de desenvolvimento definidos.					
Atingir pelo menos 90% de nível de atendimento da população com drenagem e tratamento de águas residuais domésticas (sistemas públicos).	↑↑↑	↑↑↑	↑↑	\$\$\$	☹
Servir a 100%, com sistemas públicos, os pólos industriais existentes e projectados.	↔	↑↑↑	↑↑↑	\$\$	☺
GP3. Assegurar a disponibilidade de água para rega na área geográfica do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho em condições adequadas de qualidade e fiabilidade e de acordo com os cenários de desenvolvimento definidos.					
Rectificar as dotações médias de rega para as culturas mais representativas, para fins de planeamento.	↔	↑	↔	\$	☺
Atingir um nível de garantia de disponibilidades de água nas origens, para rega, de 80% em tempo.	↔	↔	↑↑↑	\$	☹
GP4. Racionalizar os consumos de água.					
Aplicar as taxas de utilização das captações de água para abastecimento público, indústria e agricultura, nos termos do DL 47/94.	↔	↑↑	↓	\$	☹
Limitar as perdas nos sistemas de abastecimento de água municipais.	↔	↑	↑↑	\$\$	☺
Promover a utilização das melhores tecnologias disponíveis no sector industrial.	↔	↑	↔	\$	☺
Adopção de tecnologias e de equipamento de rega que permitam reduzir as perdas e as necessidades de água no sector agrícola.	↔	↑↑	↑	\$\$	☺
Melhorar as eficiências de transporte e de distribuição da água e a eficiência de rega.	↔	↑↑	↑	\$\$\$	☹
Divulgar junto das juntas de agricultores (entidades responsáveis pelos regadios colectivos tradicionais) as dotações mais indicadas para as diversas culturas.	↔	↑	↔	\$	☺
Aprofundar o conhecimento sobre as dotações necessárias para outros tipos de culturas e ainda dos caudais necessários para utilização nos lameiros.	↔	↑	↔	\$	☺
Reabilitar os regadios tradicionais.	↔	↑	↑	\$\$	☹
GP5. Assegurar que o ciclo artificial da água captação, utilização, rejeição funciona nas melhores condições de qualidade.					
Assegurar a implementação de um sistema de controlo de qualidade dos sistemas de abastecimento abrangendo captações e água distribuída, que permita garantir o cumprimento do DL 236/98.	↑↑↑	↔	↔	\$\$	☺
Assegurar a implementação de um sistema de controlo das descargas das águas residuais urbanas e industriais que permitam garantir o cumprimento, respectivamente, do DL 152/97 e do DL 236/98 e respectivas Portarias Sectoriais.	↑↑↑	↑↑↑	↔	\$\$	☺
Elevar a qualidade do serviço prestado aos utentes pelas entidades responsáveis pela gestão dos sistemas de abastecimento de água e de drenagem e tratamento de águas residuais.	↑↑	↑	↑	\$\$	☺
GP6. Assegurar uma gestão sustentável das origens de água para abastecimento.					
Promover o aproveitamento integrado das origens de água superficiais e subterrâneas, numa lógica de complementaridade dos dois tipos de origem.	↔	↑↑	↔	\$	☺
Promover o licenciamento das captações, em cumprimento do DL 46/94.	↔	↑↑	↔	\$	☺
Assegurar que a qualidade da água na origem satisfaz as exigências constantes no DL 236/98.	↑↑↑	↔	↑↑↑	\$\$	☺
Atingir um nível de garantia de fornecimento de água nas origens, para abastecimento público e para a indústria, de 95% em tempo. Nos anos de falha garantir um fornecimento de água de pelo menos 80% do consumo previsto.	↑↑↑	↓	↑↑↑	\$\$	☹
Assegurar o cabal cumprimento do Convénio Luso-Espanhol para a Gestão Conjunta das Bacias Hidrográficas Internacionais, nomeadamente o caudal mínimo no rio Minho para alimentação das actuais captações de água: Conguedo (Valença), Várzea (Monção) e Veiga de Remoães (Melgaço).	↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑	\$	☹
GP7. Resolver as situações de conflito nos usos da água: melhoria da coordenação intersectorial e institucional de aproveitamentos de fins múltiplos.					
O abastecimento de água às populações, nos volumes previstos nos vários cenários de desenvolvimento, é sempre prioritário em relação a qualquer outro uso.	↑↑↑	↔	↓	\$	☹
Os consumos de água industriais das unidades localizadas na malha urbana e nos pólos industriais, existentes e projectados, terão prioridade idêntica ao abastecimento, salvaguardadas as necessidades básicas para consumo humano em situações de carência.	↔	↔	↑	\$	☹
Os consumos de água industriais das restantes unidades e os consumos de rega têm prioridades idênticas, devendo ser geridos em função da situação concreta em causa, visando sempre a minimização integrada dos prejuízos em situação de carência.	↔	↔	↑	\$	☹
Definir prioridades, ao nível de cada UHP, entre a protecção dos lameiros e outras utilizações da água, nomeadamente a produção de energia eléctrica em mini-hídricas e o recreio e lazer.	↔	↔	↑	\$	☹
GP8. Assegurar a sustentabilidade económica e financeira dos sistemas de abastecimento de água e de drenagem e tratamento de águas residuais.					
Fixar tarifas calculadas em função dos custos reais dos sistemas.	↓	↔	↑	\$	☺
GP9. Promover a prevenção e controlo integrados da poluição proveniente dos utilizadores dos recursos hídricos.					
Assegurar um destino final adequado para as lamas provenientes das estações de tratamento de águas e das estações de tratamento de águas residuais.	↔	↑↑↑	↔	\$\$\$	☹
Incentivar a utilização, por parte da indústria, das melhores técnicas disponíveis, no espírito da Directiva 96/61/CE do Conselho de 24/09/96 - Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC).	↔	↑↑↑	↔	\$	☹
Divulgar a aplicação do Código das Boas Práticas Agrícolas.	↔	↑↑↑	↔	\$	☺

Tabela 6.4.1 – Definição e avaliação dos objectivos operacionais

OBJECTIVOS DE CURTO PRAZO (Cont.)

	Impacte Social	Impacte Ambiental	Impacte Económico	Encargos Financeiros	Dificuldade de Implementação
PROTECÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA E CONTROLO DA POLUIÇÃO					
CP1. Proteger, preservar ou recuperar a qualidade da água junto a captações de água superficial para consumo humano.					
Cumprimento do DL 236/98 nas captações actualmente em funcionamento (garantir uma qualidade de água de nível A1 junto às captações).	↑↑	↑↑	↔	\$\$	☹
Cumprimento do DL 236/98 na captação prevista de Lamas de Mouro (garantir uma qualidade de água de nível A1).	↑↑	↑↑	↔	\$\$	☹
Cumprimento do DL 236/98 no local da captação estudada de S. João de Arga (garantir de uma qualidade de água de nível A1).	↑↑	↑↑	↔	\$\$	☹
CP2. Proteger, preservar ou recuperar a qualidade da água junto a zonas de recreio balnear.					
Garantir uma qualidade de água própria para recreio balnear de acordo com o DL 236/98 nos locais identificados como utilizados actualmente para actividades balneares.	↑↑↑	↑↑	↑	\$\$	☹
CP3. Proteger, preservar ou recuperar a qualidade da água junto a zonas de pesca, aquacultura ou de ecossistemas com interesse.					
Garantir a qualidade para águas salmonídeas no rio Coura, desde a nascente à ponte de Vilar de Mouros, e no rio Mouro, desde a nascente à foz.	↑	↑↑	↑	\$\$	☹
CP4. Assegurar a implementação de um sistema de monitorização dos meios receptores.					
Melhorar a rede hidrométrica e de qualidade.	↑	↑	↔	\$\$	☹
PROTECÇÃO DA NATUREZA					
EA1. Assegurar que a qualidade das águas doces superficiais atinge níveis compatíveis com ecossistemas aquáticos ecologicamente íntegros.					
Assegurar no rio Minho e troço do rio Coura a jusante da barragem de Covas os níveis de qualidade da água referentes à classe II dos índices IBB e BMWP'.	↔	↑↑↑	↓	\$\$	☹
Manter os níveis de qualidade da água referentes à classe I dos índices IBB e BMWP' nos rios Mouro e Gardenha, e no troço do rio Coura a montante da barragem de Covas.	↔	↑↑↑	↓	\$\$	☹
EA2. Promover a conservação e a diversidade das comunidades ictiofaunísticas.					
Efectuar uma cartografia exaustiva das zonas de desova em toda a bacia hidrográfica, assim como da sua importância em termos globais, ameaças e medidas de recuperação/potenciação.	↔	↑↑	↔	\$\$	☹
Assegurar os caudais mínimos que não exponham as principais zonas de desova já detectadas, pelo menos durante a época de reprodução.	↔	↑↑↑	↓↓	\$\$\$	☹
Efectuar uma classificação das diversas zonas da bacia hidrográfica, de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, nomeadamente para as águas piscícolas, sejam elas águas doces superficiais ou águas do litoral e salobras.	↔	↑	↔	\$	☹
Proceder ao ordenamento das actividades piscatórias, efectuando a revisão da legislação específica para a Bacia do Minho.	↓	↑↑	↔	\$	☹
Limitar a utilização de artes de pesca depredadoras.	↓	↑↑↑	↓	\$	☹
EA3. Promover a conservação e a diversidade da fauna terrestre associada ao meio hídrico e à vegetação ripícola.					
Conceber e/ou cumprir os planos de gestão das áreas de Conservação da Natureza designadas na bacia do rio Minho.	↓	↑↑	↔	\$	☹
Dar cumprimento aos objectivos de qualidade da água de forma a se assegurar a presença de lontra (<i>Lutra lutra</i>) e de toupeira-de-água (<i>Galemys pyrenaicus</i>) em toda a bacia hidrográfica.	↓	↑↑	↔	\$\$	☹
Recuperar a vegetação ripícola nos troços em que se encontra degradada.	↓	↑↑	↔	\$\$\$	☹
EA4. Assegurar a monitorização da ictiofauna, de macroinvertebrados aquáticos e de plâncton no rio Minho e afluentes.					
Lançar um plano de monitorização da ictiofauna, de macroinvertebrados aquáticos e de plâncton no rio Minho e afluentes.	↔	↑	↔	\$\$	☹
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DOMÍNIO HÍDRICO					
OT-DH1. Condicionamento da tipologia das construções em Domínio Hídrico.					
Restringir a construção nas áreas com elevado risco de cheia (tipificando as ocupações de acordo com 3 classes de risco: período de retorno anual; 20 anos e 100 anos).	↓↓	↑	↔	\$	☹
OT-DH2. Salvaguardar os conflitos de uso do solo com os locais de maior vulnerabilidade dos aquíferos.					
Assegurar que, no âmbito da revisão dos PDMS, os locais de maior vulnerabilidade dos aquíferos, sejam convenientemente salvaguardados na definição de ocupações do solo.	↓↓	↑	↔	\$	☹
OT-DH3. Salvaguardar os conflitos de uso do solo com as captações de água.					
Assegurar que, no âmbito da revisão dos PDMS, as captações de água não se localizam em espaço urbano ou industrial.	↓	↑	↔	\$\$	☹
OT-DH4. Avaliar e quantificar potenciais zonas de cheias (de acordo com Artigo 14º do Decreto Lei nº 89/97, de 26 de Fevereiro).					
Promover a elaboração de estudos detalhados relativos às potenciais zonas de cheias, nomeadamente nos núcleos urbanos previstos das freguesias de Cristelo Covo e Vilarelho (Caminha), Vila Meã (Vila Nova de Cerveira) e Arão e Cristelo Covo (Valença), com vista à definição de critérios de ocupação nas zonas de inundação.	↔	↑	↑	\$	☹

Tabela 6.4.1 – Definição e avaliação dos objectivos operacionais (cont.)

OBJECTIVOS DE CURTO PRAZO (Cont.)

	Impacte Social	Impacte Ambiental	Impacte Económico	Encargos Financeiros	Dificuldade de Implementação
VALORIZAÇÃO ECONÓMICA E SOCIAL DOS RECURSOS HÍDRICOS					
VE1. Garantir que o aproveitamento do potencial hidroeléctrico da bacia não interfere com outras utilizações de recursos hídricos a que seja atribuído maior grau de prioridade, ou com a conservação dos ecossistemas presentes.					
Assegurar que os troços das linhas de água classificados como de elevadas ou significativas restrições ambientais não sejam utilizados para a construção de aproveitamentos hidroeléctricos.	↔	↑↑	↓↓	\$	☹
Assegurar que os troços das linhas de água, não classificados como de elevadas ou significativas restrições ambientais, apenas possam ser utilizados para a execução de aproveitamentos hidroeléctricos desde que avaliadas e ponderadas todas as implicações sobre outros usos, existentes ou potenciais, e os ecossistemas em presença.	↔	↑↑	↓	\$	☺
VE2. Promover a manutenção e/ou desenvolvimento da navegabilidade no troço principal do rio Minho e na parte terminal do rio Coura.					
Assegurar a manutenção da navegabilidade no rio Minho para embarcações comerciais e ferry-boat entre a foz e Valença.	↑↑	↔	↑↑	\$\$\$	☹
Assegurar a navegabilidade, para pequenas embarcações de recreio, no rio Minho até à confluência com o rio Trancoso e no Coura até Vilar de Mouros.	↑↑↑	↔	↑	\$\$	☺
VE3. Promover a utilização das potencialidades da rede hidrográfica e dos corpos de água para a utilização em recreio e lazer.					
Classificar como praias fluviais os 9 locais identificados como possuidores de potencialidades, garantindo a qualidade das águas, a segurança de banhistas e uma utilização sustentável das áreas envolventes.	↑↑↑	↑↑	↑↑	\$	☺
VE4. Assegurar a valorização económica dos inertes excedentes, através da sua extracção e comercialização, sempre que as condições de transporte sólido exijam a sua retirada, por questões de escoamento ou ambientais.					
Desenvolvimento dos estudos de erosão e assoreamento, no sentido de um melhor conhecimento da sua dinâmica, e em particular ao nível da erosão e assoreamento dos leitos das linhas de água.	↔	↑↑	↑↑	\$\$	☹
VE5. Garantir as condições de qualidade nos corpos de água para a manutenção e desenvolvimento da sua utilização na aquacultura, em condições de equilíbrio ambiental.					
Garantir a qualidade para águas salmonídeas no rio Coura, desde a nascente à ponte de Vilar de Mouros, e no rio Mouro, desde a nascente à foz.	↑	↑↑	↑	\$\$	☹
Assegurar que as explorações de aquacultura não provocam degradação da qualidade do meio hídrico, impondo normas de descarga adequadas nos seus efluentes (culturas em tanques) ou cargas máximas de alimento e animais (culturas nos leitos e corpos naturais de água).	↔	↑↑	↑↑	\$	☹
VE6. Assegurar a protecção e valorização turística dos valores Patrimoniais.					
Completar a inventariação e classificação das ocorrências patrimoniais identificadas.	↑	↔	↔	\$	☺

Tabela 6.4.1 – Definição e avaliação dos objectivos operacionais (cont.)

OBJECTIVOS DE MÉDIO /LONGO PRAZO

	Impacte Social	Impacte Ambiental	Impacte Económico	Encargos Financeiros	Dificuldade de Implementação
GESTÃO DA PROCURA					
GP2. Assegurar a drenagem e tratamento das águas residuais domésticas e industriais na geográfica do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Minho em condições adequadas de qualidade e fiabilidade e de acordo com as utilizações previstas nos cenários de desenvolvimento definidos. Atingir pelo menos 90% de nível de atendimento da população com drenagem e tratamento de águas residuais domésticas (sistemas autónomos).	↑↑	↑↑	↑	\$\$	😊
GP4. Racionalizar os consumos de água. Melhorar o conhecimento relativo aos caudais e qualidade da água dos regadios tradicionais através da implementação de um sistema de monitorização dos regadios colectivos tradicionais.	↔	↑	↔	\$\$	😊
GP5. Assegurar que o ciclo artificial da água captação, utilização, rejeição funciona nas melhores condições de qualidade. Reduzir as falhas nos sistemas públicos de abastecimento de água.	↑↑	↔	↔	\$\$	😊
GP6. Assegurar uma gestão sustentável das origens de água para abastecimento. Certificação das origens de água dos sistemas pelas normas de qualidade adequadas.	↑	↔	↑	\$	😊
PROTECÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA E CONTROLO DA POLUIÇÃO					
CP3. Proteger, preservar ou recuperar a qualidade da água junto a zonas de pesca, aquacultura ou de ecossistemas com interesse. Garantir a qualidade para águas salmonídeas no rio Gadanha, em todo o troço fronteiro do rio Minho e no rio Coura da ponte de Vilar de Mouros até à foz.	↑	↑↑	↑	\$\$	😊
PROTECÇÃO DA NATUREZA					
EA1. Assegurar que a qualidade das águas doces superficiais atinge níveis compatíveis com ecossistemas aquáticos ecologicamente íntegros. Assegurar na bacia hidrográfica do rio Minho os níveis de qualidade da água referentes à classe I dos índices IBB e BMWP'.	↔	↑↑↑	↓	\$\$	😊
EA2. Promover a conservação e a diversidade das comunidades ictiofaunísticas. Efectuar estudos que relacionem os caudais e a qualidade das zonas de desova / alevinagem, de modo a ser possível definir caudais que minimizem o impacto na qualidade do meio e na reposição das populações piscícolas.	↔	↑↑↑	↓↓	\$\$\$	😊
EA3. Promover a conservação e a diversidade da fauna terrestre associada ao meio hídrico e à vegetação ripícola. Proceder ao controlo e eliminação de espécies vegetais exóticas infestantes (<i>Acacia.sp.</i> entre outras) que se vêm substituindo à vegetação ripícola autóctone, sobretudo na parte inferior da bacia hidrográfica.	↔	↑↑	↔	\$\$	😊
PROTECÇÃO CONTRA SITUAÇÕES HIDROLÓGICAS EXTREMAS E RISCOS DE POLUIÇÃO AMBIENTAL					
SER1. Assegurar a minimização dos efeitos resultantes das situações de cheia, decorrentes de caudais máximos extremos ou de chuvas muito intensas. Aprofundamento do conhecimento hidrológico e hidráulico das linhas de água.	↔	↔	↑	\$	😊
SER2. Assegurar a minimização dos efeitos resultantes das situações de seca. Desenvolvimento de planos de intervenção com vários níveis de aplicação conforme a gravidade da situação.	↑↑	↑	↑	\$\$	😊
SER3. Assegurar a protecção contra acidentes graves de poluição. Identificação e caracterização das potenciais fontes de poluição grave. Estabelecimento de planos de acção para situações de emergência e de um fundo financeiro de apoio.	↔ ↑	↑ ↑↑	↑ ↑	\$ \$\$	😊 😊
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DOMÍNIO HÍDRICO					
OT-DH5. Protecção dos solos contra a erosão e risco de incêndios. Incentivar práticas agrícolas que promovam a conservação dos solos; Regulamentar ao nível dos PDMs esta actividade baseada no Código das Boas Práticas Agrícolas.	↓	↑↑	↑↑	\$	😊
OT-DH6. Promover a articulação entre o Ordenamento do Território e as áreas classificadas no âmbito da Conservação da Natureza. Assegurar que quer na revisão dos PDMs, quer na elaboração dos Planos de Ordenamento das Áreas Protegidas, sejam compatibilizados os usos, nomeadamente em termos de tipologia de ocupação.	↓	↑↑	↓	\$	😊
VALORIZAÇÃO ECONÓMICA E SOCIAL DOS RECURSOS HÍDRICOS					
VE3. Promover a utilização das potencialidades da rede hidrográfica e dos corpos de água para a utilização em recreio e lazer Assegurar a utilização sustentada dos troços navegáveis e fluviáveis em navegação de recreio, seja canoagem ou <i>rafting</i> , desenvolvendo acessos seguros devidamente condicionados e identificados, minimizando a degradação das galerias ripícolas.	↓	↑↑	↔	\$\$	😊
VE4. Assegurar a valorização económica dos inertes excedentes, através da sua extracção e comercialização, sempre que as condições de transporte sólido exijam a sua retirada, por questões de escoamento ou ambientais. Identificar locais e volumes de inertes a extrair, face às necessidades de conservação da rede hidrográfica.	↔	↑	↑↑	\$	😊
VE5. Garantir as condições de qualidade nos corpos de água para a manutenção e desenvolvimento da sua utilização na aquacultura, em condições de equilíbrio ambiental. Garantir a qualidade para águas salmonídeas no rio Gadanha, em todo o troço fronteiro do rio Minho e no rio Coura, da ponte de Vilar de Mouros até à foz.	↑	↑↑	↑	\$\$	😊
VE6. Assegurar a protecção e valorização turística dos valores Patrimoniais. Desenvolver circuitos turísticos e educativos, para a fruição e valorização sustentada deste património.	↑↑↑	↔	↑	\$	😊

Tabela 6.4.1 – Definição e avaliação dos objectivos operacionais (cont.)

ÍNDICE

6. DEFINIÇÃO DE OBJECTIVOS	301
6.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	301
6.2. ESTRUTURA DOS OBJECTIVOS – ÁREAS TEMÁTICAS	301
6.3. OBJECTIVOS ESTRATÉGICOS PARA A BACIA	302
6.4. OBJECTIVOS OPERACIONAIS PARA A BACIA	304
6.4.1. <i>Definição dos objectivos operacionais</i>	304
6.4.2. <i>Avaliação dos objectivos</i>	305

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 6.4.1 – DEFINIÇÃO E AVALIAÇÃO DOS OBJECTIVOS OPERACIONAIS	307
--	-----

PARTE V – ESTRATÉGIAS, MEDIDAS E PROGRAMAÇÃO

7. Estratégias

7.1. Considerações Gerais

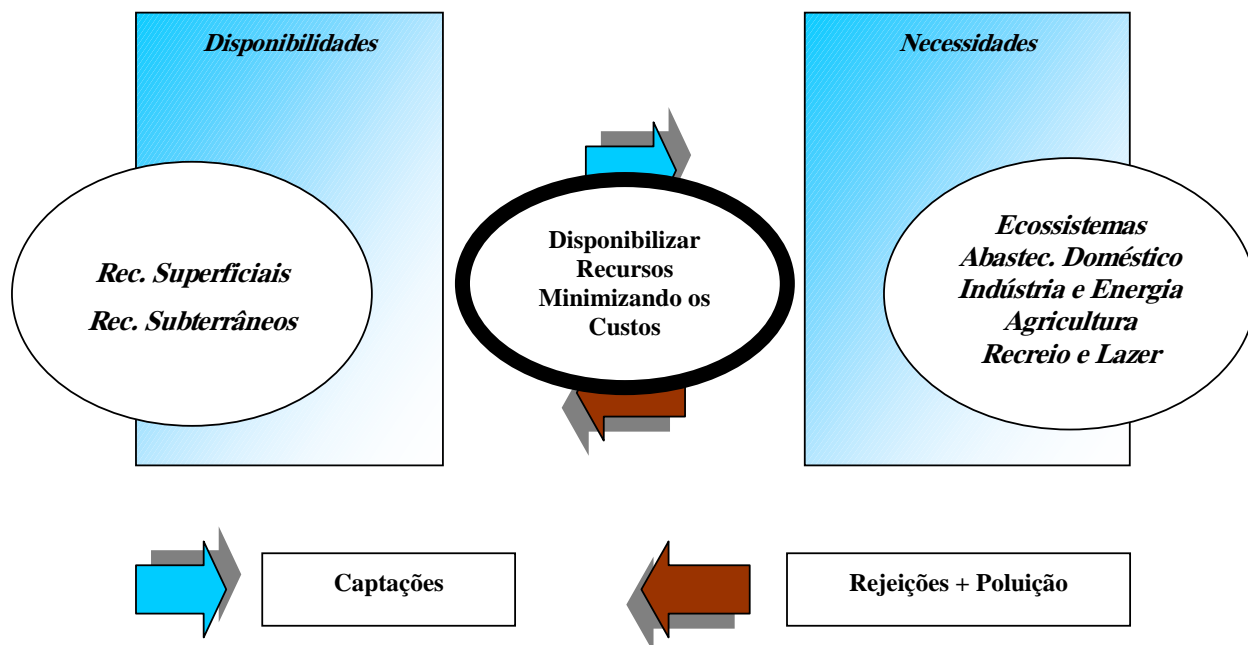
A estratégia global pode ser decomposta segundo duas vertentes: Estratégias para a Gestão dos Recursos Hídricos e Estratégias para a Implementação dos Planos de Bacia Hidrográfica, que seguidamente se abordam.

Estratégias para a Gestão dos Recursos Hídricos

Relativamente às estratégias para a gestão dos recursos hídricos, estas tem sofrido nas últimas décadas uma enorme evolução, sistematizando-se seguidamente os principais princípios que actualmente as norteiam:

- I. A água doce é um recurso finito e vulnerável, essencial para manter a Vida, o Desenvolvimento e o Ambiente;
- II. Os Recursos Hídricos superficiais e subterrâneos devem ser geridos como um todo, atribuindo igual valor aos aspectos qualitativos e quantitativos;
- III. A interação dos Recursos Hídricos com o Solo e a Atmosfera tem de ser adequadamente considerada e a sua gestão integrada num quadro ambiental alargado;
- IV. Só um completo conhecimento sobre os Recursos Hídricos e os seus Usos e um domínio da tecnologia adequada poderão conduzir à sua gestão sustentável;
- V. A Política de Gestão dos Recursos Hídricos tem de ser integrada nas políticas dos vários sectores produtivos, tais como Agricultura, Indústria, Energia e transportes, e deverá ser-lhe atribuído um valor económico em todos os seus usos;
- VI. Em situação de carência, a gestão da procura é um factor determinante para o equilíbrio entre a oferta e a procura e, conseqüentemente, para uma utilização sustentável;
- VII. Terá de ser encontrada uma compatibilização entre as estruturas administrativas (sócio-políticas) e as estruturas de base hidrológica (bacia hidrográfica). Porém, qualquer que seja a solução, a gestão deve ser assumida o mais próximo possível do utilizador e baseada numa aproximação participada envolvendo utilizadores, gestores e os responsáveis pela sua política, a todos os níveis;
- VIII. Desenvolvimento de recursos humanos, a sensibilização do cidadão, e um quadro legal e institucional adequados, são instrumentos de base, necessários ao estabelecimento de uma capacidade de gestão adequados.

Destes princípios salienta-se o VI. por constituir uma evolução conceptual nas estratégias clássicas de gestão de recursos hídricos cujo objectivo principal era a satisfação total da procura, muitas vezes com custos ambientais elevados, tal como esquematizado a seguir:



Na nova abordagem o esquema anterior é complementado de uma forma pode ser traduzida graficamente por:



Dos princípios enumerados deverá ainda ser salientado o conceito de gestão integrada de recursos hídricos segundo cinco componentes:

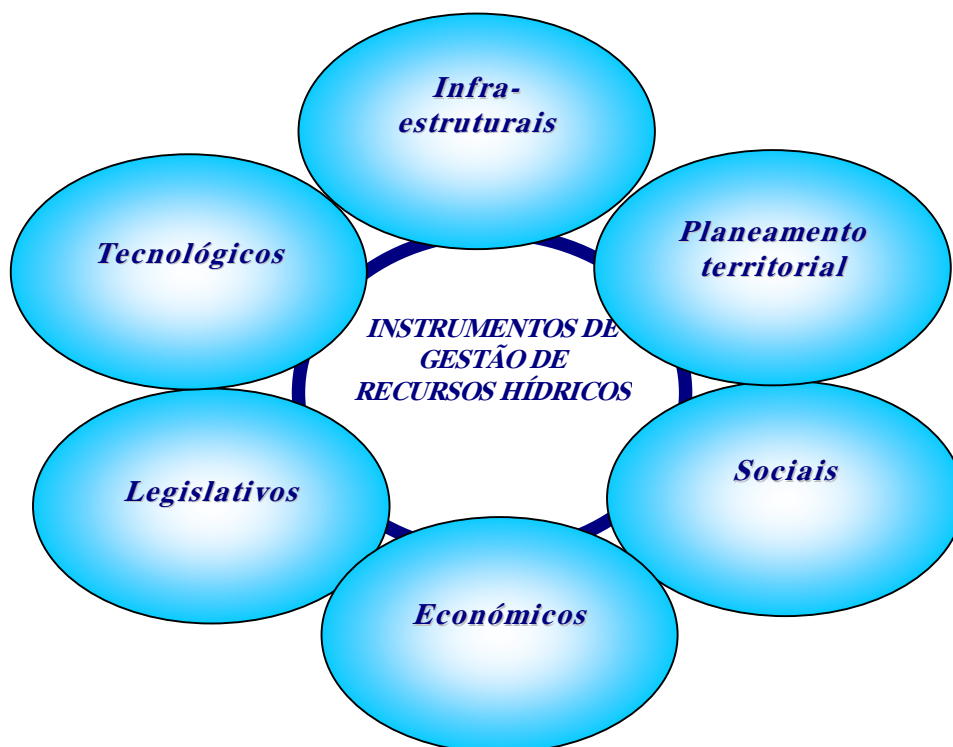
- as suas características de quantidade e qualidade;
- o ciclo da água – precipitação, águas superficiais, águas subterrâneas;
- os restantes recursos naturais – ar, solo e energia;
- o ecossistema – ecossistemas aquáticos e terrestres associados;

- as políticas sectoriais dos utilizadores – agrícola, industrial, energética e abastecimento público.

A estratégia integrada deverá ainda ter em consideração a "Conjugação entre Objectivos Económicos e Ambientais" tal como estipulado no 4º Princípio da Declaração do Rio: "No prosseguimento do objectivo Desenvolvimento Sustentável, a protecção do meio ambiente deve fazer parte integrante do processo de desenvolvimento e não podendo ser considerada isoladamente"

Estratégias para a Implementação do Plano de Bacia

As estratégias para a implementação do Plano de Bacia devem recorrer à totalidade dos instrumentos de gestão actualmente disponíveis e que são os seguintes:



Nesta matéria recordam-se alguns princípios internacionalmente aceites:

No âmbito dos instrumentos sociais

Princípio da Participação Pública (Declaração do Rio – Princípio 10º)

O princípio da participação pública reflecte os seguintes objectivos:

- Participação dos cidadãos no processo de decisão
- Partilha de responsabilidades
- Alcance de objectivos consensuais

A participação pública propicia a efectiva partilha de responsabilidades entre a esfera política e a sociedade em geral. Esta partilha de responsabilidades conduz à definição de objectivos consensuais que serão mais facilmente implementáveis.

Para que a participação pública seja realmente eficaz há que ter em conta aspectos culturais , organizacionais e institucionais, sem os quais essa participação pode redundar num profundo fracasso:

- Necessidade de educação ambiental – consciencialização para os deveres e direitos ecológicos
- Possibilidade de acesso atempado à informação – com o mínimo de limitações e tanto quanto possível em tempo real

Princípio da Informação

O princípio da informação deve ser integrado/relacionado com o princípio da participação pública. Em termos genéricos, os principais aspectos deste princípio são:

- a troca de informação;
- a comunicação periódica de dados entre diferentes sectores da administração;
- a sistematização e organização da informação produzida;
- a cooperação científica em pesquisa e monitorização entre instituições.

No âmbito dos instrumentos económicos

A atribuição de um valor monetário a um curso de água, em função daquilo que é a sua capacidade de carga poluente, fará com que o pagamento da não poluição ou das medidas que minimizem a poluição se incorpore no preço final dos bens ou serviços produzidos pelos utilizadores da água em trânsito nesse curso de água.

Está intrínseca à economia do ambiente a internalização ou socialização dos custos externos/custos ambientais.

Estes conceitos estão consignados nos ***Princípios do Poluidor-Pagador e do Utilizador-Pagador*** que materializam a internalização/socialização dos custos ambientais. O princípio do Poluidor-Pagador garante maior justiça social, pela redistribuição dos custos entre produtores e consumidores, e obrigando o poluidor a pagar pelos custos de prevenção da poluição ou pelos danos causados no ambiente. Da mesma forma, o princípio do Utilizador-Pagador, com um âmbito mais lato que o anterior, prevê que o utilizador do recurso água pague em função da água que capta ou da água cujas características são por si modificadas.

Tomando por base os princípios descritos, formulou-se um conjunto de linhas estratégicas fundamentais e instrumentais para cumprimento dos objectivos definidos.

Para a sua materialização deverão contribuir todos os agentes relacionados com a execução das medidas preconizadas, de entre os quais sobressaem, para além do Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território (MAOT), os Ministérios sectoriais, os agentes económicos e os cidadãos em geral. Estas linhas de orientação estratégica têm, portanto, uma abrangência muito mais lata que o âmbito de todas as medidas preconizadas nos planos, as quais se concentram maioritariamente nas áreas de maior responsabilidade do MAOT.

As linhas de orientação estratégica consideradas mais relevantes no contexto do Plano, sendo as cinco primeiras, designadas Linhas Estratégicas Fundamentais (F.1 a F.5), condições fundamentais para a prossecução de uma política de desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos, e as restantes, designadas Linhas Estratégicas Instrumentais (I.1 a I.6), orientações instrumentais essenciais para uma concretização racional das primeiras, são as seguintes:

Estratégias Fundamentais

- F.1 – Redução das cargas poluentes emitidas para o meio hídrico
- F.2 – Níveis de atendimento das populações com superação das carências básicas de infra-estruturas
- F.3 – Melhoria da garantia da disponibilidade de recursos hídricos utilizáveis
- F.4 – Acréscimo da segurança de pessoas e bens
- F.5 – Preservação e valorização ambiental do meio hídrico e dos ecossistemas (e da paisagem associada)

Estratégias Instrumentais

- I.1 – Reforço integrado dos mecanismos que controlam a gestão dos recursos hídricos
- I.2 – Reforço da capacidade e da qualidade da intervenção por parte da Administração
- I.3 – Aumento do conhecimento sobre o sistema recursos hídricos
- I.4 – Reforço da sensibilização e participação da sociedade civil
- I.5 – Melhoria do Quadro Normativo
- I.6 – Avaliação sistemática do Plano

7.2. Estratégias Fundamentais

F.1 – Redução das cargas poluentes

Esta linha estratégica 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 troço 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 pôr 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 que neste âmbito deverão ser objecto privilegiado de medidas visando reduzir os seus impactes sobre o meio hídrico são: o sector doméstico, a indústria 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.

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 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.

F.2 – Elevação dos níveis de atendimento com superação das carências básicas de infra-estruturas

Esta linha estratégica preconiza a superação das carências básicas de infra-estruturas, através da construção de novas, reabilitação das existentes e integração do ciclo urbano do abastecimento/rejeição da água.

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, 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.

É, assim, necessário, sobretudo nas zonas onde existe uma grande dispersão de sistemas e de origens, continuar a desenvolver esforços, dos quais a criação de sistemas multimunicipais e intermunicipais é um bom exemplo, no sentido de uma melhor estruturação do sector.

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 infra-estruturais básicas, inaceitáveis para a qualidade de vida das populações destas bacias hidrográficas e para um país que já integra a UE desde 1986.

Finalmente, realça-se a importância da criação, quanto antes, das condições mais adequadas para que todos os sistemas sejam económica e financeiramente sustentados a partir do final do actual Quadro Comunitário de Apoio (QCA III), isto é de 2006.

F.3 – Melhoria da garantia da disponibilidade de recursos hídricos utilizáveis

Esta linha estratégica preconiza a melhoria do nível de garantia da disponibilidade de recursos hídricos utilizáveis, por forma a dar satisfação às necessidades das populações e actividades 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 das bacias.

De facto, em algumas regiões, 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, tal devendo-se aos fracos níveis de garantia de água nas origens, superficiais ou subterrâneas, daqueles 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.

Também o abastecimento de água à agricultura apresenta problemas deste tipo, tornando-se fundamental a melhoria das suas origens e o aumento da eficiência da utilização da água através da adopção de técnicas mais modernas e adequadas. 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.

Os aproveitamentos hidráulicos deverão ser concebidos numa perspectiva de fins múltiplos, visando a compatibilização das suas várias valias, nomeadamente actividades de natureza social e económica e mitigação de vulnerabilidades e situações de risco.

Ainda nesta perspectiva, deverão ser incentivados outros usos não-consumptivos, tais como a navegação fluvial, o receio e lazer e a pesca desportiva, já que a sua prática exerce inclusivamente uma pressão positiva no sentido da melhoria e do controlo da qualidade dos meios hídricos.

F.4 – Acréscimo da segurança de pessoas e bens

Esta linha estratégica preconiza um acréscimo da segurança de pessoas e bens, relacionada com o meio hídrico, através da prevenção e da mitigação de situações de risco devidas nomeadamente a situações hidrológicas extremas ou acidentes de poluição.

Dado que é impossível eliminar os riscos associados aos processos naturais ou às actividades antrópicas, torna-se necessário geri-los de forma a contê-los dentro de limites considerados social, económica e ambientalmente aceitáveis.

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 Contingência e dos Planos de Emergência.

F.5 – Preservação e valorização ambiental do meio hídrico e dos ecossistemas

Esta linha estratégica preconiza a preservação e valorização ambiental do meio hídrico e dos ecossistemas através do condicionamento da utilização de recursos ou de zonas a preservar e da definição de uma estratégia específica para a recuperação de ecossistemas.

O território abrangido pela área geográfica do PBH do rio Minho 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. 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.

O estuário do Minho constitui uma área de elevada importância conservacionista, já que se encontra classificado como área protegida, sobre a qual se exercem as mais variadas pressões de utilização. Assim, o Plano adopta como estratégia para o estuário, a sua gestão numa perspectiva integrada suportada num estudo global a desenvolver.

A esta vertente da preservação dos ecossistemas existentes 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 sua destruição e 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, e o processo permanente de planeamento por parte da Administração, deverão ter 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 infra-estruturas que for necessário instalar no meio hídrico e com os usos do solo permitidos, segundo uma filosofia de desenvolvimento sustentável.

7.3. Estratégias Instrumentais

1.1 – Reforço integrado dos mecanismos que controlam da gestão dos recursos hídricos

Esta linha estratégica 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 consecução 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 tal, 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 protecção do interesse público, para referir apenas alguns, destacam-se os seguintes:

planeamento de recursos hídricos
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 se deve reflectir em programas de acção a rever periodicamente em função dos seus resultados.

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 relação entre planeamento de recursos hídricos e ordenamento do território é pois fundamental, 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.

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.

É o regime de licenciamento que deverá suportar o regime económico-financeiro de utilização do domínio hídrico, isto é, a aplicação dos princípios do utilizador-pagador e poluidor-pagador.

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.

I.2 – Reforço da capacidade e da qualidade de intervenção por parte da Administração

Esta linha estratégica (I.2) preconiza o reforço da capacidade de intervenção da Administração, em matéria de recursos hídricos, a nível regulador, arbitral e fiscalizador 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, tendo como unidade de planeamento e gestão a bacia hidrográfica.

Existem, de facto, fortes estrangulamentos que potencialmente se colocam, nomeadamente:

- ao nível dos recursos humanos, em desadequação numérica ou carências de formação em função de necessidades específicas;
- ao nível dos meios materiais, em insuficiências para a realização das tarefas não delegáveis pela Administração e
- 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 os interesses públicos e que poderão ser realizadas mais eficientemente por agentes privados.

Pretende-se desta forma que haja, por parte 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 eficiência e transparência das práticas administrativas e uma correcta e corresponsável articulação entre entidades públicas e destas com as entidades privadas.

I.3 – Aumento do conhecimento sobre o sistema Recursos Hídricos

Esta linha estratégica 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.

É, de facto, 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.

Há uma enorme carência de informação sistemática, de que são exemplo o caso dos dados de qualidade, das utilizações da água, das ocupações do domínio hídrico, das infra-estruturas relacionadas com o meio hídrico, dos ecossistemas aquáticos, etc. 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 neste Plano consiste na elaboração de estudos ou projectos visando construção de infra-estruturas ou o suporte de uma aplicação adequada dos regimes de ordenamento, licenciamento ou económico-financeiro, os quais já estão todos formalmente em vigor.

É, assim, fundamental desenvolver um sistema integrado de monitorização, validação e organização de dados apoiado num sistema de informação geográfica (SIG). Este sistema de informação deverá ser capaz de permitir processar os dados em função das necessidades

específicas dos utilizadores e em tempo adequado, devendo para tal dispor de vários níveis de autorização de acesso, dos quais pelo menos o nível básico deverá estar acessível a um vasto conjunto de entidades, nomeadamente através da *internet*.

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.

I.4 – Sensibilização e participação da sociedade civil

Esta linha estratégica 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.

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, estendidas aos vários público-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.

1.5 – Melhoria e adequação do Quadro Normativo

Esta linha estratégica 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 parte dos particulares, assim como à sua aplicação por parte da Administração.

Por outro lado, verifica-se que os delitos ambientais ainda carecem de atitude concertada e mais uniforme por parte da Justiça, para além de consciencialização pública para a gravidade deste tipo de infracções.

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.

1.6 – Avaliação sistemática do Plano

Esta linha estratégica 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 bacia hidrográfica.

No que respeita à avaliação da execução dos programas contemplados no Plano, será da máxima importância que seja feita através de mecanismos de avaliação e controlo de execução, devendo começar-se pela definição de uma metodologia de controlo e avaliação. Neste âmbito deverá ser prevista a elaboração periódica de relatórios de acompanhamento. Estes relatórios deverão referir o acompanhamento do Plano, com base em indicadores de planeamento e gestão, incluindo designadamente os propostos para o efeito no âmbito do presente Plano, ao nível da:

- evolução da execução do Plano;
- evolução do estado dos recursos hídricos.

Esta avaliação, da exclusiva responsabilidade da Administração, deverá ser 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 a vantagem de se dispor de uma observação distanciada.

7.4. Estratégia Espacial

Ainda que a área geográfica deste Plano seja relativamente reduzida, apresenta especificidades sub-regionais e locais que exigem uma abordagem específica, com objectivos e medidas adaptadas às suas características particulares, o que conduziu ao estabelecimento de uma estratégia espacialmente diferenciada.

Essa espacialização da estratégia foi efectuada ao nível das quatro Unidades Homogéneas de Planeamento, sendo as seguintes orientações subregionais adoptadas:

Unidade Homogénea de Planeamento 1 – Mouro

Características

Região interior, abrangendo parte dos concelhos de Melgaço e Monção com povoamento acentuadamente disperso, de baixa densidade populacional e persistência em termos de perda, apresentando as freguesias índice negativo de atracção. Região de fracas acessibilidades e relevo acentuado. Sector primário com grande expressão, elevadas potencialidades para um turismo de qualidade complementado com pecuária extensiva.

Estratégias

Sistemas de abastecimento e de drenagem com características e dimensão adaptadas às especificidades do povoamento e da topografia, maior incidência de sistemas isolados e autónomos.

Garantia de abastecimento para o sector agrícola, em particular reforço das origens para os regadios tradicionais. Manutenção das disponibilidades para os regadios individuais.

Sendo a UHP com maior área de regadios individuais constitui a área privilegiada para o desenvolvimento de campanhas de divulgação de boas práticas agrícolas, de utilização eficiente da água na rega e de minimização da poluição difusa proveniente da pecuária extensiva.

A conservação e valorização da rede hidrográfica, em particular a potenciação de locais para recreio e lazer serão um dos objectivos a estabelecer para esta sub-região. Merece uma referencia especial a inclusão nesta UHP de parte do Parque Nacional da Peneda Gerês, único parque nacional de Portugal, cujo elevado valor em termos de património ambiental e de interesse para a conservação da natureza justifica, só por si, a existência de projectos específicos em termos de recuperação e conservação dos meios hídricos e respectivos ecossistemas aquáticos e terrestres associados.

Unidade Homogénea de Planeamento 2 – Coura

Características

Apresenta características de interioridade, abrangendo todo o concelho de Paredes de Coura e parte dos concelhos de Valença, Vila Nova de Cerveira e Caminha, povoamento disperso e densidade populacional baixa. Região de boas acessibilidades funcionando no entanto como um corredor de atravessamento do eixo Porto/Braga/Galiza. Apresenta relevo acentuado. Sector primário ainda com forte peso, mas apresentando indícios de transferência para o secundário face às novas acessibilidades e ao grande desenvolvimento do eixo Braga/Galiza que constituem factor de atractibilidade para novas indústrias.

Estratégias

Sistemas de abastecimento e de drenagem com características e dimensão adaptadas às especificidades do povoamento e da topografia, com alguma incidência de sistemas isolados e autónomos, e um sistema integrado destinado a servir a sede do concelho de Paredes de Coura e áreas envolventes.

Particular atenção aos regadios tradicionais, uma vez que é nesta UHP que se localiza a maior parte das ocorrências na bacia. Projectos associados à melhoria da eficiência de rega destinados a regadios colectivos e individuais e a manutenção das disponibilidades para os regadios colectivos e individuais serão uma das prioridades.

Tratando-se da sub-região com maior incidência de pecuária, em particular bovinos e aves, será dada uma atenção especial a esta actividade, muito em particular em relação ao tratamento e destino final dos respectivos efluentes e resíduos, ou ao seu espalhamento no solo, no caso de explorações em regime extensivo e não estabulado.

Para o sector industrial emergente será proposto o desenvolvimento de um conjunto de serviços em termos de abastecimento de água, drenagem e tratamento de esgotos e ainda de recolha e destino final de resíduos sólidos, localizados nos parques industriais existentes e propostos, como forma de melhor controlar e otimizar os sistemas de despoluição a instalar e o desempenho ambiental das próprias unidades industriais.

A especificidade do rio Coura e o valor ambiental da Serra de Arga constituem uma referência para todas as acções a propor para esta sub-região.

Uma atenção especial será dada a toda a carga poluente gerada na bacia do Coura, como forma de salvaguardar a grande captação existente junto à sua foz (Cavada), que continuará a constituir uma das origens estratégicas de água para abastecimento das populações. Neste domínio será ainda estabelecido um projecto específico para a minimização de eventuais riscos de poluição proveniente das antigas minas abandonadas existentes na bacia hidrográfica do rio Coura.

Unidade Homogénea de Planeamento 3 – Margem-Minho

Características

Localizada na margem do rio e abrangendo as sedes dos concelhos de Valença, Monção e Melgaço. A ocupação do território é feita ao longo das vias de comunicação, formando um contínuo urbano de Valença até Monção, que tende para o disperso ordenado à medida que se avança para Melgaço. Apresenta boas acessibilidades sendo uma zona de características planas, Sector terciário com bastante significado e sector secundário já com alguma expressão e apresentando potencialidades de forte crescimento, nomeadamente pela influência da Galiza e da proximidade ao pólo industrial de Porriño. A proximidade ao rio e a convivalidade das populações com as suas margens e leito são uma das principais características desta unidade de planeamento.

Estratégias

A especificidade desta unidade de planeamento leva a propor o desenvolvimento de um sistema integrado de abastecimento de água, incluindo a criação de uma nova origem, captação e respectivo tratamento, e de uma rede primária de adução, devidamente apoiada com uma componente de armazenamento adequada.

A localização estratégica de Valença, no eixo Braga/Galiza, a sua proximidade a um dos nós da respectiva autoestrada, e a existência de um eixo de penetração longitudinal em relação ao rio Minho, conferem-lhe a particularidade de constituir um pólo de irradiação de desenvolvimento e de dinamização das áreas envolventes, nomeadamente Vila Nova de Cerveira e Monção. Esta é a justificação para que tenha sido dada uma atenção particular a esta UHP, em termos de desenvolvimento industrial e urbano, promovendo a instalação dos equipamentos adequados à potenciação de uma utilização sustentável dos seus recursos hídricos, aqui essencialmente constituídos pelo próprio rio Minho.

A proximidade do rio e as potencialidades deste em termos de utilização para recreio lazer foram outra das linhas mestras da proposta de intervenção para esta UHP. Nesta matéria, a fruição do património, a pesca, a navegação de recreio e o banho foram os principais vectores considerados.

Não menos importante, em termos de valorização dos recursos endógenos desta UHP, é a existência de inúmeras ocorrências termais. Dada a estreita correlação destas com a necessidade de um controlo estrito das descargas poluentes em áreas que as possam afectar, foi proposto um projecto específico para esta matéria.

Unidade Homogénea de Planeamento 4 – Estuário do Minho

Características

Abrange as sedes dos concelhos de Caminha e Vila Nova de Cerveira. A ocupação do território é em contínuo urbano de Moledo até Vila Nova de Cerveira, com tendência para o aglomerado disperso à medida que se avança para o interior. Na área geográfica do PBH do rio Minho, é a zona onde se atinge a maior densidade populacional. Apresenta boas acessibilidades e zonas aplanadas. Sector secundário e terciário com grande expressão. A proximidade à costa constitui factor de atractibilidade para as populações e para o turismo, conferindo-lhe características de área de eleição para veraneio, não só para residentes na área metropolitana do Porto, como para turistas estrangeiros, muito em particular espanhóis. A praia de Moledo é o principal local de veraneio, desenvolvendo-se a ocupação costeira em contínuo até Viana. É o sector terciário, e em particular o turismo, aquele que apresenta maiores potencialidades.

Estratégias

Como foi referido é a unidade de planeamento que apresenta a maior densidade de população, e com um tipo de povoamento contínuo ao longo das vias de comunicação. A época estival é caracterizada por uma grande afluência de turismo, com hábitos de consumo e de exigências, em termos de saneamento básico correspondentes a padrões elevados.

Assim a estratégia de saneamento para esta UHP, foi estabelecido face a esses elevados padrões de consumo e dando elevada garantia de suficiência não só em termos de quantidade como de qualidade. Os sistemas de drenagem e tratamento de efluentes urbanos, abrangendo as utilizações domésticas e industriais terão um elevado grau de eficiência, como forma de assegurar os elevados padrões de qualidade ambiental estabelecidos para a área em causa, imagem de marca da actividade turística local, exigência e qualidade de vida das populações e salvaguarda dos valores ambientais em presença.

A proximidade do rio, do estuário e da costa, conferem-lhe características muito específicas de atractibilidade populacional e de grande apetência turística, o que marcou forçosamente as medidas e intervenções propostas. É assim que são propostas para esta UHP um conjunto de intervenções potenciadoras da fruição sustentável do meio hídrico, tendo sido dada uma especial atenção à navegação desportiva e comercial, sabendo que cada vez mais a náutica de recreio constitui uma actividade de recreio e lazer procurada pelo turista e pelos residentes e é uma fonte complementar de desenvolvimento e valorização dos destinos turísticos de qualidade.

A especificidade do Estuário do Minho, enquanto património ambiental e paisagístico, reconhecido como tal através da sua classificação como zona de protecção especial e sítio de interesse para a conservação da natureza, conduziu a que fosse desenvolvido e proposto um conjunto de acções específicas, de entre as quais é de salientar a proposta de um projecto para a sua gestão integrada.

7. ESTRATÉGIAS	313
7.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	313
7.2. ESTRATÉGIAS FUNDAMENTAIS	318
7.3. ESTRATÉGIAS INSTRUMENTAIS	323
7.4. ESTRATÉGIA ESPACIAL	328

8. Programas de Medidas

8.1. Considerações Gerais

Considerando a necessidade permitir análises comparativas entre as medidas e acções propostas para cada uma das bacias hidrográficas e ainda de forma a possibilitar uma visão coerente de conjunto procedeu-se à uniformização da estrutura do Programa de Medidas e Acções pelo que cada Plano contempla uma mesma e idêntica estruturação em programas, subprogramas, projectos e acções.

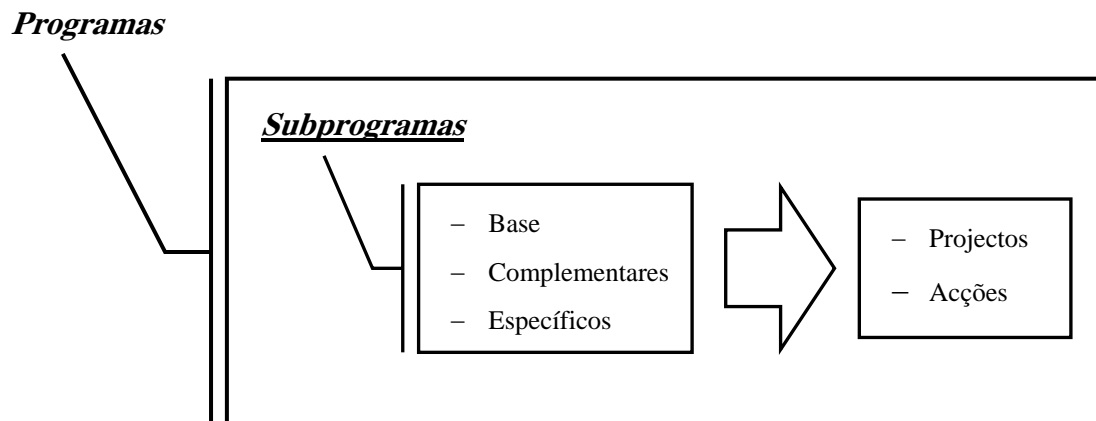
Neste contexto entende-se por programa o conjunto dos subprogramas, projectos e acções afins convergentes para atingir um objectivo estratégico estabelecido no Plano, sendo que um subprograma constitui um segmento do programa orientado para uma componente relevante do objectivo estratégico.

O projecto é definido como o conjunto de acções e actividades concertadas, devidamente orçamentadas e programadas no tempo, visando atingir e realizar os objectivos operacionais ou específicos estabelecidos no Plano.

Assim, foram definidos onze programas de medidas associadas aos objectivos estratégicos ou fundamentais:

- P01** – Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água
- P02** – Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas
- P03** – Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados
- P04** – Prevenção e Minimização dos Efeitos das Cheias, Secas e dos Acidentes de Poluição
- P05** – Valorização dos Recursos Hídricos
- P06** – Ordenamento e Gestão do Domínio Hídrico
- P07** – Quadro Normativo e Institucional
- P08** – Regime Económico e Financeiro
- P09** – Informação e Participação das Populações
- P10** – Aprofundamento do Conhecimento sobre os Recursos Hídricos
- P11** – Avaliação Sistemática do Plano

Por sua vez os sub subprogramas dividem-se em Base (B), Complementares (C) e Específicos (E).



Os subprogramas base (B) são constituídos pelas medidas e acções que se destinam a assegurar o cumprimento da Legislação Nacional e Comunitária e da Convenção Luso-Espanhola, a resolução de situações de carência em termos de abastecimento de água e saneamento de águas residuais e a eliminação ou minimização dos efeitos das cheias, secas e de acidentes de poluição.

Os subprogramas complementares (C), por sua vez, são constituídos pelas medidas e acções que visam melhorar, ou manter, o estado dos recursos hídricos para além do que a Legislação Nacional e Comunitária obriga.

Os subprogramas específicos (E) representam as medidas e acções orientadas para atingir objectivos específicos em determinados sectores que, pela sua natureza, se consideram relevantes em termos de quantidade e qualidade da água.

Os programas, subprogramas e projectos estão ainda especializados consoante a unidade territorial abrangida, seja a bacia hidrográfica, a sub-bacia, a Unidade Homogénea de Planeamento (UHP) ou a linha de água classificada.

Por fim sublinha-se que os projectos foram associados à entidade mais directamente responsável pela sua execução, tendo ainda sido tipificados consoante a natureza do investimento em:

- T1** – Construção e Reabilitação de Infra-Estruturas de Saneamento Básico
- T2** – Construção e Reabilitação de Infra-Estruturas Hidráulicas
- T3** – Ordenamento e Valorização do Domínio Hídrico
- T4** – Protecção e Conservação da Natureza
- T5** – Monitorização
- T6** – Outros

No Gráfico seguinte esquematiza-se a contribuição dos onze programas de medidas e acções identificados para o alcançar dos objectivos estabelecidos:

<i>Objectivos / Programa</i>	<i>P01</i>	<i>P02</i>	<i>P03</i>	<i>P04</i>	<i>P05</i>	<i>P06</i>	<i>P07</i>	<i>P08</i>	<i>P09</i>	<i>P10</i>	<i>P11</i>
Protecção das Águas e Controlo da Poluição	Red	Orange	White	White	White	Orange	Orange	Red	Orange	Orange	Orange
Gestão da Procura	White	Red	Orange	Orange	White	Orange	Red	Orange	Orange	Orange	Orange
Conservação da Natureza	Orange	Orange	Red	Orange	Orange	Orange	White	White	White	Orange	Orange
Protecção e Minimização dos Efeitos das Cheias, Secas e Poluição Acidental	White	White	White	Red	White	Orange	Orange	Orange	White	Orange	White
Valorização Social e Económica dos Recursos Hídricos	Orange	Orange	Orange	White	Red	White	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
Articulação do Domínio Hídrico com o Ordenamento do Território	White	Orange	Orange	Orange	Orange	Red	Orange	White	White	Orange	Orange
Quadro Institucional e Normativo	White	White	White	Orange	White	Orange	Red	Orange	Orange	White	Orange
Regime Económico-Financeiro	Orange	Orange	White	Orange	Orange	Orange	Orange	Red	Orange	White	Orange
Conhecimento dos Recursos Hídricos	White	White	Orange	Orange	White	White	Orange	White	White	Red	Orange

Gráfico 8.1.1 – Contribuição dos Programas para o Alcançar dos Objectivos

8.2. Programa de Medidas

8.2.1. Programa 01 – Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água

8.2.1.1. Considerações gerais

Os subprogramas base definidos ao nível da Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água, consistem fundamentalmente na designação das águas em função dos usos, na construção, ampliação e/ou reabilitação dos sistemas públicos de drenagem e tratamento de águas residuais domésticas e industriais e na avaliação e controlo das fontes de poluição tóxica e difusa.

Para além dos subprogramas referidos propõe-se ainda um subprograma complementar que diz respeito ao controlo dos lixiviados nomeadamente no que diz respeito às lamas provenientes das estações de tratamento e às minas de volfrâmio abandonadas.

Na Tabela seguinte apresentam-se os projectos que consubstanciam as medidas e acções do Programa 01 – Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água, divididos por subprogramas.

SubProg B1 – Águas Classificadas
Designação das Águas em função dos Usos
SubProg B2 – Drenagem e Tratamento de Águas Residuais Domésticas e Industriais
Saneamento Integrado de Saneamento do Vale do Minho. Sistema de Saneamento "em Alta" ao Concelho de Caminha
Saneamento Integrado de Saneamento do Vale do Minho. Sistema de Saneamento "em Alta" ao Concelho de Vila Nova de Cerveira
Saneamento Integrado de Saneamento do Vale do Minho. Sistema de Saneamento "em Alta" ao Concelho de Valença
Saneamento Integrado de Saneamento do Vale do Minho. Sistema de Saneamento "em Alta" ao Concelho de Monção
Saneamento Integrado de Saneamento do Vale do Minho. Sistema de Saneamento "em Alta" ao Concelho de Melgaço
Saneamento Integrado de Saneamento do Vale do Minho. Sistema de Saneamento "em Alta" ao Concelho de Paredes de Coura
Sistemas de Saneamento "em Baixa"
SubProg B3 – Fontes de Poluição
Avaliação e Controlo de Descargas Poluentes
Avaliação e Controlo da Poluição Difusa
SubProg C1 – Controlo de Lixiviados
Caracterização e Estudo do Destino Final das Lamas Provenientes de Estações de Tratamento
Recuperação Ambiental de Minas Abandonadas

Tabela 8.2.1 – Projectos propostos no Programa 01

8.2.1.2. Subprogramas Base

B1 – Águas Classificadas

No sentido de estabelecer objectivos de qualidade para os corpos de água por forma a potenciar a gestão da qualidade dos recursos hídricos e, conseqüentemente, a determinação da sua capacidade de carga, deverão ser designadas as água para os fins em vista ficando-lhes assim associado um padrão de qualidade conforme estabelecido no D.L. 236/98 de 1 de Agosto.

A designação destas águas constitui ainda uma salvaguarda para os utilizadores garantindo-lhes uma qualidade adequada ao uso que lhe pretendem já que lhe estará obrigatoriamente associado um programa de controlo e vigilância da qualidade.

(Anexo Cartográfico Figura 48 – Águas a designar para fins especificados)

B2 – Drenagem e Tratamento de Águas Residuais Domésticas e Industriais

No que diz respeito à drenagem e tratamento de águas residuais domésticas e industriais são grandes as carências que se fazem sentir nos concelhos abrangidos pela área geográfica do PBH do rio Minho, tanto em termos de atendimento por redes de drenagem como em termos de tratamento das águas residuais municipais drenadas.

Do levantamento efectuado na 1ª Fase deste PBH concluiu-se ser o nível de atendimento, na totalidade da bacia, de apenas 29% descendo este valor abaixo dos 15% nos concelhos de Monção e Melgaço. Caminha é o concelho que apresenta maior nível de atendimento, com 65% da população residente servida por sistemas municipais de drenagem de águas residuais domésticas.

Estando estes valores bastante aquém dos valores apontados no Plano Estratégico de Abastecimento Águas e Saneamento de Águas Residuais (2000-2006), que aponta para um nível de atendimento por sistemas de drenagem e tratamento de 90%, impõe-se a ampliação das redes existentes e o tratamento adequado dos efluentes antes do seu lançamento no meio receptor.

A opção por uma solução integrada prende-se, por um lado, com a garantia de funcionamento dos sistemas de tratamento e com a optimização dos custos de exploração e, por outro, com a preocupação de fechar o ciclo artificial da água atribuindo a uma mesma entidade a responsabilidade pelos sistemas de saneamento e pelos sistemas de abastecimento. Assim, os

sistemas de saneamento propostos para os concelhos do PBH do Minho, inserem-se no “Sistema Integrado de Saneamento do Vale do Minho”.

Para além dos sistemas “em alta”, prevê-se ainda a ampliação e reabilitação das redes públicas de drenagem, incluindo sistemas autónomos, dotado sde ETAR compacta para os aglomerados que, pela as suas dimnsões e localizações, o justifiquem. Pretende-se ainda detectar e anular ligações pluviais que, indevidamente, se encontrem efectuadas nos colectores domésticos separativos (**Anexo Cartográfico Figura 49 – Sistemas de saneamento propostos**).

B3 – Fontes de Poluição

Pretende-se que seja actualizado o levantamento das fontes de poluição tópica, nomeadamente unidades industriais, aquaculturas e ETAR, por forma a que se possa avaliar e caracterizar a respectiva descarga poluente e verificar o cumprimento das normas de descarga sectoriais, no âmbito do D.L. 236/98 de 1 de Agosto, ou das que venham a ser estabelecidas em sede de licenciamento.

No que diz respeito às fontes de poluição difusa, o principal problema prende-se com o desconhecimento das fontes e dos respectivos efeitos nos meios receptores.

Face a esta situação propõe-se a elaboração de um plano que, por um lado, possibilite a minimização dos efeitos poluentes por elas originados e, por outro, proporcione a tomada de medidas preventivas quando necessário, para o que terá que se proceder à avaliação da poluição difusa.

8.2.1.3. Subprogramas Complementares

C1 – Controlo de Lixiviados

Este subprograma possui duas vertentes: uma dizendo respeito às lamas provenientes das estações de tratamento e outra relativa às minas de volfrâmio abandonadas.

No que diz respeito às lamas, o principal problema tem a ver com o facto de, muitas vezes, a sua deposição ser feita de uma forma descontrolada constituindo um risco de contaminação para os recursos hídricos superficiais e subterrâneos bem como para os solos.

Relativamente às minas abandonadas terá que se proceder à sua identificação, selagem e contenção dos materiais contaminantes.

8.2.2. Programa 02 – Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas

8.2.2.1. Considerações gerais

Os subprogramas base definidos ao nível do abastecimento de água às populações e actividades económicas consistem fundamentalmente na construção, ampliação e/ou reabilitação dos sistemas públicos de abastecimento de água e de rega, incluindo a garantia de água nas origens, de acordo com a estratégia apontada no “Programa Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais (2000-2006)”, e na protecção das origens para produção de água para consumo humano de acordo com a legislação nacional e comunitária em vigor.

Para além dos subprogramas referidos propõe-se ainda um subprograma complementar que diz respeito à redução e controlo de perdas nos sistemas municipais de abastecimento de água e dos sistemas de rega dos regadios colectivos tradicionais.

Na Tabela seguinte apresentam-se os projectos que consubstanciam as medidas e acções do Programa 02 – Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas, divididos por subprogramas.

SubProg B1 – Sistemas de Abastecimento Doméstico e Industrial
Sistema de Abastecimento "em Alta" aos Concelhos de Caminha e Vila Nova de Cerveira
Sistema de Abastecimento "em Alta" aos Concelhos de Melgaço, Monção e Valença
Sistema de Abastecimento "em Alta" ao Concelho de Paredes de Coura
Origem de Água para o Sistema de Abastecimento aos Concelhos de Melgaço, Monção e Valença
Redes de Abastecimento dos Concelhos Abrangidos pela Área Geográfica do Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Minho
SubProg B2 – Protecção das Origens
Protecção das Origens destinadas à Produção de Água para Consumo Humano
SubProg B3 – Sistemas de Abastecimento para Rega
Reforço e Infra-estruturação de Origens para Rega
Reabilitação de Infra-estruturas de Rega Colectivas Existentes
SubProg C1 – Redução e Controlo de Perdas
Identificação e Minimização de Perdas e Consumos não Contabilizados nos Sistemas de Abastecimento Público
Identificação e Minimização de Perdas e Consumos não Contabilizados nos Sistemas de Rega dos Regadios Colectivos Tradicionais

Tabela 8.2.2 – Projectos propostos no Programa 02

8.2.2.2. Subprogramas Base

B1 – Sistemas de Abastecimento Doméstico e Industrial

As carências verificadas no abastecimento público fazem sentir-se basicamente ao nível da garantia de água nas origens actualmente em funcionamento, nomeadamente no que respeita aos concelhos de Melgaço, Monção e Valença, cujas captações são poços nas aluviões do rio Minho e Caminha cuja captação, captação de Cavada, se localiza no rio Coura, próximo de Vilar de Mouros. O concelho de Paredes de Coura, por outro lado, possui captações de água de origem subterrânea, que oferecem elevada garantia de quantidade e de qualidade.

O nível de atendimento por redes de abastecimento público é elevado em todos os concelhos abrangidos pela área geográfica do PBH do rio Minho, atingindo-se um valor de 89% para a totalidade daquela área. Este valor sobe acima dos 95% nos concelhos de Caminha, Paredes de Coura e Valença, sendo o concelho de Monção aquele que apresenta o menor nível de atendimento, com apenas 77% da população servida por sistemas municipais de abastecimento de água. No entanto verificam-se, nas redes de abastecimento público, elevados níveis de perdas, decorrentes do mau estado de conservação das redes, sendo também elevado o valor dos consumos não facturados.

Do anteriormente exposto decorre a necessidade de renovação de redes, bem com da sua ampliação por forma a atingir o objectivo de atingir 95% de nível de atendimento.

A opção tomada relativamente ao abastecimento público de água foi a de um sistema integrado, constituído por três subsistemas, já que após uma análise de viabilidade técnica e económica se concluiu ser a mais vantajosa:

- Sistema de abastecimento “em alta” aos concelhos de Caminha e Vila Nova de Cerveira,
- Sistema de abastecimento “em alta” aos concelhos de Melgaço, Monção e Valença e
- Sistema de abastecimento “em alta” ao concelho de Paredes de Coura.

Este tipo de solução justifica-se pela economia de escala que se consegue acrescida ao aumento da eficiência dos sistemas e da qualidade do serviço prestado aos utentes (**Anexo Cartográfico Figura 50 – Sistemas de abastecimento propostos**).

Prevê-se ainda a reabilitação e ampliação das redes de abastecimento público aos vários concelhos do PBH do rio Minho.

B2 – Protecção das Origens

Trata-se da delimitação e zonamento das bacias drenantes das origens superficiais actualmente em funcionamento e previstas, das áreas de recarga dos aquíferos que constituem origens de água subterrâneas e dos perímetros de protecção das captações de água subterrâneas, de acordo com os riscos de poluição.

B3 – Sistemas de Abastecimento para Rega

Este subprograma inclui o estudo de viabilidade técnica e económica da realização de captações nos aquíferos sub-superficiais do rio Minho para reforço do abastecimento de água para rega de cerca de 1 200 ha de regadios colectivos tradicionais localizados a cotas inferiores a 100 m, de forma a suprir as carências verificadas nos meses de Julho e Agosto nos vales dos principais afluentes do rio Minho, estimam-se a construção de três captações localizadas nas proximidades de Monção, Valença e Vila Nova de Cerveira e respectivas adutoras.

Inclui ainda a reabilitação dos troços identificados como a recuperar no âmbito do projecto Identificação e Minimização de Perdas nos Sistemas de Rega dos Regadios Colectivos Tradicionais do Programa 02.

8.2.2.3. Subprogramas Complementares

C1 – Redução e Controlo de Perdas

Este subprograma tem como objectivo a minimização de perdas e consumos não contabilizados nos sistemas de abastecimento público e nos sistemas de rega dos regadios colectivos tradicionais.

Quanto aos sistemas de abastecimento público, prevê-se a execução de uma campanha de identificação de consumos não facturados, nomeadamente ligações clandestinas, com a instalação contadores em ramais de ligação de usos públicos camarários, actualmente não contabilizados.

Levar-se-á também a cabo uma campanha de detecção de fugas, tendo em vista prioridades na renovação das redes e a execução de obras de reparação prevista no projecto Redes de Abastecimento dos Concelhos Abrangidos pela Área Geográfica do Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Minho do Programa 02.

Relativamente aos sistemas de rega dos regadios colectivos tradicionais, prevê-se a execução de uma campanha de identificação de fugas e tomadas de água clandestinas nestes sistemas, incluindo a instalação de medidores de caudal para avaliação dos escoamentos na rede primária.

Tendo por base os resultados desta campanha procede-se, de seguida, à identificação dos troços que necessitam de recuperação.

8.2.3. Programa 03 – Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados

8.2.3.1. Considerações gerais

As propostas de intervenção relativas à conservação dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados foram estruturadas em três subprogramas base, distintos mas complementares.

A estratégia subjacente à estrutura proposta divide-se segundo dois eixos, por um lado, o aprofundamento do conhecimento sobre estes ecossistemas, com estudos específicos e programas de monitorização, tal como definidos no âmbito da Directiva-Quadro da Água e, por outro, a recuperação e a requalificação dos ecossistemas cuja sensibilidade seja crítica e os valores que encerram são importantes e significativos.

Merece particular referência o subprograma dedicado à avaliação dos caudais ambientais, incluindo os caudais ecológicos, tema que tem sido muito debatido e para o qual se verificou haver necessidade de estudos complementares.

Relativamente aos ecossistemas estuarinos, há ainda que referir que estes serão objecto de um projecto autónomo, integrado em subprograma próprio, pela importância e especificidade de que estes se revestem. Este projecto está naturalmente articulado com o Plano Integrado de Gestão do Estuário do Minho, do Programa 06

É ainda de referir que a de intervenção em matéria dos ecossistemas não se esgota nos projectos proposto no âmbito deste Programa, uma vez que a estratégia para este sector abrange a integração das preocupações com a melhoria ou conservação dos ecossistemas em todas as áreas de intervenção. Procurou assim promover-se a articulação efectiva não só entre os diversos programas onde a problemática da protecção dos ecossistemas é claramente assumida, como também com os programas de outras áreas temáticas, potenciando a inserção da tendência geral dos últimos anos em que a degradação, e mesmo a destruição, dos ecossistemas relacionados com o meio hídrico tem sido a tónica.

Por outro lado, a melhoria da fiscalização e controlo que sobre eles deve ser exercida, bem como a formação e sensibilização da opinião pública para a sua conservação são componentes de outros projectos e subprogramas integrados respectivamente nos Programas 07 e 09.

Na Tabela seguinte apresentam-se os projectos que consubstanciam as medidas e acções do Programa 03 – Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados, divididos por subprogramas.

<i>SubProg B1 – Caudais Ambientais</i>
Estudo de Caudais Ambientais
<i>SubProg B2 – Protecção dos Ecossistemas</i>
Reabilitação e Conservação das Populações Piscícolas Recuperação e Gestão da Vegetação Ripícola
<i>SubProg B3 – Ecossistemas Estuarinos</i>
Caracterização e Avaliação dos Ecossistemas Estuarinos

Tabela 8.2.3 – Projectos propostos no Programa 03

8.2.3.2. Subprogramas Base

B1 – Caudais Ambientais

O subprograma consiste na determinação do caudal ecológico ou seja, dos regimes de caudais que permitam assegurar a conservação e manutenção dos ecossistemas aquáticos naturais, a produção das espécies com interesse desportivo ou comercial, assim como a conservação e manutenção dos ecossistemas ripícolas e os aspectos estéticos da paisagem ou outros de interesse científico ou cultural.

Para além do caudal ecológico inclui-se ainda a determinação do caudal ambiental que, para além do anterior, contempla ainda caudais de limpeza para remoção de materiais finos depositados e a manutenção da estrutura dos leitos dos rios.

B2 – Protecção dos Ecossistemas

Os projectos deste subprograma integram um conjunto diversificado de estudos e de acções visando a protecção e conservação das populações piscícolas e ainda a recuperação e gestão da vegetação ripícola:

- estudos que relacionem os caudais e a viabilidade das zonas de desova e alevinagem, definindo-se os caudais que minimizem a afectação do meio e possibilitem a reposição das populações piscícolas;
- inventariação e a recuperação das zonas de desova e alevinagem degradadas;
- inventariação e adequação das estruturas hidráulicas à passagem dos fluxos piscícolas;

- plano de plantação e as acções de plantação e sementeira ao longo dos cursos de água em que a vegetação ripícola se encontra degradada ou destruída;
- acções de acompanhamento e gestão da vegetação ripícola.

O sucesso deste subprograma encontra-se intimamente relacionado com o desenvolvimento dos projectos de construção e exploração de sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais (projectos do Programa 01) e com o incremento da fiscalização da actividade piscatória (projecto Constituição de Equipas de Campo para Controlo e Fiscalização).

B3 – Ecosistemas Estuarinos

Este subprograma contemplará estudos referentes à composição, estrutura e funcionamento dos diversos grupos biológicos que compõem os ecossistemas dos Estuários do rios Minho e Coura e estudos relativos à qualidade ecológica da água. Serão identificadas, caracterizadas e hierarquizadas as actividades e usos que afectam negativamente os ecossistemas estuarinos.

Destaca-se a articulação com a elaboração do Plano de Ordenamento dos Estuários dos rios Minho e Coura (Plano Integrado de Gestão do Estuário do Minho – Programa 06).

8.2.4. Programa 04 - Prevenção e Minimização dos Efeitos das Cheias, Secas e dos Acidentes de Poluição

8.2.4.1. Considerações gerais

Os subprogramas base definidos ao nível da prevenção e minimização dos efeitos das cheias, secas e dos acidentes de poluição consistem fundamentalmente na avaliação dos riscos potenciais de cada uma das situações e na elaboração de planos de emergência/contingência a implementar em situação de risco efectivo. No que diz respeito às situações de inundação e carência prevê-se o desenvolvimento de um plano integrado de exploração de albufeiras.

Na Tabela seguinte apresentam-se os projectos que consubstanciam as medidas e acções do Programa 04 – Prevenção e Minimização dos Efeitos das Cheias, Secas e dos Acidentes de Poluição, divididos por subprogramas.

SubProg B1 – Cheias, Secas e Acidentes de Poluição
Prevenção e Minimização dos Efeitos de Inundações
Minimização dos Efeitos de Secas
Prevenção e Minimização dos Efeitos dos Acidentes de Poluição

Tabela 8.2.4 – Projectos propostos no Programa 04

8.2.4.2. Subprogramas Base

B1 – Cheias, Secas e Acidentes de Poluição

No que diz respeito às situações de cheia, verifica-se uma situação de incumprimento relativamente ao disposto no D.L. 89/87 de 26 de Fevereiro, no que diz respeito à ocupação de zonas ameaçadas pelas cheias. Para tal torna-se necessário proceder à identificação das áreas sujeitas a risco de inundação e ao estabelecimento das cartas de risco que servirão de base à definição das regras de ocupação. Por outro lado, está prevista a avaliação dos riscos de rotura de barragens por forma a cumprir o estabelecido na Portaria 846/93 de 10 de Setembro (Normas de Projecto de Barragens).

Nas situações de seca, a actuação passa pela criação de um sistema de detecção e alerta que permita detectar o início de um período de escassez de água de modo a desencadear medidas de conservação de água. Esse sistema terá também de disponibilizar e manter umas reservas estratégicas a serem utilizadas apenas em situações de emergência. Estas reservas estão

normalmente associadas a recursos subterrâneos que têm a particularidade de ser menos vulneráveis à seca, nomeadamente no que diz respeito a evaporação e poluição. Finalmente, o sistema de alerta terá que definir claramente a prioridade de cada utilização em situação de carência, colocando à cabeça o consumo doméstico e a manutenção dos ecossistemas.

Será desenvolvido um plano integrado de exploração de albufeiras que integrará as situações de cheia e também as situações de carência.

Relativamente aos riscos de poluição accidental, prevê-se o levantamento das potenciais fontes de risco segundo as orientações da Autoridade Técnica dos Riscos Industriais Graves (ATRIG) e respectiva legislação, incluindo unidades industriais, ETAR, antigas minas abandonadas. Serão ainda desenvolvidos planos de emergência a ser implementados em situação de acidente grave de poluição.

No âmbito deste subprograma serão também implementados sistemas de aviso e alerta e desenvolvidos planos de emergência no caso das situações de inundação ou de acidente de poluição grave e medidas de contingência no caso de situações de seca ou de acidente de poluição.

8.2.5. Programa 05 – Valorização dos Recursos Hídricos

8.2.5.1. Considerações gerais

A componente valorização dos recursos hídricos, na óptica deste plano de bacia, destina-se essencialmente a abranger as utilizações não consumptivas dos recursos hídricos, nomeadamente as utilizações para recreio lazer, a navegação comercial e a exploração de inertes.

Face ao interesse histórico e cultural dos valores patrimoniais relacionados com a água e a sua utilização, foi ainda este tema tido em consideração na definição dos objectivos e, consequentemente, na estrutura deste programa.

É assim que são propostos quatro sub programas base, organizados segundo cada um dos temas anteriormente apresentados ou seja:

- Promoção da utilização dos corpos de água para recreio lazer
- Valores patrimoniais associados aos recursos hídricos
- Navegação comercial
- Valorização de inertes

Os recursos em Águas Minero-medicinais, apresentam igualmente um potencial de valorização importante, em particular nas áreas de montante de bacia hidrográfica, facto que justifica a proposta de um subprograma específico para a sua protecção e valorização.

Na Tabela seguinte apresentam-se os projectos que consubstanciam as medidas e acções do Programa 05 – Valorização dos Recursos Hídricos, divididos por subprogramas.

<i>SubProg B1 – Promoção da Utilização dos Corpos de Água para Recreio e Lazer</i>
Praias Fluviais do Vale do Minho Navegação de Recreio Ordenamento das Actividades Piscatórias
<i>SubProg B2 – Valores Patrimoniais associados aos Recursos Hídricos</i>
Protecção e Valorização dos Valores Patrimoniais associados aos Recursos Hídricos
<i>SubProg B3 – Navegação Comercial</i>
Manutenção e Desenvolvimento das Condições para a Navegação Comercial
<i>SubProg B4 – Valorização de Inertes</i>
Desenvolvimento de Procedimentos para a Valorização Económica dos Inertes Excedentes
<i>SubProg E1 – Recursos Minero-Medicinais</i>
Valorização e Protecção das Explorações de Águas Minero-Medicinais

Tabela 8.2.5 – Projectos propostos no Programa 05

8.2.5.2. Subprogramas Base

B1 – Promoção da Utilização dos Corpos de Água para Recreio e Lazer

De entre os vários subprogramas base, é de salientar, pela importância estratégica que lhe está associada, o primeiro, relacionado com as utilizações para recreio lazer. De facto, as elevadas potencialidades turísticas da região, baseada nos elevados padrões de qualidade ambiental existentes, na riqueza paisagística da região e do seu património histórico e social, conferem-lhe um cunho muito particular e que justificam importância do turismo para a economia da região. A estas características locais é de acrescentar a sua localização no eixo Porto - Vigo e atracção que exerce, em termos de destino turístico, para os habitantes desses dois grandes pólos industriais.

É assim que ao agro-turismo, ao turismo gastronómico e ao turismo cultural é ensejo das populações juntar o turismo ambiental, num pacote integrado a oferecer aos seus visitantes.

Nesta matéria, as praias fluviais, a navegação de recreio e a pesca desportiva constituem a aposta formalizada nos projectos propostos, pelas excelentes condições localmente existentes.

Assim, prevê-se:

- A designação como praias fluviais e conseqüente infra-estruturação, dos 9 locais identificados, no âmbito da 1ª Fase do PBH, como habitualmente utilizados para actividades balneares;
- identificação dos locais e troços mais adequados para a navegação de recreio e infra-estruturação de 10 desses locais;
- identificação e desenvolvimento de uma rede diversificada de locais e troços adequados para a pesca desportiva, devidamente assinalada e provida de instalações de apoio.

B2 – Valores Patrimoniais associados aos Recursos Hídricos

Trata-se de completar a inventariação e classificação das ocorrências patrimoniais associadas aos recursos hídricos identificadas. Prevê-se ainda o desenvolvimento de circuitos turísticos e educativos para a fruição e valorização sustentada daqueles valores patrimoniais.

B3 – Navegação Comercial

Trata-se da identificação da necessidade de intervenções no leito e margens do rio Minho (entre a foz e Valença) que permitam assegurar a navegação e acostagem das embarcações comerciais.

Identificadas essas intervenções, serão estabelecidas as condicionantes ambientais da sua execução e manutenção, prevendo-se ainda a melhoria dos cais de embarque e amarração.

B4 – Valorização de Inertes

Identificados os locais e volumes de inertes a extrair, resultado dos trabalhos de desassoreamento de linhas de água para a sua conservação, serão estabelecidas as condicionamentos ambientais dessas extracções e sua deposição.

No caso de os inertes apresentarem valor comercial, serão estabelecidos circuitos para a sua comercialização.

Este projecto integra os resultados do projecto Manutenção e Desenvolvimento das Condições para Navegação Comercial no rio Minho, entre a foz e Valença, e do projecto Desenvolvimento de Estudos de Erosão e Assoreamento.

8.2.5.3. Subprogramas Específicos

E1 – Recursos Minero-Medicinais

Este subprograma tem como objectivo o desenvolvimento de planos de gestão e protecção dos perímetros de protecção das origens de água minero-medicinais.

8.2.6. Programa 06 – Ordenamento e Gestão do Domínio Hídrico

8.2.6.1. Considerações gerais

Nos termos do D.L. 46/94 de 22 de Fevereiro, é entendido por domínio hídrico os terrenos das faixas da costa e demais águas sujeitas às marés; as correntes de água, lagos ou lagoas, com os seus leitos, margens e zonas adjacentes, bem como o subsolo e espaço aéreo correspondente e ainda as águas subterrâneas.

Naturalmente que este programa, abrange as ocupações da totalidade do domínio hídrico assim definido, centrando-se no entanto nas áreas problema identificadas na fase de diagnóstico, ou seja na rede hidrográfica e nas zonas inundáveis, nos perímetros de protecção das origens e ainda na área do estuário do Minho.

Neste contexto, foi estruturado um subprograma base destinado ao estabelecimento de normas e condicionantes à ocupação do domínio hídrico nas áreas inundáveis e perímetros de protecção das origens. Este subprograma integra ainda um projecto destinado à delimitação do domínio hídrico e, dentro deste, ao domínio público hídrico, conforme definido no D.L. 468/71 de 5 Novembro, com as alterações que lhe foram introduzidas pelo D.L. 89/87 de 26 de Fevereiro, matéria para a qual foi detectada uma grande lacuna de conhecimento e que se afigura determinante para a aplicação do D.L. 47/94 de 22 de Fevereiro.

Foi ainda estabelecido um subprograma complementar destinado à conservação da rede hidrográfica, abarcando as questões hidrodinâmicas e de ecossistemas aquáticos, com uma particular incidência na conservação e melhoria da galeria rípicola.

Por fim, e face à importância estratégica de que o mesmo se reveste, foi estabelecido um subprograma específico dedicado à gestão integrada do Estuário do Minho. Naturalmente que para o estabelecimento de tal plano a articulação com as autoridades espanholas e com o respectivo plano de bacia na componente espanhola se afigura determinante. Este projecto está ainda intimamente relacionado com o estudo de caracterização do ecossistema estuarino, desenvolvido no âmbito do subprograma B3 do programa 03.

Na Tabela seguinte apresentam-se os projectos que consubstanciam as medidas e acções do Programa 06 – Ordenamento e Gestão do Domínio Hídrico, divididos por subprogramas.

SubProg B1 – Domínio Hídrico
Delimitação do Domínio Hídrico
Condicionantes à Ocupação do Domínio Hídrico em Zonas de Protecção de Origens
Condicionantes à Ocupação do Domínio Hídrico em Zonas Inundáveis
SubProg C1 – Conservação da Rede Hidrográfica
Conservação da Rede Hidrográfica
SubProg E1 – Estuário do Minho
Plano Integrado de Gestão do Estuário do Minho

Tabela 8.2.6 – Projectos propostos no Programa 06

8.2.6.2. Subprogramas Base

B1 – Domínio Hídrico

Neste subprograma pretende-se, após a delimitação do Domínio Público Hídrico do Estado, estabelecer regras/medidas para restrição à ocupação em:

- em bacias drenantes das origens de água superficiais destinadas a produção de água para consumo humano;
- em áreas de recarga dos aquíferos que constituem origens de água subterrâneas destinadas a produção de água para consumo humano;
- em perímetros de protecção das captações de água subterrâneas destinadas a produção de água para consumo humano;
- em zonas inundáveis.

Assim, inicia-se com o levantamento topográfico de 400 km de margens dos rios Minho, Coura, Mouro e Gadanha, numa faixa de 50 m de largura. Proceder-se-á de seguida à delimitação do leito menor das linhas de água e respectivas margens, nos termos do D.L. 468/71 de 5 de Novembro. Por último será delimitado o Domínio Público do Estado.

Relativamente aos condicionamentos à ocupação do Domínio Hídrico em zonas de protecção de origens, serão realizados estudos detalhados de avaliação das situações identificadas nas quais se verifica a existência de captações de água em espaço urbano ou industrial proposto, por forma a definir o perímetro de protecção consoante o tipo de actividades a implementar junto às captações, uma vez que as zonas cartografadas no âmbito do PBH são apenas indicativas.

Quanto aos condicionamentos em zonas inundáveis, a partir das zonas de cheias identificadas (projecto Prevenção e Minimização dos Efeitos de Inundações) e após a definição das regras para restrição à ocupação, os municípios poderão cumprir os diplomas que lhes conferem a responsabilidade de definir as zonas inundáveis.

8.2.6.3. Subprogramas Complementares

C1 – Conservação da Rede Hidrográfica

Este subprograma consiste na avaliação da necessidade de intervenções na rede hidrográfica e sua execução, nomeadamente: limpeza de margens, desassoreamento das linhas de água, regularizações fluviais e respectivos acompanhamentos de obras.

Terão que se ter em conta as medidas e recomendações apresentadas nos seguintes projectos: Recuperação e Gestão da Vegetação Ripícola, Reabilitação e Conservação das Populações Piscícolas (projectos do programa 03), Desenvolvimento de Estudos Hidrológicos e Hidráulicos e Desenvolvimento de Estudos de Erosão e Assoreamento (projectos do programa 10).

8.2.6.4. Subprogramas Específicos

E1 – Estuário do Minho

Inicia-se pela caracterização fisiográfica pormenorizada da área do estuário, incluindo a delimitação das águas de transição e da área terrestre associada e pelo estudo da hidrodinâmica estuarina.

O projecto contemplará ainda a actualização da caracterização da ocupação humana e das actividades económicas exercidas na área portuguesa do estuário.

Será desenvolvido um plano de ordenamento para a área estuarina e zonas envolventes e uma proposta de modelo institucional para a sua gestão integrada. Como premissa para esta proposta serão identificadas as várias entidades com jurisdição nesta área, caracterizadas as respectivas competências e salientadas as sobreposições e lacunas.

Este projecto articula-se com o projecto Caracterização e Avaliação dos Ecossistemas Estuarinos (Programa 03).

8.2.7. Programa 07 – Quadro Normativo e Institucional

8.2.7.1. Considerações gerais

No que diz respeito ao Quadro Normativo e Institucional verifica-se a necessidade de proceder à classificação das águas actualmente utilizadas em zonas balneares e as águas piscícolas, bem como à garantia do cumprimento genérico da legislação Nacional e Comunitária relativa às utilizações do domínio hídrico e muito em particular a qualidade das origens de água utilizadas para a produção de água para abastecimento público.

Em paralelo, há que proceder ao desenvolvimento de um sistema integrado de licenciamento de utilizações do domínio hídrico, incluindo os vários procedimentos, cadastro de utilizações e, a montante de tudo isto, o estabelecimento de normas de descarga que permitam o cumprimento não só da legislação específica e sectorial, como dos objectivos de qualidade estabelecidos para os meios hídricos.

Em complemento do anteriormente exposto, e que constitui a essência dos sub programas base propostos, foi estabelecido um sub programa complementar destinado à implementação de um sistema de controlo de qualidade dos sistemas de Abastecimento e de Saneamento e ainda à certificação das origens de água para produção de água para abastecimento público.

São ainda propostos dois sub programas específicos orientados, um para o desenvolvimento da capacidade operacional da administração dos recursos hídricos, e outro para a cooperação inter-institucional.

Na Tabela seguinte apresentam-se os projectos que consubstanciam as medidas e acções do Programa 07 – Quadro Normativo e Institucional, divididos por subprogramas.

<i>SubProg B1 – Controlo de Qualidade da Água para Cumprimento de Legislação</i>
Controlo das Origens para Abastecimento, Águas Balneares e Águas Piscícolas
<i>SubProg B2 – Licenciamentos</i>
Implementação de um Sistema Integrado de Licenciamento de Utilizações e do Respectivo Cadastro Estabelecimento de normas de Descarga em função dos Objectivos de Qualidade
<i>SubProg C1 – Controlo de Qualidade</i>
Certificação das Origens pelas Normas de Qualidade Implementação de um Sistema de Controlo de Qualidade dos Sistemas Públicos de Abastecimento e Saneamento
<i>SubProg E1 – Capacitação da Administração</i>
Constituição e Formação de Equipas Técnicas Orientadas para a Gestão dos Recursos Constituição de Equipas de Campo para Controlo e Fiscalização
<i>SubProg E2 – Reforço da Capacidade Institucional</i>
Cooperação Inter-Institucional

Tabela 8.2.7 – Projectos propostos no Programa 07

8.2.7.2. Subprogramas Base

B1 – Controlo de Qualidade da Água para Cumprimento de Legislação

O subprograma consta no estabelecimento e operação de redes de avaliação e controlo da qualidade da água para os seguintes fins:

- captação de água para produção de água para consumo humano;
- águas balneares e
- águas piscícolas.

Salienta-se a articulação com o projecto Constituição de Equipas de Campo para Controlo e Fiscalização, no qual foi considerada a equipa de campo que realizará as colheitas e o transporte das amostras ao laboratório.

B2 – Licenciamentos

Este subprograma destina-se à optimização do procedimento de licenciamento, dando seguimento às imposições do D.L. 46/94 de 22 de Fevereiro. Prevê-se o desenvolvimento de um cadastro das utilizações, que será a base para uma gestão integrada dos recursos hídricos e para a aplicação do princípio do Utilizador Pagador. Pretende-se também desenvolver um pacote logístico e informatizado de apoio ao licenciamento, não só para a Administração como para o requerente, complementado com um sistema de tele-licenciamento electrónico. Serão desenvolvidas as bases de dados e os interfaces de carregamento e de consulta para toda a

informação referente às utilizações e respectivos utilizadores, com geo-referenciação e utilizando sistemas de informação geográfica.

Como base para o sistema integrado de licenciamento, serão desenvolvidas normas de descarga para cada tipo de utilizador e para cada corpo de água, enquanto meio receptor. As normas de descarga terão em vista o cumprimento dos objectivos de qualidade para os corpos de água e serão função dos caudais verificados. Estas normas de descarga destinam-se a ser conjugadas com as normas sectoriais de emissão, em cumprimento da Directiva IPPC, numa óptica de abordagem conjugada de capacidade do meio receptor e de normas sectoriais de descarga. O desenvolvimento do estudo será efectuado recorrendo aos modelos de qualidade desenvolvidos no âmbito do Projecto Estudos Tendentes a uma melhor Compreensão dos Processos de Transporte e Degradação de Cargas Poluentes (Programa 10).

8.2.7.3. Subprogramas Complementares

C1 – Controlo de Qualidade

Trata-se do desenvolvimento de um manual de qualidade respeitante às origens de água destinada à produção de água para consumo público e que abasteçam mais do que 2 000 habitantes. Pretende-se ainda que, seja implementado um sistema de qualidade a cada uma delas e solicitada a respectiva certificação (Norma ISO 14 001).

Prevê-se a implementação de sistemas de controlo de qualidade dos Sistemas Públicos de Drenagem e Tratamento, abrangendo e Abastecimento, abrangendo captação, tratamento, transporte e distribuição, drenagem, transporte, tratamento e descarga, bem como a qualidade do serviço prestado aos utentes pelas entidades responsáveis pela gestão dos sistemas.

Pretende-se que a capacidade técnica das equipas responsáveis pela exploração dos sistemas seja elevada e que seja assegurada a participação e responsabilização dos utilizadores na gestão dos sistemas.

8.2.7.4. Subprogramas Específicos

E1 – Capacitação da Administração

Consiste o projecto em definir a estrutura e composição das equipas destinadas a operar a gestão dos recursos hídricos, de duas equipas técnicas destinadas ao reconhecimento de campo e

operação das redes de monitorização, de três brigadas de fiscalização e de uma equipa de actuação em situações de emergência.

E2 – Reforço da Capacidade Institucional

O projecto destina-se à cooperação inter-institucional, nomeadamente através de estabelecimento de protocolos com as Universidades, para desenvolvimento de projectos específicos de investigação aplicada, e com outros departamentos da Administração Central, Regional e Local. Versará ainda a promoção do partenariado entre a Administração e os utilizadores tendo em vista uma gestão co-responsabilizada dos recursos hídricos.

8.2.8. Programa 08 – Regime Económico e Financeiro

8.2.8.1. Considerações gerais

O regime económico e financeiro constitui um dos mais poderosos instrumentos para a gestão dos recursos hídricos. A não aplicação até ao momento, do regime económico e financeiro estabelecido no D.L. 47/94 de 22 de Fevereiro tem constituído, na opinião da generalidade dos especialistas, a principal causa de insucesso na gestão dos recursos hídricos em Portugal, muito em particular na sua componente de qualidade.

Tudo o que esteja relacionado com utilização racional da água e tratamento adequado das águas residuais e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade nos meios receptores, passa indiscutivelmente pela efectiva aplicação dos princípios do utilizador pagador e poluidor pagador, aliás forma única de valorizar economicamente os recursos hídricos, enquanto matéria prima e capacidade de recepção e transporte de cargas poluentes. Tal pressuposto, para além de ser recomendado pelas Nações Unidas está ainda subjacente à própria Directiva Quadro da Água. Por outro lado, é ainda imperativo que tal aproximação seja universalmente aceite dentro de cada espaço económico, sob risco de promover assimetrias de custos e problemas de concorrência desequilibrada nos sectores das actividades económicas seus utilizadores.

Foram estes os pressupostos que justificaram a proposição de um projecto, integrado num subprograma base, destinado à aplicação dos princípios do utilizador pagador e do poluidor pagador.

Nesta matéria foram seguidas de perto as orientações do D.L. 47/94, o qual preconiza a aplicação de uma taxa para compensar a sociedade pela utilização privada de bens públicos, neste caso os recursos integrantes no domínio público hídrico.

Para além desta vertente, foi ainda estruturado um subprograma dedicado à sustentabilidade económica dos sistemas de abastecimento e de drenagem e tratamento de efluentes, como premissa para a sua operação e manutenção a longo prazo.

Com a entrada do sector privado nos domínios do abastecimento de água e da drenagem e tratamento de águas residuais, importa avaliar os custos reais de manutenção e exploração dos sistemas como base para as negociações tarifárias que naturalmente existirão entre as concessionárias, as concedentes e a entidade reguladora, sempre numa óptica de salvaguarda dos

interesses dos utilizadores, da protecção e conservação dos recursos e dos ecossistemas e ainda, naturalmente, da viabilidade financeira dos mesmos.

Na Tabela seguinte apresentam-se os projectos que consubstanciam as medidas e acções do Programa 08 – Regime Económico e Financeiro, divididos por subprogramas.

<i>SubProg B1 – Utilizações do Domínio Público Hídrico</i>
Implementação dos Princípios do Utilizador-Pagador e do Poluidor-Pagador
<i>SubProg B2 – Sustentabilidade Económica e Financeira dos Sistemas</i>
Avaliação dos Custos Reais dos Sistemas

Tabela 8.2.8 – Projectos propostos no Programa 08

8.2.8.2. Subprogramas Base

B1 – Utilizações do Domínio Público Hídrico

O projecto inicia-se pela avaliação dos custos de gestão, conservação e protecção dos recursos hídricos.

O objectivo central do projecto será distribuir esses custos pelos utilizadores, traduzido pela proposta de uma taxa de utilização.

Será ainda desenvolvido o procedimento para a colecta da referida taxa.

B2 – Sustentabilidade Económica e Financeira dos Sistemas

Trata-se da avaliação dos custos reais dos sistemas de abastecimento de água e drenagem e tratamento de águas residuais e ainda dos sistemas de rega.

8.2.9. Programa 09 – Informação e Participação das Populações

8.2.9.1. Considerações gerais

O envolvimento das populações na gestão dos recursos hídricos integra-se nas actuais orientações estratégicas de responsabilidade partilhada e de aplicação do princípio da subsidiariedade, preconizados pelo actual programa de acção comunitário em matéria de ambiente.

O recurso aos utilizadores, e aos cidadãos em geral, como catalizadores para a implementação das políticas de gestão de recursos hídricos, é a base de aplicação dos designados instrumentos sociais, os quais, em pé de igualdade com os jurídicos, os económico-financeiros e o planeamento, constituem os principais factores de enforcement de aplicação dessas políticas.

Neste contexto foi desenvolvido um subprograma específico orientado para a formação e sensibilização dos utilizadores.

É assim que foram estruturados quatro projectos, que procuram atingir esse objectivo, e que abrangem campanhas de sensibilização, publicações e um sistema de informação permanente aos utilizadores.

No âmbito das campanhas de sensibilização, as questões relacionadas com a economia da água e a protecção e conservação dos recursos hídricos, constituem dois dos objectivos fundamentais.

Integrado na estratégia para a formação e sensibilização da opinião pública assume particular importância a cooperação com outras entidades, como sejam as associações de defesa do ambiente, as associações de utilizadores e ainda os estabelecimentos de ensino, nomeadamente no âmbito da área escola.

Na Tabela seguinte apresentam-se os projectos que consubstanciam as medidas e acções do Programa 09 – Informação e Participação das Populações, divididos por subprogramas.

SubProg E1 – Informação e Sensibilização para a Gestão e Protecção dos Recursos Hídricos

Campanhas de Sensibilização para a Economia e Protecção da Água
Implementação de um Sistema de Informação Permanente aos Utilizadores
Publicações
Cooperação com outras Entidades

Tabela 8.2.9 – Projectos propostos no Programa 09

8.2.9.2. Subprogramas Específicos

E1 – Informação e Sensibilização para a Gestão e Protecção dos Recursos Hídricos

Este subprograma consiste em promover a informação e sensibilização para a gestão dos recursos hídricos, nomeadamente através de campanhas de sensibilização para a poupança da água relativamente aos consumos domésticos, industriais e de rega e a participação em feiras, festas e outros eventos incluindo o desenvolvimento de meios audiovisuais, panfletos, brindes, realização de sessões de divulgação, publicações em jornais, outdoors e spots audiovisuais e patrocínio de actividades desportivas ou culturais. Nos casos dos industriais e dos agricultores será privilegiado o contacto junto às respectivas associações.

- o desenvolvimento de um sistema de informação permanente aos utilizadores nomeadamente através de linhas telefónicas “verdes” para informação e reclamações, uma página na internet para consulta, informação e comentários e postos de atendimento personalizado ao público.
- publicação periódica de relatórios técnicos, artigos em revistas da especialidade e elaboração e publicação de anuários sobre a caracterização e utilização dos recursos hídricos.
- desenvolvimento de documentos não técnicos, em revistas e jornais, destinados ao público em geral incluindo o público infantil.
- estabelecimento de protocolos com escolas, para formação e sensibilização de professores e alunos, no âmbito dos Projectos Área-Escola.
- cooperação com Associações de Defesa do Ambiente para a protecção e conservação dos recursos hídricos e ecossistemas associados.

8.2.10. Programa 10 – Aprofundamento do Conhecimento sobre os Recursos Hídricos

8.2.10.1. Considerações gerais

Não poderia um plano de bacia hidrográfica deixar de equacionar e propor o desenvolvimento de um conjunto de estudos tendentes a contribuir para a melhoria do conhecimento sobre os recursos hídricos e a suas utilizações. Não se trata de um programa de investigação científica, linha de actuação que se deixou às universidades e centros de investigação no âmbito da cooperação interinstitucional, mas da procura de respostas concretas às dúvidas e lacunas de informação detectadas na fase de diagnóstico.

É assim proposto, no âmbito deste programa, um sub programa base dedicado ao desenvolvimento de estudos, a realizar em cooperação com os centros de investigação aplicada e com equipas técnicas constituídas para o efeito.

De acordo com o diagnóstico realizado foram detectadas lacunas de informação segundo dois grandes temas.

O primeiro deles diz respeito aos recursos hídricos propriamente ditos, nomeadamente ao nível da hidrologia e hidrogeologia; do transporte e degradação de cargas poluentes quer nos escoamentos superficiais quer nas águas subterrâneas, e ainda relativamente à erosão e assoreamento.

Uma outra vertente é o do conhecimento real das necessidades de água para os diversos utilizadores, nomeadamente para as actividades económicas, associadas à utilização das novas tecnologias e respectivas melhorias de eficiência de usos. Esta componente constitui uma premissa de base para uma coerente e fundamentada intervenção ao nível da gestão da procura.

Complementarmente a este grande subprograma base dedicado ao desenvolvimento de estudos, são propostos três programas complementares, destinados a complementar e, em alguns casos, possibilitar a realização dos referidos estudos.

Pela sua importância estratégica, salienta-se o subprograma dedicado à monitorização, no qual se pretende, de uma forma integrada, melhorar, ampliar ou criar, as redes de monitorização necessárias à caracterização e acompanhamentos da evolução das características dos recursos

hídricos, nomeadamente no que diz respeito à qualidade e quantidade das águas superficiais e subterrâneas, ao caudal sólido e ainda dos ecossistemas aquáticos e terrestres associados.

No sub programa da monitorização, como não poderia deixar de ser, é proposto um projecto destinado a promover a articulação das redes de monitorização da parte portuguesa da bacia hidrográfica com as da parte espanhola, isto já numa óptica de gestão integrada de bacias internacionais, conforme preconizado na Directiva Quadro da Água.

Um outro tema que se propõe desenvolver é o da ampliação e melhoria do sistema de informação de recursos hídricos estruturado no âmbito da primeira fase deste plano, e a que passamos a designar por Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Rio Minho.

Dispor de um sistema de informação coerente e integrado, sob suporte SIG, onde se possam armazenar, estruturar e disponibilizar todos os dados e informação relativos aos recursos e às suas utilizações constitui, nos dias de hoje, uma ferramenta imprescindível para uma gestão otimizada e sustentável dos recursos hídricos.

Por último, mas não de menor importância, dispor de uma rede de laboratórios de apoio, com os quais se possam estabelecer protocolos e garantir a execução das determinações analíticas necessárias à operação das redes de monitorização e ao controlo de descargas, de uma forma credível e isenta, é outra das ferramentas base para a gestão de recursos hídricos. Tal objectivo operacional fundamentou a proposta de um projecto, integrado num subprograma complementar, destinado à constituição de uma rede de laboratórios de apoio, acreditados, e aos quais a administração dos recursos hídricos possa recorrer sempre que necessário.

Na Tabela seguinte apresentam-se os projectos que consubstanciam as medidas e acções do Programa 10 – Aprofundamento do Conhecimento sobre os Recursos Hídricos, divididos por subprogramas.

<p>SubProg B1 – Desenvolvimento de Estudos</p> <p>Estudos Tendentes a uma melhor Compreensão dos Processos de Transporte e Degradação de Cargas Poluentes</p> <p>Estudos Tendentes a uma melhor Compreensão dos Processos de Transporte e Degradação e Fixação de Cargas Poluentes nos Aquíferos</p> <p>Desenvolvimento de Estudos Hidrológicos e Hidráulicos</p> <p>Desenvolvimento de Estudos Hidrogeológicos</p> <p>Desenvolvimento de Estudos de Erosão e Assoreamento</p> <p>Desenvolvimento de Estudos para a Melhoria do Conhecimento das Necessidades de Água para Abastecimento Público e Actividades Económicas</p>
<p>SubProg C1 – Redes de Monitorização</p> <p>Rede de Monitorização Qualidade da Água e Hidrométrica</p> <p>Rede Pluviométrica</p> <p>Rede de Monitorização de Caudal Sólido</p> <p>Rede Piezométrica e de Qualidade das Águas Subterrâneas</p> <p>Rede de Monitorização dos Ecosistemas Aquáticos e Terrestres Associados</p> <p>Coordenação das Redes de Monitorização na componente Portuguesa da Bacia e sua articulação com a componente Espanhola</p>
<p>SubProg C2 – Meios Laboratoriais</p> <p>Desenvolvimento de uma Rede de Laboratórios de Apoio</p>
<p>SubProg C3 – Sistema de Informação de Recursos Hídricos</p> <p>Actualização, Manutenção e Exploração do Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Rio Minho - SIRHMinho</p>

Tabela 8.2.10 – Projectos propostos no Programa 10

8.2.10.2. Subprogramas Base

B1 – Desenvolvimento de Estudos

O subprograma consiste na realização dos seguintes estudos:

- estudos tendentes a uma melhor compreensão dos processos de transporte e degradação de cargas poluentes, incluindo campanhas para determinação das características físico-químicas dos corpos de água, calibração e aferição do modelo matemático de qualidade da água e determinação da capacidade de carga do meio receptor;
- estudos tendentes a uma melhor compreensão dos processos de transporte e degradação e fixação de cargas poluentes nos aquíferos, incluindo campanhas exaustivas para determinação das características físico-químicas dos aquíferos, calibração e aferição do modelo matemático de qualidade da água e ainda uma análise de sensibilidade, por forma a possibilitar a elaboração da carta de vulnerabilidade dos aquíferos;
- estudos hidrológicos e hidráulicos, incluindo o aperfeiçoamento do modelo hidrológico Precipitação-Escoamento (Temez), aplicado no âmbito da 1ª Fase do Plano e na análise de sensibilidade do balanço necessidades-disponibilidades, que permitirá estabelecer regras de exploração dos recursos hídricos superficiais e ainda o desenvolvimento de estudos de análise de cheias com a aplicação de modelos matemáticos (tipo HEC1);
- estudos hidrogeológicos, incluindo caracterização das características hidrogeológicas dos aquíferos, delimitação das respectivas áreas de recarga, aplicação e desenvolvimento de um modelo matemático de escoamentos subterrâneos e posterior análise de sensibilidade do balanço hidrogeológico e estabelecimento de regras de exploração dos recursos hídricos subterrâneos.
- Estudos de erosão e assoreamento, incluindo análise dos riscos de erosão hídrica, ao nível da bacia hidrográfica, desenvolvendo-se uma metodologia de cálculo calibrada

pelos dados obtidos pela rede de medição de caudal sólido, aquando da sua implementação, realização de balanços sedimentares entre o caudal sólido afluente e o caudal sólido efluente em troços críticos das linhas de água, e propostas de medidas correctivas aos problemas de erosão e assoreamento;

- Estudos para a melhoria do conhecimento das necessidades de água das actividades económicas, onde serão avaliados, para cada tipo de actividade industrial, os consumos de água de processo, à luz das melhores técnicas disponíveis (MTD) e no âmbito da directiva IPPC e ainda as dotações de rega, tanto para as culturas mais representativas, como para outras culturas consideradas de interesse local.

8.2.10.3. Subprogramas Complementares

C1 – Redes de Monitorização

O subprograma tem como objectivo a implementação/melhoria/automatização de redes de monitorização, nomeadamente:

- rede de monitorização da qualidade da água e hidrométrica;
- rede pluviométrica
- rede de monitorização do caudal sólido
- rede piezométrica e de qualidade das águas subterrâneas
- rede de monitorização dos ecossistemas aquáticos e terrestres associados

As redes de monitorização serão operadas pelas equipas de campo, já consideradas no projecto Constituição de Equipas de Campo para Controlo e Fiscalização. Porém, será constituída e formada uma equipa destinada, por um lado, a coordenar a aquisição, tratamento e armazenamento dos dados das redes de monitorização e, por outro, à troca de informação com outras entidades nacionais e internacionais no âmbito da Convenção Luso-Espanhola.

C2 – Meios Laboratoriais

O subprograma destina-se ao desenvolvimento de uma rede de laboratórios de apoio às redes de monitorização e estudos de estudos de aprofundamento dos recursos hídricos.

C3 – Sistema de Informação de Recursos Hídricos

Destina-se à implementação de uma estrutura integrada de base de dados, à semelhança do Sistema Nacional de Informação Recursos Hídricos (SNIRH), que, ao nível da área geográfica do PBH do rio Minho, permita um conhecimento permanentemente actualizado sobre os recursos hídricos da bacia e as suas utilizações.

Estas bases de dados terão um elevado grau de discretização da informação existente, de acordo com as exigências para a gestão dos respectivos recursos. Por outro lado, deverão permitir a integração e a coerência de todos os dados disponibilizados através dos programas de monitorização e dos procedimentos de licenciamento. Serão ainda criados procedimentos para a actualização permanente dos Sistemas de Informação específicos do PBH do rio Minho.

8.2.11. Programa 11 – Avaliação Sistemática do Plano

8.2.11.1. Considerações gerais

O planeamento de recursos hídricos, nos termos do D.L.45/94 de 22 de Fevereiro, é estruturado com base em planos de Bacia hidrográfica, com a validade máxima de 8 anos, e revisão obrigatória num prazo máximo de 6 anos. Por outro lado o Plano da Bacia hidrográfica do Minho, agora em elaboração, apresenta três horizontes temporais -curto, médio e longo prazo, correspondendo respectivamente a 2006, 2012 e 2020.

Por outro lado, o planeamento de recursos hídricos, terá de ser um exercício dinâmico, ligado à realidade da variabilidade dos recursos e à evolução das necessidades dos utilizadores, exigindo uma aferição periódica das estratégias adoptadas.

Assim, foi neste contexto que se estruturou um subprograma complementar dedicado à avaliação da implementação deste PBH. A avaliação propõe-se que seja feita através de auditorias a realizar por empresas da especialidade, com uma periodicidade trianual, o que corresponderá à realização de uma auditoria intercalar (2004) e outra na fase de revisão do plano (2007).

As auditorias contarão com toda a informação relativa aos recursos hídricos e às suas utilizações, por consulta directa ao sistema de informação de recursos hídricos do Minho, entretanto desenvolvido no âmbito do programa 10.

Por se tratar de uma matéria mais específica é ainda proposto um projecto dedicado à classificação da rede hidrográfica, o qual contará com avaliações periódicas com frequência idêntica à da realização das auditorias.

Na Tabela seguinte apresentam-se os projectos que consubstanciam as medidas e acções do Programa 11 – Avaliação Sistemática do Plano, divididos por subprogramas.

SubProg C1 - Avaliação da Implementação do Plano
Auditorias de Acompanhamento
Classificação da Rede Hidrográfica

Tabela 8.2.11 – Projectos propostos no Programa 11

8.2.11.2. Subprogramas Complementares

C1 – Avaliação da Implementação do Plano

O subprograma integra a realização a realização, por uma equipa independente, de auditorias de acompanhamento da implementação do PBH e da elaboração dos respectivos relatórios, prevendo-se que esses relatórios sejam submetidos ao parecer do Conselho de Bacia que, por sua vez, recomendará as medidas a implementar.

Prevê também o desenvolvimento da classificação das linhas de águas, que será actualizada ao longo do período de vigência dos PBH. Esta actualização será efectuada em função das intervenções realizada nas linhas de água, resultantes, ou não, da implementação do Plano.

8. PROGRAMAS DE MEDIDAS	333
8.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	333
8.2. PROGRAMA DE MEDIDAS	336
8.2.1. Programa 01 – Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água	336
8.2.2. Programa 02 – Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas	339
8.2.3. Programa 03 – Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados	343
8.2.4. Programa 04 - Prevenção e Minimização dos Efeitos das Cheias, Secas e dos Acidentes de Poluição	346
8.2.5. Programa 05 – Valorização dos Recursos Hídricos	348
8.2.6. Programa 06 – Ordenamento e Gestão do Domínio Hídrico	351
8.2.7. Programa 07 – Quadro Normativo e Institucional	354
8.2.8. Programa 08 – Regime Económico e Financeiro	358
8.2.9. Programa 09 – Informação e Participação das Populações	360
8.2.10. Programa 10 – Aprofundamento do Conhecimento sobre os Recursos Hídricos	362
8.2.11. Programa 11 – Avaliação Sistemática do Plano	367

índice de tabelas

TABELA 8.2.1 – PROJECTOS PROPOSTOS NO PROGRAMA 01	336
TABELA 8.2.2 – PROJECTOS PROPOSTOS NO PROGRAMA 02	339
TABELA 8.2.3 – PROJECTOS PROPOSTOS NO PROGRAMA 03	344
TABELA 8.2.4 – PROJECTOS PROPOSTOS NO PROGRAMA 04	346
TABELA 8.2.5 – PROJECTOS PROPOSTOS NO PROGRAMA 05	348
TABELA 8.2.6 – PROJECTOS PROPOSTOS NO PROGRAMA 06	352
TABELA 8.2.7 – PROJECTOS PROPOSTOS NO PROGRAMA 07	355
TABELA 8.2.8 – PROJECTOS PROPOSTOS NO PROGRAMA 08	359
TABELA 8.2.9 – PROJECTOS PROPOSTOS NO PROGRAMA 09	361
TABELA 8.2.10 – PROJECTOS PROPOSTOS NO PROGRAMA 10	364
TABELA 8.2.11 – PROJECTOS PROPOSTOS NO PROGRAMA 11	367

índice de gráficos

GRÁFICO 8.1.1 – CONTRIBUIÇÃO DOS PROGRAMAS PARA O ALCANÇAR DOS OBJECTIVOS	335
---	-----

9. Programação Física, Financeira e Institucional

9.1. Considerações Gerais

A programação física e financeira dos Programas de Medidas, tem subjacente a existência de uma ficha tipificada e normalizada para cada um dos Projectos, incluídos nos Subprogramas que por sua vez integram e dão corpo aos Programas. A informação detalhada e pormenorizada ao nível de programação física e financeira de cada Projecto consta pois do conjunto de “Fichas de Projecto” que constituem o Anexo ao relatório da Fase 5 (Programação Física e Financeira) do Plano.

A orçamentação dos Projectos representa naturalmente a uma estimativa cujo rigor corresponde ao nível de detalhe inerente à elaboração de Planos com as características dos de bacia hidrográfica.

Tratando-se de um Plano com 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 III Quadro Comunitário de Apoio. Houve ainda um cuidado especial na orçamentação dos Projectos incluídos nos Programas P01 – Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água e P02 – Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas, porquanto estes Programas representam uma percentagem significativa dos investimento do Plano.

O horizonte temporal dos Plano, e, conseqüentemente do Programa de Medidas e Acções é 2020 com momentos intermédios de planeamento em:

- **2006**, ano em que deverá ocorrer a revisão do Plano (conforme preconizado no Decreto-Lei n.º 45/94, de 22 de Fevereiro – que consagra os planos de recursos hídricos em Portugal) e, em que culmina o período de vigência do Terceiro Quadro Comunitário de Apoio (QCA III -2000/2006).
- **2012**, correspondente a um horizonte de maturação das medidas e acções implementadas no âmbito do Plano e que portanto permitirá averiguar do grau de sucesso conseguido com os Plano. Por outro lado corresponde também ao período na vizinhança da vigência e revisão legal estabelecido pelas autoridades de Espanha para os homólogos dos PBH portugueses, o que se considera relevante uma vez que eventuais acções a realizar em Espanha nas bacias hidrográficas compartilhadas com Portugal não deixarão de ter reflexos no domínio dos recursos hídricos nacionais.

- **2020**, por ser o horizonte de planeamento dos recursos hídricos estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 47/94.

No contexto do horizonte e dos momentos de planeamento referidos e atendendo ainda à natureza dos recursos hídricos em termos de gestão considera-se que as medidas e Projectos referidos para o curto prazo se referem ao período 2000-2006, as de médio prazo para o período 2006-2012 e as de longo prazo como as referidas para o período 2012-2020.

Os principais pressupostos utilizados na orçamentação dos Projectos foram os seguintes:

- ↪ A unidade/actividade base de orçamentação dos Projectos foram as acções por se considerar ser o nível adequado e susceptível de ser quantificado, sendo de referir que, apesar de a programação física considerar o ano como referência, as estimativas face ao horizonte de 20 anos do Plano, foram efectuadas para períodos de três anos;
- ↪ Quando os Projectos dão origem a obras e intervenções concretas e quantificáveis, foram estimados os correspondentes custos;
- ↪ Quando se traduzem em estudos ou projectos, de que se desconhecem com um grau de rigor aceitável as posteriores intervenções, o custo apenas envolve a realização dos estudos ou projectos, não incluindo eventuais obras que os mesmos venham a originar;
- ↪ Os programas de acções que constituem tarefa da competência exclusiva das diferentes entidades da Administração Pública (central 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 Bacia Hidrográfica, por tipologia de Projecto.

9.2. Programação Física

Na sequência dos programas de medidas apresentados no Capítulo 8, apresentam-se, de seguida, os cronogramas físicos dos Programas desagregados pelas acções que constituem os Projectos dos 10 Programas.

Tabela 9.2.1 - Cronograma Físico do P01 - Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água

Tabela 9.2.2 - Cronograma Físico do P02 - Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas

Tabela 9.2.3 - Cronograma Físico do P03 - Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres

Tabela 9.2.4 - Cronograma Físico do P04 - Prevenção e Minimização dos Efeitos de Cheias, Secas e dos Acidentes de Poluição

Tabela 9.2.5 - Cronograma Físico do P05 - Valorização dos Recursos Hídricos

Tabela 9.2.6 - Cronograma Físico do P06 - Ordenamento e Gestão do Domínio Hídrico

Tabela 9.2.7 - Cronograma Físico do P07 - Quadro Normativo e Institucional

Tabela 9.2.8 - Cronograma Físico do P08 - Regime Económico e Financeiro

Tabela 9.2.9 - Cronograma Físico do P09 - Informação e Participação das Populações

Tabela 9.2.10 - Cronograma Físico do P10 - Aprofundamento do Conhecimento Sobre os Recursos Hídricos

Tabela 9.2.11 - Cronograma Físico do P11 - Avaliação Sistemática do Plano

9.3. Investimentos e Financiamento

9.3.1. Investimento total

Na Tabela seguinte resumem-se os investimentos totais previstos para o PBH do Minho, por programa.

<i>Programa</i>	<i>Custos (contos)</i>
Programa 01 - Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água	12 375 500
Programa 02 - Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas	17 869 500
Programa 03 - Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados	980 000
Programa 04 - Prevenção e Minimização dos Efeitos das Cheias, Secas e dos Acidentes de Poluição	206 000
Programa 05 - Valorização dos Recursos Hídricos	857 500
Programa 06 - Ordenamento e Gestão do Domínio Hídrico	630 000
Programa 07 - Quadro Normativo e Institucional	2 377 500
Programa 08 - Regime Económico e Financeiro	34 000
Programa 09 - Informação e Participação das Populações	446 000
Programa 10 - Aprofundamento do Conhecimento sobre os Recursos Hídricos	627 500
Programa 11 - Avaliação Sistemática do Plano	190 000
<i>Total da Intervenção</i>	<i>36 593 500</i>

Tabela 9.3.1 – Investimento total previsto

A globalidade dos investimentos estimados para a implementação do Plano é cerca de 36.6 milhões de contos.

9.3.2. Faseamento dos investimentos

9.3.2.1. Programa 01 – Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água

O Programa 01 está estruturado em quatro Subprogramas, sendo três Subprogramas base e um Subprograma complementar num total de doze Projectos.

Como se pode observar na Tabela 9.3.2 o total de investimento previsto é de cerca de 12 milhões de contos para os 20 anos do horizonte do estudo.

Subprograma / Nome do Projecto/ Acções	Custos (contos)					Total
	2001 a 2003	2004 a 2006	2007 a 2009	2010 a 2012	2013 a 2020	
B1 Águas Classificadas						
Designação das Águas em função dos Usos	7 500					7 500
B2 Drenagem e Tratamento de Águas Residuais Domésticas e Industriais						
Sistema Integrado de Saneamento do Vale do Minho. Sistema de Saneamento "em Alta" ao Concelho de Caminha	100 500	67 000				167 500
Sistema Integrado de Saneamento do Vale do Minho. Sistema de Saneamento "em Alta" ao Concelho de Vila Nova de Cerveira	537 500					537 500
Sistema Integrado de Saneamento do Vale do Minho. Sistema de Saneamento "em Alta" ao Concelho de Valença	394 000					394 000
Sistema Integrado de Saneamento do Vale do Minho. Sistema de Saneamento "em Alta" ao Concelho de Monção	739 000					739 000
Sistema Integrado de Saneamento do Vale do Minho. Sistema de Saneamento "em Alta" ao Concelho de Melgaço	258 000					258 000
Sistema Integrado de Saneamento do Vale do Minho. Sistema de Saneamento "em Alta" ao Concelho de Paredes de Coura	157 000					157 000
Sistemas de Saneamento "em Baixa"	1 656 500	4 683 500	2 260 000	333 000	877 000	9 810 000
B3 Fontes de Poluição						
Avaliação e Controlo de Descargas Poluentes	15 000	5 000	15 000	5 000	30 000	70 000
Avaliação e Controlo da Poluição Difusa	5 000	10 000				15 000
CI Controlo de Lixiviados						
Caracterização, e Estudo do Destino Final, das Lamas Provenientes de Estações de Tratamento	5 000	5 000				10 000
Recuperação Ambiental de Minas Abandonadas	50 000	120 000	40 000			210 000
<i>Total</i>	3 925 000	4 890 500	2 315 000	338 000	907 000	12 375 500

Tabela 9.3.2 – Distribuição trianual dos investimentos do Programa 01

A distribuição dos investimentos varia, apresentando uma maior concentração nos seis primeiros anos (ver Gráfico 9.1) aos quais corresponde um valor global de cerca de 8.8 milhões de contos ou seja cerca de 71% do total deste Programa. Neste período, é ao ano 2002 que corresponderá o maior esforço financeiro, com mais de 2.2 milhões de contos de investimento.

Nos seis anos seguintes está previsto um investimento total de cerca de 2.7 milhões de contos, ou seja 21% do total dos investimentos. Estima-se, assim, que até ao final de 2012 estejam efectuados cerca de 93% dos investimentos a realizar, isto é cerca de 11.5 milhões de contos.

Está ainda prevista a necessidade de um investimento residual de cerca de 900 mil contos, cerca de 7% do investimento total previsto, a efectuar entre 2012 e 2020.

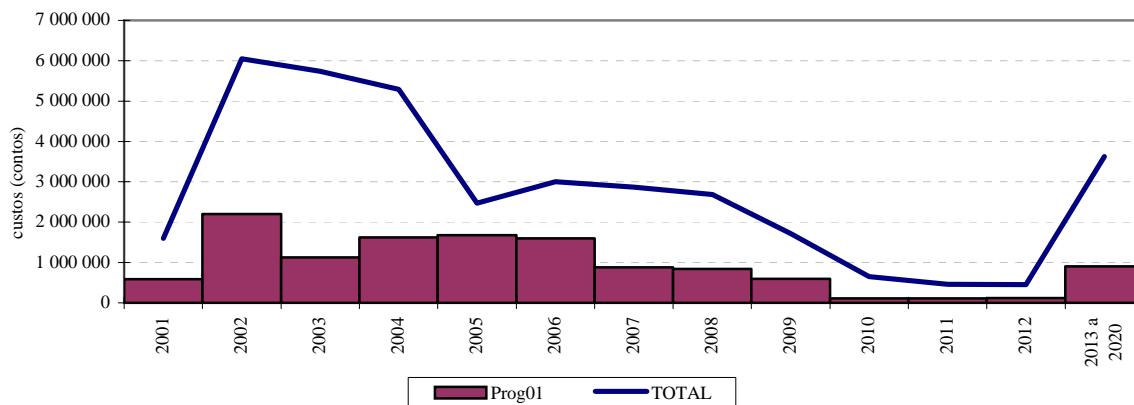


Gráfico 9.3.1 – Cronograma financeiro do Programa 01

No sentido de se poder avaliar a repartição dos investimentos por Projecto apresenta-se o Gráfico 9.3.2, no qual é bem evidente o grande peso do Projecto 7 do Subprograma B2 “Sistemas de Saneamento “em Baixa”, correspondente à construção e reabilitação de redes de drenagem e à instalação de ETAR compactas, com cerca de 79% do total dos investimentos deste Programa, ou seja cerca de 10 milhões de contos.

Em segundo lugar figuram os Projectos dos “Sistemas Integrados de Saneamento do Vale do Minho”, com 18% dos custos do Programa, totalizando 2.2 milhões de contos.

Os restantes Projectos representam apenas 3% dos custos totais do Programa.

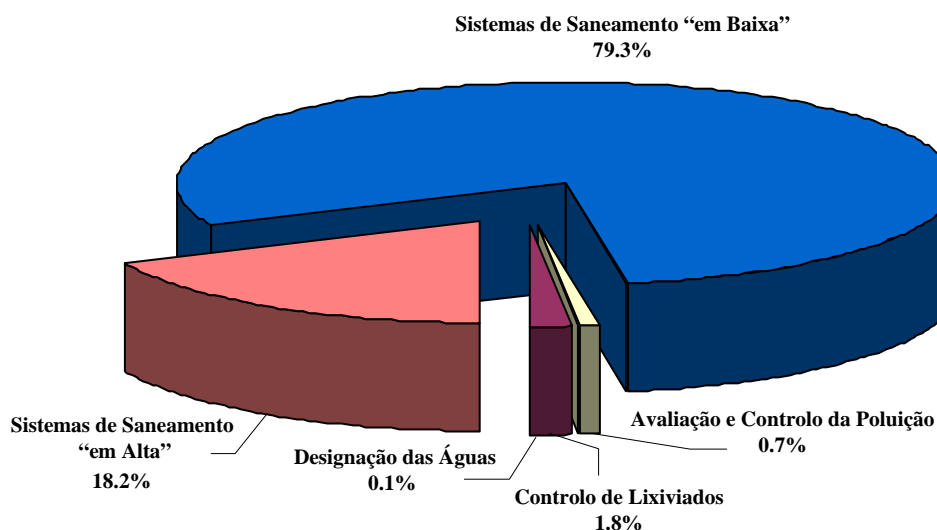


Gráfico 9.3.2 – Repartição dos custos do Programa 01, por Projecto

9.3.2.2. Programa 02 – Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas

O Programa 02 está estruturado em quatro Subprogramas, sendo três Subprogramas base e um Subprograma complementar num total de dez Projectos.

Como se pode observar na Tabela 9.3.3 o total de investimento previsto é de cerca de 18 milhões de contos para os 20 anos do horizonte do estudo.

Subprograma / Nome do Projecto/ Acções	Custos (contos)					Total
	2001 a 2003	2004 a 2006	2007 a 2009	2010 a 2012	2013 a 2020	
B1 Sistemas de Abastecimento Doméstico e Industrial						
Sistema de Abastecimento "em Alta" aos Concelhos de Caminha e Vila Nova de Cerveira	2 878 000	1 455 000				4 333 000
Sistema de Abastecimento "em Alta" aos Concelhos de Melgaço, Monção e Valença	2 896 000	1 419 500				4 315 500
Sistema de Abastecimento "em Alta" ao Concelho de Paredes de Coura	205 000					205 000
Origem de Água para o Sistema de Abastecimento de Água aos Concelhos de Melgaço, Monção e Valença	1 410 000					1 410 000
Redes de Abastecimento dos Concelhos Abrangidos pela Área Geográfica do Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Minho	283 000	199 500	568 500	568 500	1 503 500	3 123 000
B2 Protecção das Origens						
Protecção das Origens destinadas à Produção de Água para Consumo Humano	30 000					30 000
B3 Sistemas de Abastecimento para Rega						
Reforço e Infra-estruturação de Origens para Rega	10 000	700 000	2 900 000			3 610 000
Reabilitação de Infra-estruturas de Rega Colectivas Existentes		150 000	450 000	150 000		750 000
C1 Redução e Controlo de Perdas						
Identificação e Minimização de Perdas e Consumos não Contabilizados nos Sistemas de Abastecimento Público	28 000	30 000				58 000
Identificação e Minimização de Perdas nos Sistemas de Rega dos Regadios Colectivos Tradicionais		35 000				35 000
Total	7 740 000	3 989 000	3 918 500	718 500	1 503 500	17 869 500

Tabela 9.3.3 – Distribuição trianual dos investimentos do Programa 02

A distribuição dos investimentos varia, apresentando uma maior concentração no primeiro triénio (ver Gráfico 9.3.3) ao qual corresponde um valor de cerca de 7.7 milhões de contos ou seja cerca de 43% do total deste Programa.

Nos seis anos seguintes, até 2009, está previsto um investimento total de cerca de 7.9 milhões de contos, ou seja 44% do total dos investimentos. Estima-se, assim, que até ao final de 2012 estejam efectuados cerca de 92% dos investimentos a realizar, isto é cerca de 16.4 milhões de contos.

Está ainda prevista a necessidade de um investimento residual de cerca de 1.5 milhões de contos, cerca de 8% do investimento total previsto, a efectuar entre 2012 e 2020.

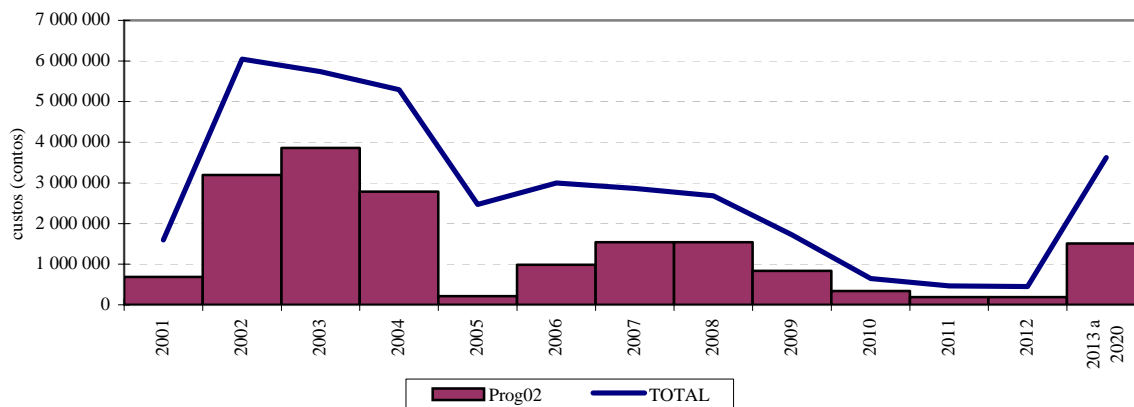


Gráfico 9.3.3 – Cronograma financeiro do Programa 02

No sentido de se poder avaliar a repartição dos investimentos por Projecto apresenta-se o Gráfico 9.3.4, no qual se pode observar que cerca de 86% dos investimentos se repartem quase igualmente pelos Projectos “Sistema de Abastecimento “em Alta” aos Concelhos de Caminha e Vila Nova de Cerveira”, “Sistema de Abastecimento “em Alta” aos Concelhos de Melgaço, Monção e Valença” e “Redes de Abastecimento dos Concelhos abrangidos pela Área Geográfica do PBH do rio Minho” do Subprograma B1, com 24% para os dois primeiros e 17% para o último, e “Reforço e Infra-estruturação de Origens para Rega” do Subprograma B3, com 20%.

Seguidamente figuram os Projectos “Origem de Água para o Sistema de Abastecimento aos Concelhos de Melgaço, Monção e Valença”, e “Reabilitação de Infra-estruturas de Rega Colectivas Existentes”, com 8% e 4% dos custos do Programa, respectivamente, e totalizando cerca de 2 milhões de contos.

Os restantes Projectos representam apenas 2% dos custos totais do Programa.

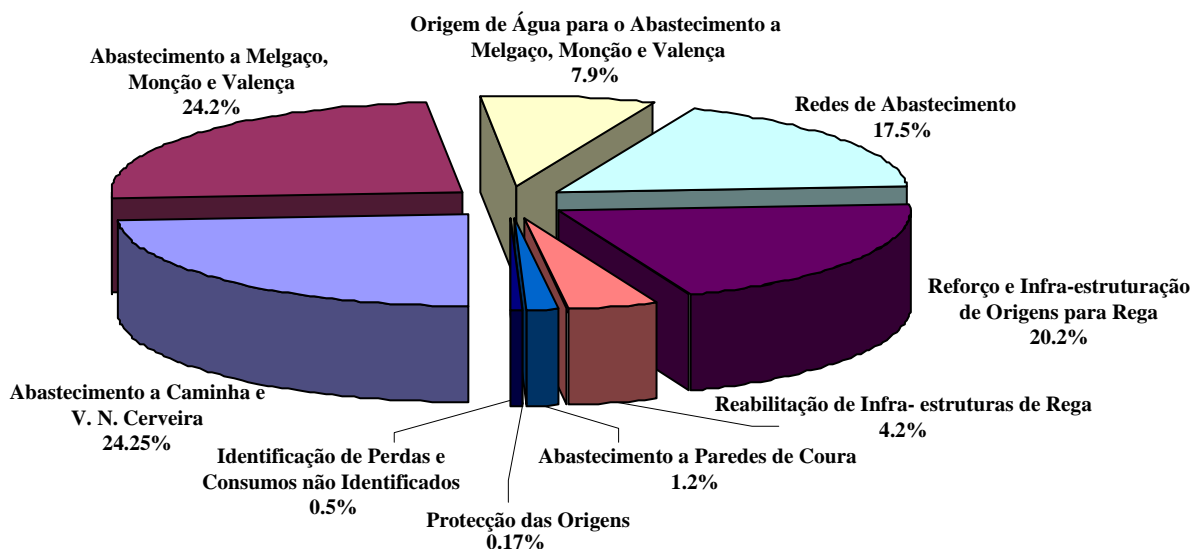


Gráfico 9.3.4 – Repartição dos custos do Programa 02, por Projecto

9.3.2.3. Programa 03 – Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados

O Programa 03 está estruturado em três Subprogramas base, com um total de quatro Projectos.

Como se pode observar na Tabela 9.3.4 o total de investimento previsto é de cerca de 1 milhão de contos para os 20 anos do horizonte do estudo.

Subprograma / Nome do Projecto/ Acções	Custos (contos)					Total
	2001 a 2003	2004 a 2006	2007 a 2009	2010 a 2012	2013 a 2020	
B1 Caudais Ambientais						
Estudo de Caudais Ambientais	27 500	27 500				55 000
B2 Protecção dos Ecossistemas						
Reabilitação e Conservação das Populações Piscícolas	11 000	35 000	10 000			56 000
Recuperação e Gestão da Vegetação Ripícola	207 500	307 500	307 500	2 500		825 000
B3 Ecossistemas Estuarinos						
Caracterização e Avaliação dos Ecossistemas Estuarinos	44 000					44 000
Total	290 000	370 000	317 500	2 500		980 000

Tabela 9.3.4 – Distribuição trianual dos investimentos do Programa 03

A distribuição dos investimentos é quase uniforme, com cerca de 300 milhares de contos trianuais com início em 2001 e apresentando para esse ano um valor menor, cerca de 27 milhares de contos, destinados essencialmente à realização de estudos preparatórios à realização das acções de recuperação de ecossistemas degradados (ver Gráfico 9.3.5). Aos seis primeiros anos corresponde um valor global de cerca de 660 milhares de contos ou seja cerca de 67% do total

deste Programa. Neste período, é ao ano 2004 que corresponderá o maior esforço financeiro, com mais de 145 milhares de contos de investimento.

Nos três anos seguintes está previsto um investimento total de cerca de 317 milhares de contos, ou seja 32% do total dos investimentos. Estima-se, assim, que até ao final de 2012 esteja efectuada a quase totalidade dos investimentos a realizar, isto é cerca de 1 milhão de contos.

Está ainda prevista a necessidade de um investimento residual de apenas 2.5 milhares de contos a efectuar entre 2012 e 2020, correspondentes a acções de recuperação e gestão da vegetação ripícola.

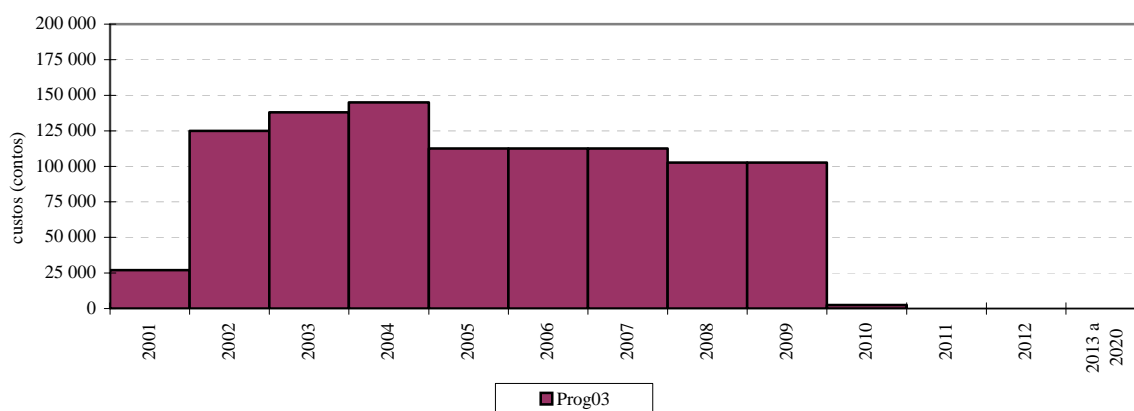


Gráfico 9.3.5 – Cronograma financeiro do Programa 03

No sentido de se poder avaliar a repartição dos investimentos por Projecto apresenta-se o Gráfico 9.3.6, no qual é bem evidente o grande peso do Projecto 2 do Subprograma B2 “Recuperação e Gestão da Vegetação Ripícola”, representando cerca de 84% do total dos investimentos deste Programa, ou seja cerca de 825 milhares de contos.

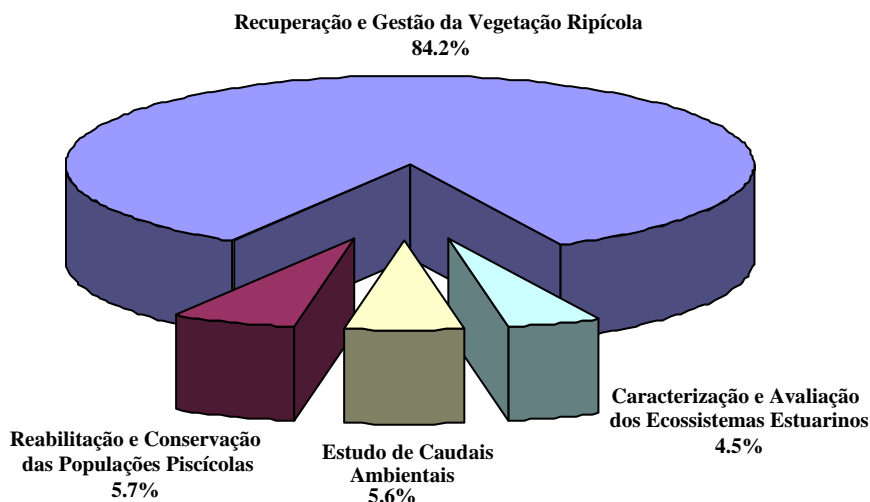


Gráfico 9.3.6 – Repartição dos custos do Programa 03, por Projecto

9.3.2.4. Programa 04 – Prevenção e Minimização dos Efeitos das Cheias, Secas e dos Acidentes de Poluição

O Programa 04 está estruturado num Subprograma base, com um total de três Projectos.

Como se pode observar na Tabela 9.3.5 o total de investimento previsto é de cerca de 200 mil de contos para os 20 anos do horizonte do estudo.

Subprograma / Nome do Projecto/ Acções	Custos (contos)					Total
	2001 a 2003	2004 a 2006	2007 a 2009	2010 a 2012	2013 a 2020	
<i>B1 Cheias, Secas e Acidentes de Poluição</i>						
Prevenção e Minimização dos Efeitos de Inundações.	60 000	116 000				176 000
Minimização dos Efeitos de Secas.		15 000				15 000
Prevenção e Minimização dos Efeitos dos Acidentes de Poluição.		15 000				15 000
<i>Total</i>	<i>60 000</i>	<i>146 000</i>				<i>206 000</i>

Tabela 9.3.5 – Distribuição trianual dos investimentos do Programa 04

Uma vez que este Programa é constituído por um número reduzido de Projectos os quais, por sua vez, integram acções de relativamente curta duração, a programação física adoptada foi a de promover a sua execução até 2005, pelo que os correspondentes investimentos se efectuarão na totalidade até esse ano.

A distribuição anual dos investimentos é variável, com um valor máximo em 2004 de 121 milhares de contos, e um valor mínimo de 25 milhares de contos em 2005, último ano de execução deste Projecto (ver Gráfico 9.3.7).

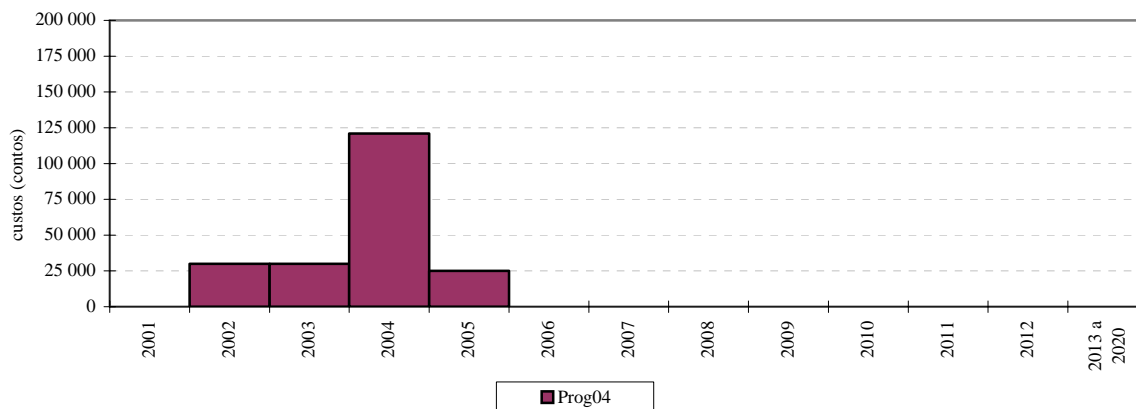


Gráfico 9.3.7 – Cronograma financeiro do Programa 04

No sentido de se poder avaliar a repartição dos investimentos por Projecto, apresenta-se o Gráfico 9.3.8, no qual é bem evidente o grande peso do Projecto 1 “Prevenção e Minimização dos Efeitos de Inundações”, com 176 milhares de contos, ou seja cerca de 85% do investimento total. O maior peso deste Projecto justifica-se pelos elevados custos associados à acção de avaliação de áreas inundáveis, que obriga a levantamentos topográficos das áreas sujeitas a risco de inundação.

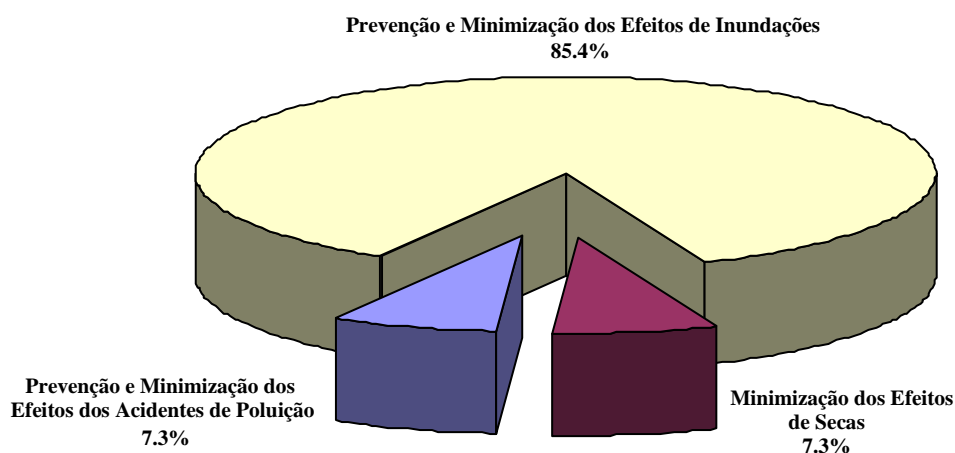


Gráfico 9.3.8 – Repartição dos custos do Programa 04, por Projecto

9.3.2.5. Programa 05 – Valorização dos Recursos Hídricos

O Programa 05 está estruturado em cinco Subprogramas, dos quais quatro são Subprogramas base e um é específico, num total de sete Projectos.

Como se pode observar na Tabela 9.3.6 o total de investimento previsto é de cerca de 860 mil de contos para os 20 anos do horizonte do estudo.

Subprograma / Nome do Projecto/ Acções	Custos (contos)					
	2001 a 2003	2004 a 2006	2007 a 2009	2010 a 2012	2013 a 2020	Total
B1 Promoção da Utilização dos Corpos de Água para Recreio e Lazer						
Praias Fluviais do Vale do Minho		180 000				180 000
Navegação de Recreio	65 000	140 000				205 000
Ordenamento das Actividades Piscatórias	2 500	20 000				22 500
B2 Valores Patrimoniais associados aos Recursos Hídricos						
Protecção e Valorização dos Valores Patrimoniais associados aos Recursos Hídricos		10 000				10 000
B3 Navegação Comercial						
Manutenção e Desenvolvimento das Condições para Navegação Comercial	65 000	80 000	60 000	60 000	160 000	425 000
B4 Valorização de Inertes						
Desenvolvimento de Procedimentos para a Valorização Económica dos Inertes Excedentes	5 000					5 000
E1 Recursos Mínero-medicinais						
Valorização e Protecção das Explorações de Águas Mínero-Medicinais	10 000					10 000
Total	147 500	430 000	60 000	60 000	160 000	857 500

Tabela 9.3.6 – Distribuição trianual dos investimentos do Programa 05

Atendendo ao conteúdo dos vários Projectos e em particular à fruição sustentada dos recursos ambientais e paisagísticos que potenciam, adoptou-se uma programação física que proporcione a realização dos Projectos durante a vigência do QCA III, de modo a poder beneficiar desses apoios financeiros. Assim, os investimentos serão aplicados na sua quase totalidade até 2005, apenas ficando uma parcela residual para ser investida para além dessa data, e que corresponderá a acções de manutenção e desenvolvimento das condições para navegação comercial, nomeadamente no que respeita às dragagens periódicas que têm que ser efectuadas no rio Minho para manutenção do canal do *ferry-boat*.

A distribuição anual dos investimentos até 2006 é variável, com um valor máximo nos anos de 2004 e 2005, com cerca de 190 milhares de contos cada, e constante a partir desse ano, até 2020, com 20 milhares de contos por ano (ver Gráfico 9.3.9)

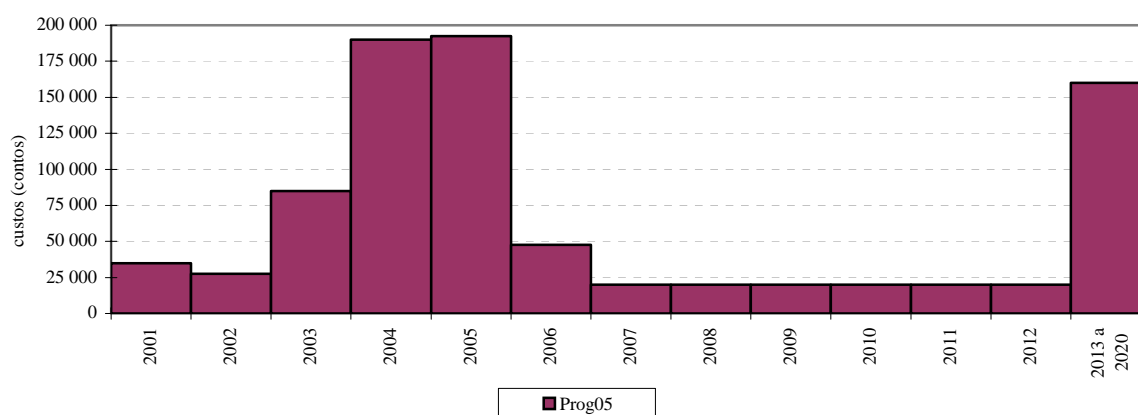


Gráfico 9.3.9 – Cronograma financeiro do Programa 05

No sentido de se poder avaliar a repartição dos investimentos por Projecto apresenta-se o Gráfico 9.3.10. Deste Gráfico salienta-se o Projecto “Manutenção e Desenvolvimento das Condições para Navegação Comercial”, com 425 milhares de contos, representando cerca de 50% do total dos investimentos. De seguida, surgem os Projectos 1 e 3 do Subprograma B1, “Praias Fluviais do Vale do Minho” e “Navegação de Recreio”, com respectivamente, 180 e 205 milhares de contos, ou seja 21% e 24% do investimento total.

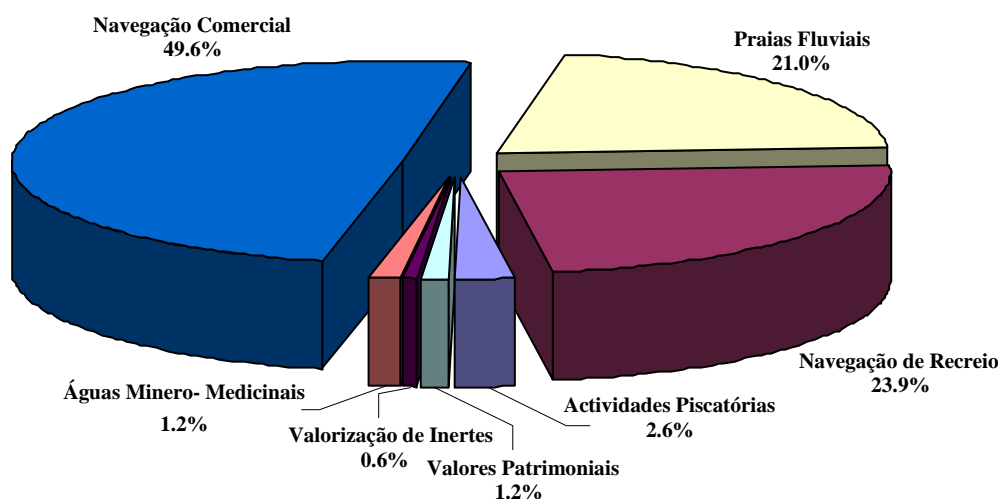


Gráfico 9.3.10 – Repartição dos custos do Programa 05, por Projecto

9.3.2.6. Programa 06 – Ordenamento e Gestão do Domínio Hídrico

O Programa 06 está estruturado em três Subprogramas, sendo um deles base, outro complementar e outro específico, num total de cinco Projectos.

Como se pode observar na Tabela 9.3.7 o total de investimento previsto é de 630 mil de contos para os 20 anos do horizonte do estudo.

Subprograma / Nome do Projecto/ Acções	Custos (contos)					Total
	2001 a 2003	2004 a 2006	2007 a 2009	2010 a 2012	2013 a 2020	
B1 Domínio Hídrico						
Delimitação do Domínio Hídrico	40 000	10 000				50 000
Condicionantes à Ocupação do Domínio Hídrico em Zonas de Protecção das Origens	15 000					15 000
Condicionantes à Ocupação do Domínio Hídrico em Zonas Inundáveis	5 000					5 000
C1 Conservação da Rede Hidrográfica						
Conservação da Rede Hidrográfica	155 000	157 500	157 500			470 000
E1 Estuário do Minho						
Plano Integrado de Gestão do Estuário do Minho	70 000	20 000				90 000
Total	285 000	187 500	157 500			630 000

Tabela 9.3.7 – Distribuição trianual dos investimentos do Programa 06

A distribuição anual dos investimentos é variada, apresentando uma maior concentração nos 3 primeiros anos (ver Gráfico 9.3.11), aos quais corresponde um valor global de 285 milhares de contos, ou seja cerca de 45% do total deste Programa. Neste período, é ao ano 2003 que corresponderá o maior esforço financeiro, com 107.5 milhares de contos de investimento.

Nos 6 anos seguintes está previsto um investimento total de 345 milhares de contos, ou seja 55% do total. Estima-se assim que até ao final de 2012 esteja efectuada a totalidade do investimento total previsto, isto é 630 milhares de contos.

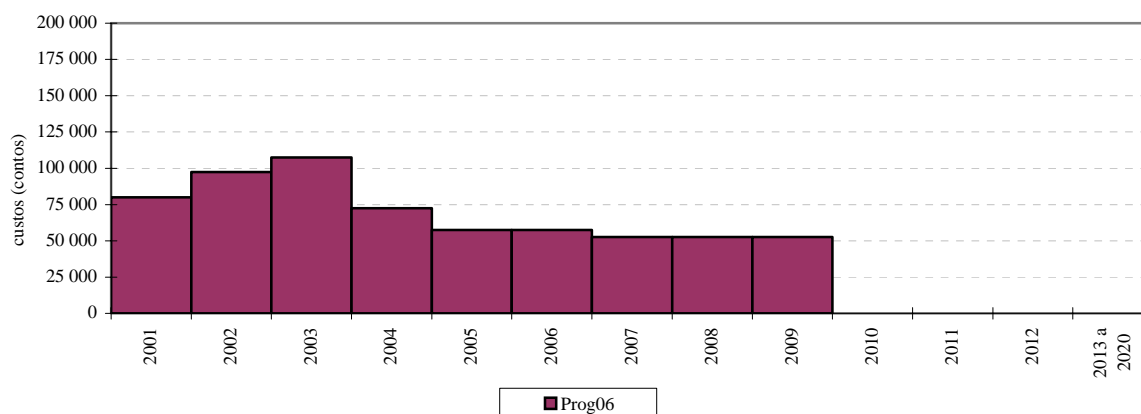


Gráfico 9.3.11 – Cronograma financeiro do Programa 06

No Gráfico 9.3.12 apresenta-se a repartição dos investimentos por Projecto, no sentido de se poder avaliar o peso relativo de cada um deles na totalidade do Programa. Deste Gráfico pode-se salientar o maior peso do Projecto 1 do Subprograma C1, “Conservação da Rede Hidrográfica” com cerca de 75% do investimento total. Um outro Projecto que apresenta igualmente um peso significativo é o do “Plano Integrado de Gestão do Estuário do Minho”, com cerca de 14% do investimento total.

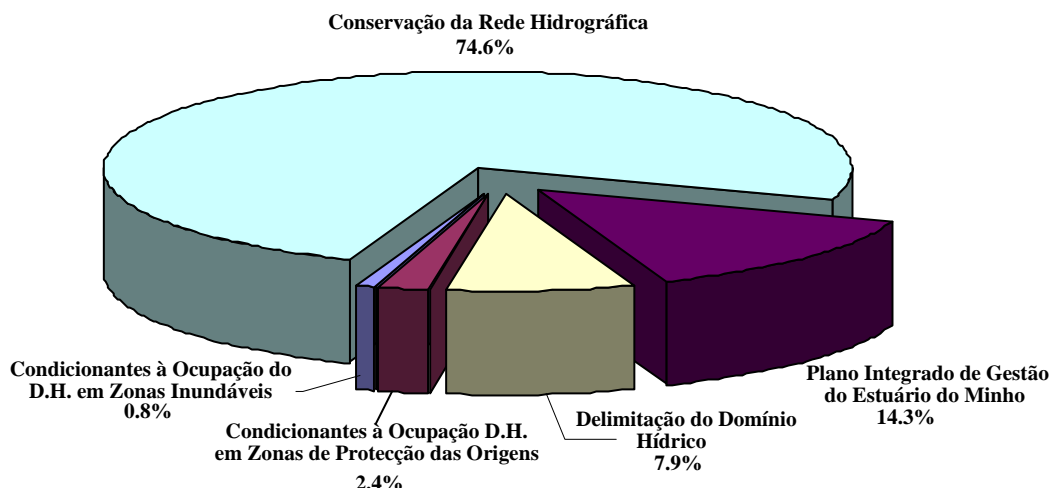


Gráfico 9.3.12 – Repartição dos custos do Programa 06, por Projecto

9.3.2.7. Programa 07 – Quadro Normativo e Institucional

O Programa 07 está estruturado em cinco Subprogramas, sendo dois deles base, um complementar e dois específicos, num total de oito Projectos.

Como se pode observar na Tabela 9.3.8 o total de investimento previsto é de cerca de 2.4 milhões de contos para os 20 anos do horizonte do estudo.

Subprograma / Nome do Projecto/ Acções	Custos (contos)					Total
	2001 a 2003	2004 a 2006	2007 a 2009	2010 a 2012	2013 a 2020	
B1 Controlo de Qualidade da Água para Cumprimento de Legislação Controlo das Origens para Abastecimento, Águas Balneares e Águas Piscícolas	10 000	15 000	15 000	15 000	15 000	90 000
B2 Licenciamentos Implementação de um Sistema Integrado de Licenciamento de Utilizações e do Respectivo Cadastro	81 000	28 000	39 000	39 500	85 000	272 500
Estabelecimento de Normas de Descarga em função dos Objectivos de Qualidade	5 000		5 000	5 000	15 000	30 000
C1 Controlo de Qualidade Certificação das Origens pelas Normas de Qualidade		30 000				30 000
Implementação de um Sistema de Controlo de Qualidade dos Sistemas Públicos de Abastecimento e Saneamento		80 000				80 000
E1 Capacitação da Administração Constituição e Formação de Equipas Técnicas Orientadas para a Gestão dos Recursos	68 000	60 000	75 000	75 000	170 000	448 000
Constituição de Equipas de Campo para Controlo e Fiscalização	182 000	195 000	220 000	220 000	490 000	1 307 000
E2 Reforço da Capacidade Institucional Cooperação Inter-Institucional	60 000	60 000				120 000
Total	406 000	468 000	354 000	354 500	795 000	2 377 500

Tabela 9.3.8 – Distribuição trianual dos investimentos do Programa 07

A distribuição anual dos investimentos é bastante uniforme ao longo do tempo, como se pode observar no Gráfico 9.3.13. Até 2006 é previsto um valor global de investimento de 874 milhares de contos, ou seja cerca de 37% do total deste Programa, sendo no ano 2001, ano de arranque do

Programa, o de menor incidência de investimentos, com apenas 41 milhares de contos de investimento, e 2003 o de maior volume de investimentos com cerca de 212 milhares de contos, ou seja 9% do investimento total deste Programa.

Nos 6 anos seguintes está previsto um investimento total de cerca de 700 milhares de contos, ou seja 30% do total. Estima-se assim que até ao final de 2012 estejam efectuados cerca de 67% do investimento total previsto, isto é cerca de 1.6 milhões de contos.

Está ainda previsto uma necessidade de investimento de 795 milhares de contos, ou seja cerca de 33% do total do investimento previsto, a efectuar entre 2012 e 2020.

Este prolongar dos investimentos para além de 2012 com um peso tão significativo, prende-se com o facto de vários dos Projectos serem de execução contínua, como sejam a monitorização e controlo de qualidade da água e ainda o funcionamento das equipas de campo e das equipas de gestão dos recursos hídricos.

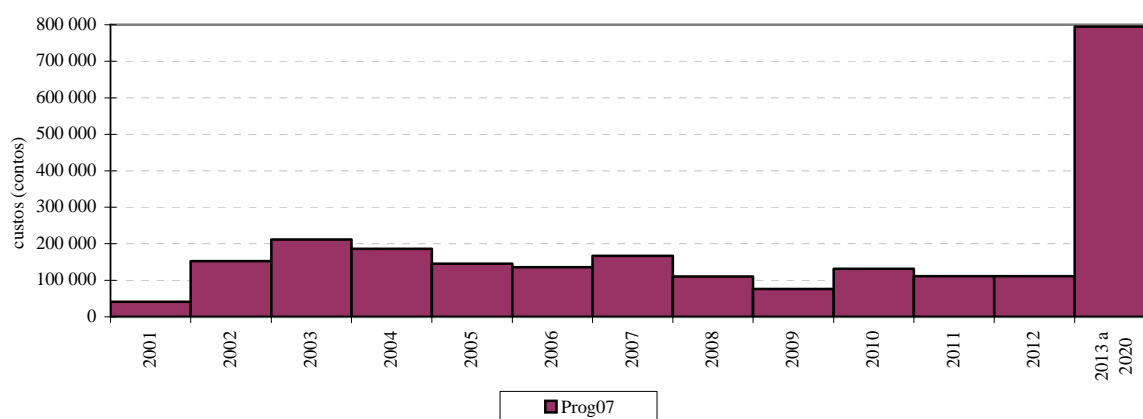


Gráfico 9.3.13 – Cronograma financeiro do Programa 07

No Gráfico 9.3.14 apresenta-se a repartição dos investimentos por Projecto, no sentido de se poder avaliar o peso relativo de cada um deles na totalidade do Programa. Neste Gráfico salienta-se o maior peso dos Projectos 1 e 2 do Subprograma E1 relativo à “Capacitação da Administração”, com 19% e 55% dos investimentos totais deste Programa, e ainda o Projecto 1 do Subprograma B2, ao qual está associado respectivamente 11% do mesmo total. As verbas atribuídas à implementação destes Projectos serão maioritariamente constituídas por despesas correntes de funcionamento, mas que se considerou ser de integrar na proposta financeira, uma vez que correspondem a despesas extra, que terão de ser assumidas pela administração dos recursos hídricos, uma vez implementado o respectivo Plano.

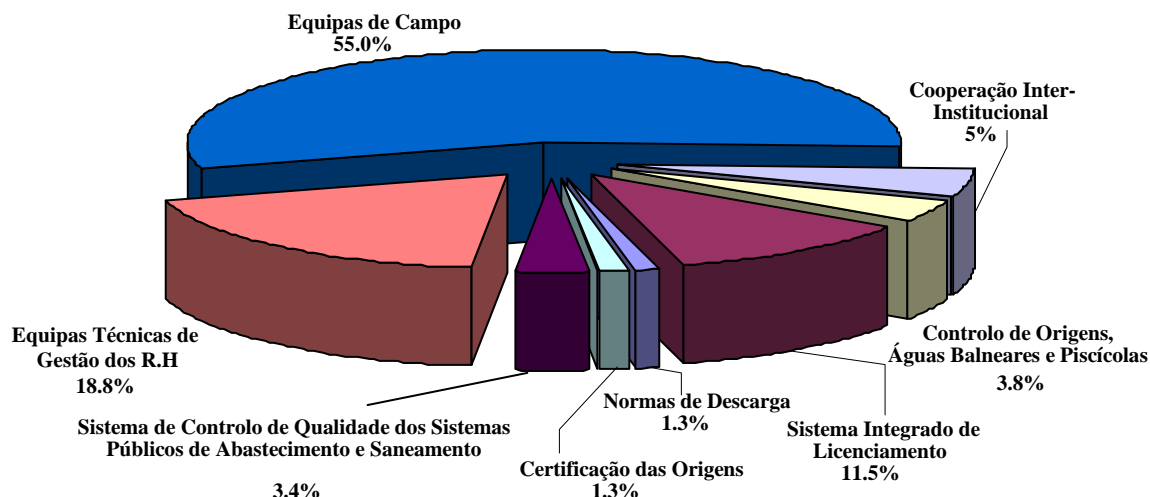


Gráfico 9.3.14 – Repartição dos custos do Programa 07, por Projecto

9.3.2.8. Programa 08 – Regime Económico e Financeiro

O Programa 08 está estruturado em dois Subprogramas base com um Projecto cada um.

Como se pode observar na Tabela 9.3.9 o total de investimento previsto é de 34 mil contos para os 20 anos do horizonte do estudo.

Subprograma / Nome do Projecto/ Acções	Custos (contos)					
	2001 a 2003	2004 a 2006	2007 a 2009	2010 a 2012	2013 a 2020	Total
B1 Utilizações do Domínio Público Hídrico						
Implementação dos Princípios do Utilizador-Pagador e do Poluidor-Pagador	19 000					19 000
B2 Sustentabilidade Económica e Financeira dos Sistemas						
Avaliação de Custos Reais dos Sistemas	15 000					15 000
Total	34 000					34 000

Tabela 9.3.9 – Distribuição trianual dos investimentos do Programa 08

Trata-se de um Programa muito específico e de execução temporal concentrada apenas dois anos, nomeadamente 2001 e 2002 (Gráfico 9.3.15).

Como se compreenderá, da execução deste Programa está dependente a viabilidade económica do próprio Plano, justificando-se assim a necessidade de um cronograma físico como o apresentado, de forma a dispor dos resultados o mais cedo possível e actualizados no decorrer do tempo.

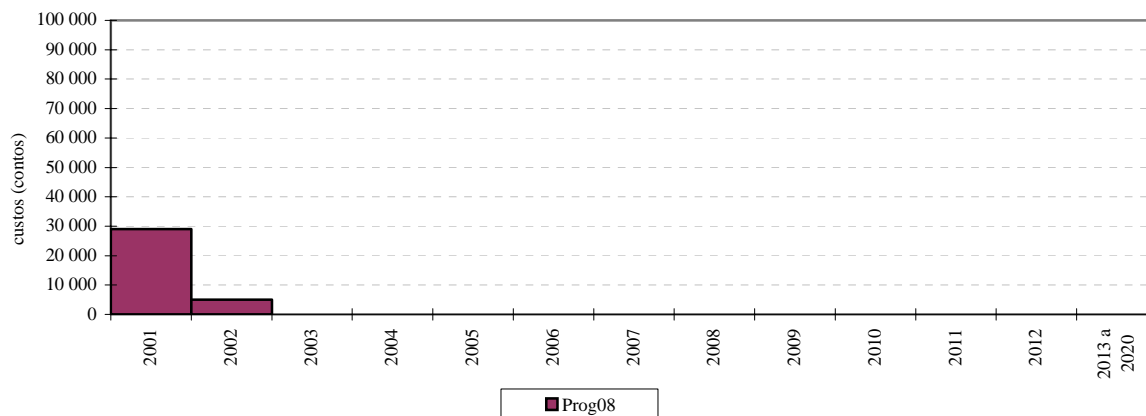


Gráfico 9.3.15 – Cronograma financeiro do Programa 08

No Gráfico 9.3.16 apresenta-se a repartição dos investimentos por Projecto, onde se poderá observar a repartição quase equitativa das verbas pelos dois Projectos envolvidos.

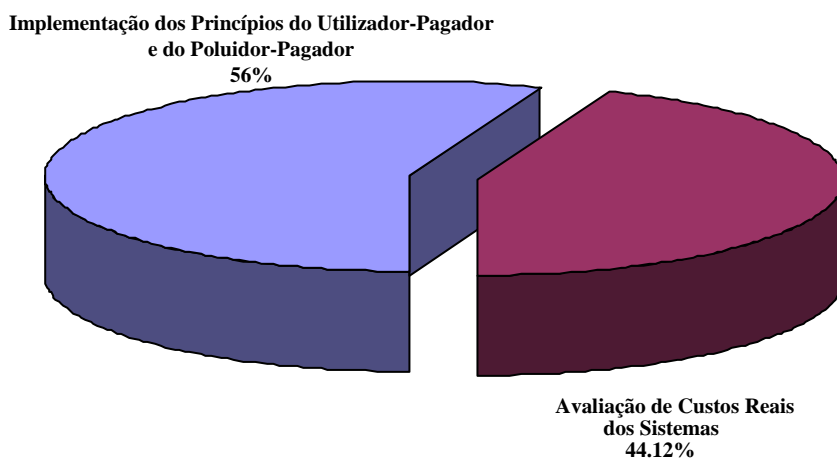


Gráfico 9.3.16 – Repartição dos custos do Programa 08, por Projecto

9.3.2.9. Programa 09 – Informação e Participação das Populações

O Programa 09 está estruturado num Subprograma específico com quatro Projectos.

Como se pode observar na Tabela 9.3.10, o total de investimento previsto é de cerca de 450 mil contos para os 20 anos do horizonte do estudo.

Subprograma / Nome do Projecto/ Acções	Custos (contos)					
	2001 a 2003	2004 a 2006	2007 a 2009	2010 a 2012	2013 a 2020	Total
<i>El Informação e Sensibilização para a Gestão e Protecção dos Recursos Hídricos</i>						
Campanhas de Sensibilização para a Economia e Protecção da Água	40 000	65 000				105 000
Implementação de um Sistema de Informação Permanente aos Utilizadores	45 000	20 000				65 000
Publicações	45 000	30 000	45 000	30 000	100 000	250 000
Cooperação com outras Entidades	6 000	6 000	3 000	3 000	8 000	26 000
Total	136 000	121 000	48 000	33 000	108 000	446 000

Tabela 9.3.10 – Distribuição triannual dos investimentos do Programa 09

Trata-se de um Programa de execução temporal distribuída ao longo de todo o horizonte de Projecto, apresentando no entanto uma maior concentração nos primeiros 6 anos (ver Gráfico 9.3.17), aos quais corresponde um valor global de 257 milhares de contos, ou seja cerca de 58% do total deste Programa. Neste período, é ao ano 2003 que corresponderá o maior esforço financeiro, com 57 milhares de contos de investimento. Nos 6 anos seguintes está previsto um investimento total de 81 milhares de contos, ou seja 18% do total. Estima-se assim que até ao final de 2012 estejam efectuados cerca de 76% do investimento total previsto, isto é 338 milhares de contos. Está ainda previsto uma necessidade de investimento 108 milhares de contos, ou seja cerca de 24% do total do investimento previsto, a efectuar entre 2012 e 2020, correspondentes à edição de publicações e acções de cooperação entre Entidades.

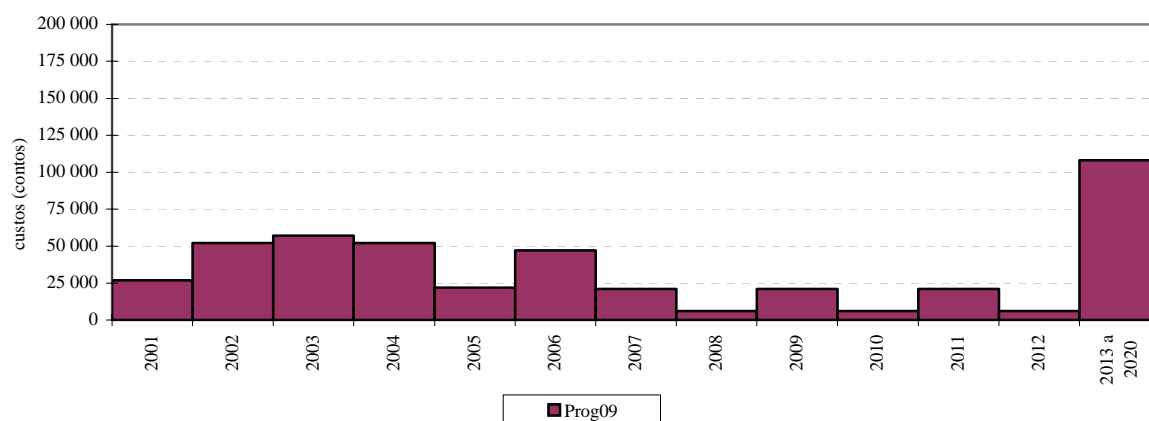


Gráfico 9.3.17 – Cronograma financeiro do Programa 09

No Gráfico 9.3.18 apresenta-se a repartição dos investimentos por Projecto, onde se poderá observar que as maiores parcelas correspondem aos Projectos 1 e 3 relativos a “Campanhas de Sensibilização para a Economia e Protecção da Água” e “Publicações”, com cerca de 24% e 56%, respectivamente.

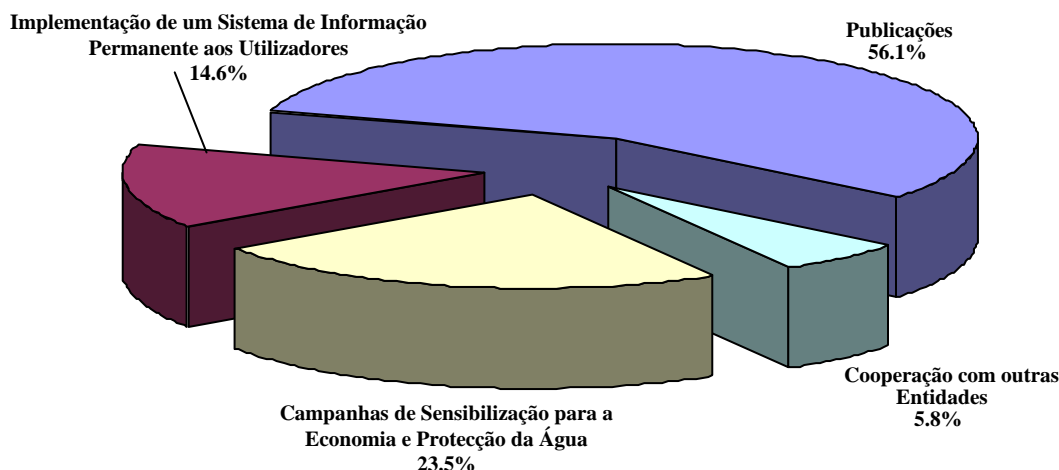


Gráfico 9.3.18 – Repartição dos custos do Programa 09, por Projecto

9.3.2.10. Programa 10 – Aprofundamento do Conhecimento sobre os Recursos Hídricos

O Programa 10 está estruturado em quatro Subprogramas, sendo um base e os outros três complementares, com um total de catorze Projectos.

Como se pode observar na Tabela 9.3.11, o total de investimento previsto é de cerca de 630 mil contos para os 20 anos do horizonte do estudo.

Subprograma / Nome do Projecto/ Acções	Custos (contos)					Total
	2001 a 2003	2004 a 2006	2007 a 2009	2010 a 2012	2013 a 2020	
B1 Desenvolvimento de Estudos						
Estudos Tendentes a uma melhor Compreensão dos Processos de Transporte e Degradação de Cargas Poluentes	17 500	22 500				40 000
Estudos Tendentes a uma melhor Compreensão dos Processos de Transporte e Degradação e Fixação de Cargas Poluentes nos Aquíferos	17 500	2 500				20 000
Desenvolvimento de Estudos Hidrológicos e Hidráulicos	27 500	7 500				35 000
Desenvolvimento de Estudos Hidrogeológicos	22 500					22 500
Desenvolvimento de Estudos de Erosão e Assoreamento		10 000	7 500			17 500
Desenvolvimento de Estudos para a Melhoria do Conhecimento das Necessidades de Água das Actividades Económicas	25 000	10 000				35 000
C1 Redes de Monitorização						
Rede de Monitorização Qualidade da Água e Hidrométrica	62 500	40 000	50 000	15 000	35 000	202 500
Rede Pluviométrica	32 500	12 500				45 000
Redes de Monitorização de Caudal Sólido	7 500	2 500				10 000
Rede Piezométrica e de Qualidade das Águas Subterrâneas	17 000					17 000
Rede de Monitorização dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados	35 000	15 000	15 000	15 000	35 000	115 000
Coordenação das Redes de Monitorização na componente Portuguesa da Bacia e sua Articulação com a componente Espanhola.	7 000					7 000
C2 Meios Laboratoriais						
Desenvolvimento de uma Rede de Laboratórios de Apoio	16 000					16 000
C3 Sistema de Informação de Recursos Hídricos						
Actualização, Manutenção e Exploração do Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Rio Minho – SIRHMinho	35 000	10 000				45 000
Total	322 500	132 500	72 500	30 000	70 000	627 500

Tabela 9.3.11 – Distribuição trianual dos investimentos do Programa 10

Trata-se de um Programa de execução temporal distribuída ao longo de todo o horizonte de Projecto, apresentando no entanto uma maior concentração nos primeiros 6 anos (ver Gráfico 9.3.19), aos quais corresponde um valor global de 455 milhares de contos, ou seja cerca de 73% do total deste Programa. Neste período, é aos anos 2003 a 2005 que corresponderá o maior esforço financeiro com, respectivamente, 152 e 112.5 milhares de contos anuais de investimento.

É nestes primeiros anos de execução deste Programa que serão desenvolvidos a maior parte dos Projectos relativos a estudos, apenas tendo continuidade para os anos seguintes, e até 2009, o estudo relativo à erosão e assoreamento. A desfasagem deste estudo prende-se com o facto de haver necessidade de instalar previamente uma rede de medição de caudal sólido e obter dados para a calibração dos modelos matemáticos.

Nos 6 anos seguintes está previsto um investimento total de 102.5 milhares de contos, ou seja 16% do total. Estima-se assim que até ao final de 2012 estejam efectuados cerca de 89% do investimento total previsto, isto é 557.5 milhares de contos.

Está ainda previsto uma necessidade de investimento 70 milhares de contos, ou seja cerca de 11% do total do investimento previsto, a efectuar entre 2012 e 2020, destinados essencialmente à operação das redes de monitorização.

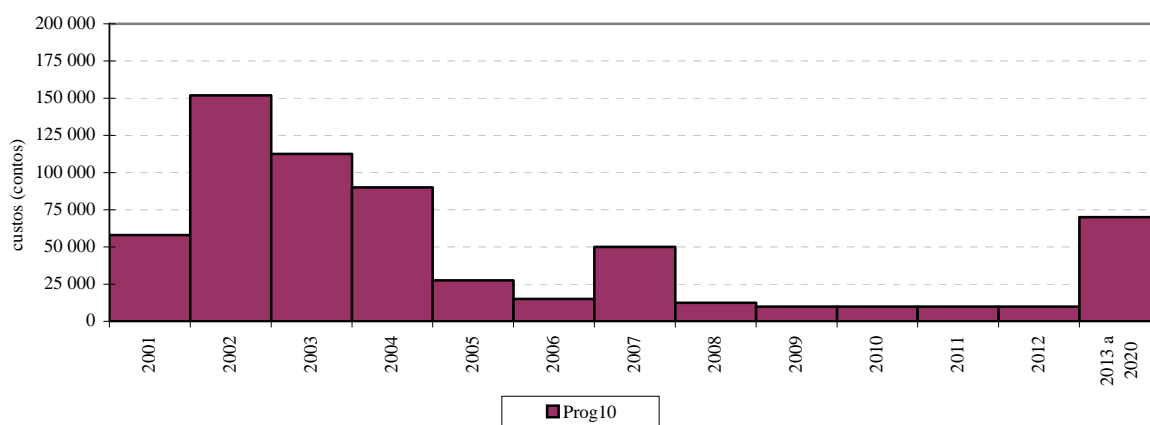


Gráfico 9.3.19 – Cronograma financeiro do Programa 10

No Gráfico 9.3.20 apresenta-se a repartição dos investimentos por Projecto. Neste Gráfico é de salientar o maior peso relativo dos Projectos 1 e 5 do Subprograma C1 associados às “Rede de Monitorização de Qualidade e Hidrométrica” e “Rede de Monitorização dos Ecossistemas

Aquáticos e Terrestres Associados” no seu total responsáveis por cerca de 51% do total dos investimentos previstos para este Programa, num montante de cerca de 318 milhares de contos.

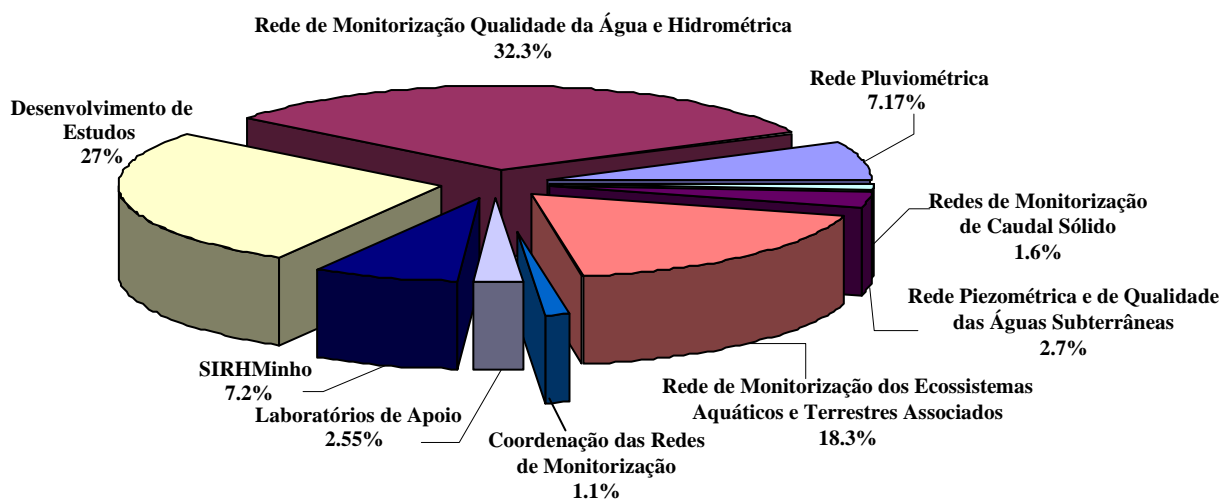


Gráfico 9.3.20 – Repartição dos custos do Programa 10, por Projecto

9.3.2.11. Programa 11 – Avaliação Sistemática do Plano

O Programa 11 está estruturado num Subprograma complementar com dois Projectos.

Como se pode observar na Tabela 9.3.12, o total de investimento previsto é de 190 mil contos para os 20 anos do horizonte do estudo.

Subprograma / Nome do Projecto/ Acções	Custos (contos)					Total
	2001 a 2003	2004 a 2006	2007 a 2009	2010 a 2012	2013 a 2020	
<i>E1 Avaliação da Implementação do Plano</i>						
Auditorias de Acompanhamento	15 000	22 500	22 500	22 500	67 500	150 000
Classificação da Rede Hidrográfica	10 000	5 000	5 000	5 000	15 000	40 000
<i>Total</i>	25 000	27 500	27 500	27 500	82 500	190 000

Tabela 9.3.12 – Distribuição trianual dos investimentos do Programa 11

Trata-se de um Programa de execução temporal distribuída ao longo de todo o horizonte de Projecto (ver Gráfico 9.3.21), concentrando-se nos anos 2003 e 2004 os maiores investimentos, num valor global de 32.5 milhares de contos, ou seja cerca de 17% do total deste Programa. A partir do ano 2004, e até 2020, os investimentos serão efectuados de três em três anos nomeadamente em 2007, 2010, 2013, 2016 e 2019, com investimentos de 27.5 milhares de contos em cada ano.



Gráfico 9.3.21 – Cronograma financeiro do Programa 11

No Gráfico 9.3.22 apresenta-se a repartição dos investimentos por Projecto, com a grande parte dos investimentos, cerca de 79%, destinada ao Projecto “Auditorias de Acompanhamento”.

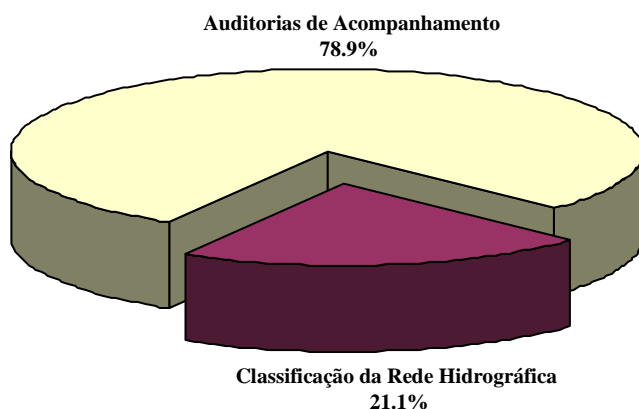


Gráfico 9.3.22 – Repartição dos custos do Programa 11, por Projecto

9.3.3. Investimentos por programa e subprograma

A globalidade dos investimentos estimados como necessários para a implementação do PBH do Minho, ao longo dos 20 anos do horizonte de projecto, ascendem a cerca de 36.6 milhões de contos, como se pode observar na Tabela seguinte.

Programa / Sub Programa		Custos (contos)					Total
		2001 a 2003	2004 a 2006	2007 a 2009	2010 a 2012	2013 a 2020	
	<i>Programa 01 - Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água</i>	3 925 000	4 890 500	2 315 000	338 000	907 000	12 375 500
B1	Águas Classificadas	7 500					7 500
B2	Drenagem e Tratamento de Águas Residuais Domésticas e Industriais	3 842 500	4 750 500	2 260 000	333 000	877 000	12 063 000
B3	Fontes de Poluição	20 000	15 000	15 000	5 000	30 000	85 000
C1	Controlo de Lixiviados	55 000	125 000	40 000			220 000
	<i>Programa 02 - Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas</i>	7 740 000	3 989 000	3 918 500	718 500	1 503 500	17 869 500
B1	Sistemas de Abastecimento Doméstico e Industrial	7 672 000	3 074 000	568 500	568 500	1 503 500	13 386 500
B2	Protecção das Origens	30 000					30 000
B3	Sistemas de Abastecimento para Rega	10 000	850 000	3 350 000	150 000		4 360 000
C1	Redução e Controlo de Perdas	28 000	65 000				93 000
	<i>Programa 03 - Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados</i>	290 000	370 000	317 500	2 500		980 000
B1	Caudais Ambientais	27 500	27 500				55 000
B2	Protecção dos Ecossistemas	218 500	342 500	317 500	2 500		881 000
B3	Ecossistemas Estuarinos	44 000					44 000
	<i>Programa 04 - Prevenção e Minimização dos Efeitos das Cheias, Secas e dos Acidentes de Poluição</i>	60 000	146 000				206 000
	<i>Programa 05 - Valorização dos Recursos Hídricos</i>	147 500	430 000	60 000	60 000	160 000	857 500
B1	Promoção da Utilização dos Corpos de Água para Recreio e Lazer	67 500	340 000				407 500
B2	Valores Patrimoniais associados aos Recursos Hídricos		10 000				10 000
B3	Navegação Comercial	65 000	80 000	60 000	60 000	160 000	425 000
B4	Valorização de Inertes	5 000					5 000
E1	Recursos Minero-medicinais	10 000					10 000
	<i>Programa 06 - Ordenamento e Gestão do Domínio Hídrico</i>	285 000	187 500	157 500			630 000
B1	Domínio Hídrico	60 000	10 000				70 000
C1	Conservação da Rede Hidrográfica	155 000	157 500	157 500			470 000
E1	Estuário do Minho	70 000	20 000				90 000
	<i>Programa 07 - Quadro Normativo e Institucional</i>	406 000	468 000	354 000	354 500	795 000	2 377 500
B1	Controlo de Qualidade da Água para Cumprimento de Legislação	10 000	15 000	15 000	15 000	35 000	90 000
B2	Licenciamentos	86 000	28 000	44 000	44 500	100 000	302 500
C1	Controlo de Qualidade		110 000				110 000
E1	Capacitação da Administração	250 000	255 000	295 000	295 000	660 000	1 755 000
E2	Reforço da Capacidade Institucional	60 000	60 000				120 000
	<i>Programa 08 - Regime Económico e Financeiro</i>	34 000					34 000
B1	Utilizações do Domínio Público Hídrico	19 000					19 000
B2	Sustentabilidade Económica e Financeira dos Sistemas	15 000					15 000
	<i>Programa 09 - Informação e Participação das Populações</i>	136 000	121 000	48 000	33 000	108 000	446 000
	<i>Programa 10 - Aprofundamento do Conhecimento sobre os Recursos Hídricos</i>	322 500	132 500	72 500	30 000	70 000	627 500
B1	Desenvolvimento de Estudos	110 000	52 500	7 500			170 000
C1	Redes de Monitorização	161 500	70 000	65 000	30 000	70 000	396 500
C2	Meios Laboratoriais	16 000					16 000
C3	Sistema de Informação de Recursos Hídricos	35 000	10 000				45 000
	<i>Programa 11 - Avaliação Sistemática do Plano</i>	25 000	27 500	27 500	27 500	82 500	190 000
	<i>Total da Intervenção</i>	13 371 000	10 762 000	7 270 500	1 564 000	3 626 000	36 593 500

Tabela 9.3.13 – Cronograma dos investimentos totais, com acumulados

A distribuição dos investimentos necessários apresenta uma distribuição irregular ao longo do tempo, apresentando um patamar de 2002 a 2004 com cerca de 5.5 milhões de investimento por ano, valor que desce para cerca de metade nos anos seguintes, ou seja de 2005 a 2008.

Em termos dos vários horizontes temporais adoptados, é de referir que até 2006 deverão ser investidos cerca de 24 milhões de contos, a que correspondem cerca de 66% dos investimentos totais previstos, dos quais cerca de metade deverão ser dispendidos até 2003.

Em 2012, correspondente ao horizonte de médio, deverão estar investidos cerca de 33 milhões de contos, ou seja 90% da totalidade dos investimentos previstos.

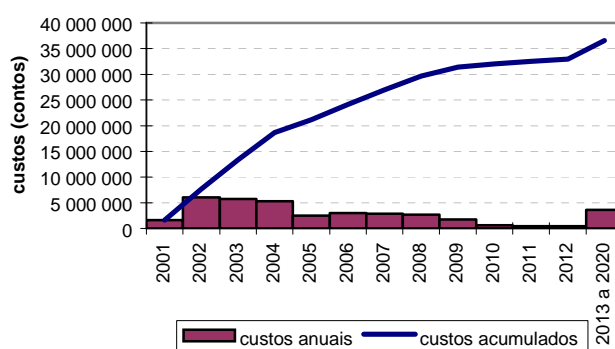


Gráfico 9.3.23 – Repartição dos custos totais por Programa

Em termos de repartição dos investimentos totais por Programa, é de salientar o facto de que aos Programas Prog01 – Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água e Prog02 – Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas, irão absorver no seu conjunto, cerca de 83% dos investimentos totais, correspondendo ao primeiro 34% e ao segundo 49% dos valores totais.

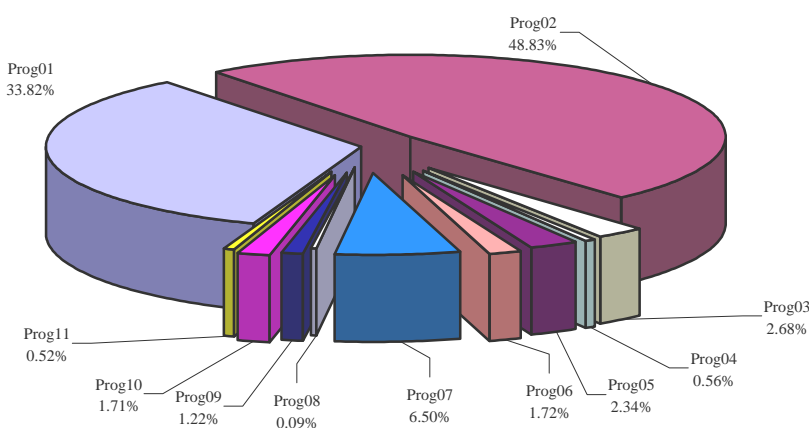


Gráfico 3.3.24 – Repartição dos Custos totais por Programa

O Programa Prog07 – Quadro Normativo e Institucional, figura em terceiro lugar, com 6.5% dos investimentos totais, situação que é justificada pelo facto de se ter orçamentado o funcionamento das equipas técnicas necessárias à gestão dos recursos, ao longo dos 20 anos de horizonte de projecto.

Segue-se o Prog03 – Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados, com 2.7% dos investimentos totais, o que lhe confere uma das mais elevadas prioridades, logo depois dos Programas 01 e 02.

9.3.4. Investimentos sectoriais

Relativamente às tipologias de investimento, verifica-se que o Saneamento Básico, assume a parcela mais significativa dos investimentos, cerca de 70%, o que justifica pelas carências encontradas no PBH do Minho nesta matéria.

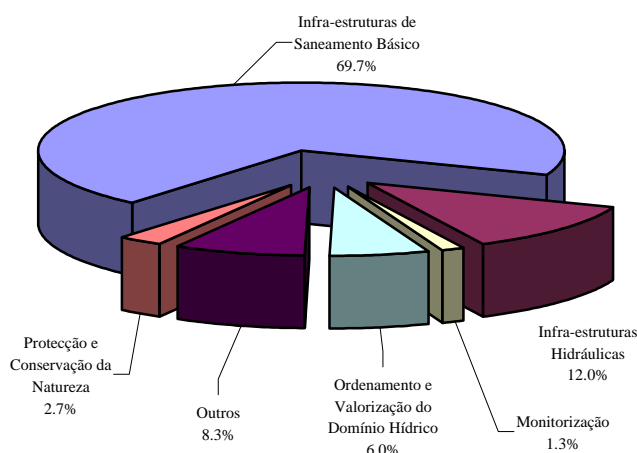


Gráfico 9.3.25 – Tipologias de investimento

A componente Infraestruturas hidráulicas, com 12% dos investimentos totais, destina-se essencialmente a suprir insuficiências ao nível das origens para abastecimento à rega, situação largamente justificada pela ausência de regularização na parte portuguesa da bacia hidrográfica e consequente insuficiências das disponibilidades nos rios Mouro, Gadanha e Coura durante os meses de Julho e Agosto.

A Protecção e Conservação da Natureza apresenta apenas 2.7% dos investimentos totais, uma vez que apenas foram contabilizados nessa tipologia os investimentos que lhe são única e exclusivamente destinados. Porém, e como já anteriormente apresentado nos relatórios da Fase 3,

muitas das acções relativas a outras tipologias de investimentos têm igualmente repercussões nos ecossistemas o que eleva em muito os investimentos neste domínio.

No que diz respeito às entidades responsáveis pela execução dos Projectos, como se pode observar do Gráfico seguinte, é à IPE-AdP, e às câmaras municipais que cabe a maior parcela, com responsabilidades na execução de Projectos orçamentados em cerca de 70% da totalidade dos investimentos, igualmente repartidos entre si.

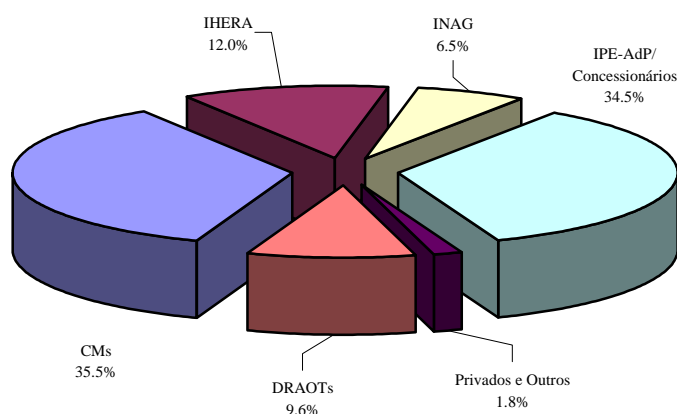


Gráfico 9.3.26 – Entidades responsáveis pela execução dos Projectos

O INAG e a DRAOT Norte, no seu conjunto, serão responsáveis por executar Projectos com um valor correspondente a cerca de 16% dos investimentos totais. Naturalmente que neste pacote estão integrados a totalidade dos encargos necessários com a gestão dos recursos hídricos na área do PBH até ao fim do horizonte de projecto (2020).

Seguidamente apresenta-se a repartição das tipologias de investimento em que subdividem os investimentos sob a responsabilidade de cada uma das entidades responsáveis por execução de Projectos.

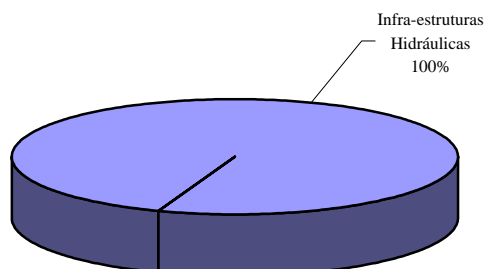


Gráfico 9.3.27 – Tipologias de investimentos – Entidade responsável IHERA

Como se pode observar do Gráfico anterior, a totalidade dos Projectos com responsabilidade de execução atribuída ao IHERA, corresponderão a investimentos na área das infraestruturas hidráulicas.

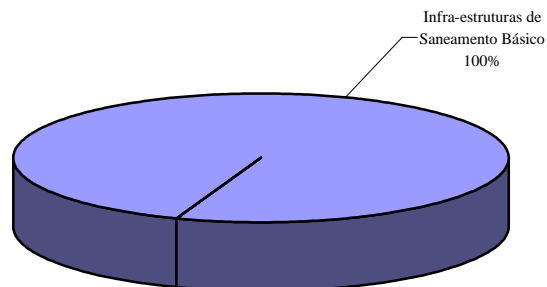


Gráfico 9.3.28 – Tipologias de investimentos – Entidade responsável CM

Como se pode observar do Gráfico anterior, a totalidade dos Projectos com responsabilidade de execução atribuída câmaras municipais, corresponderão a investimentos na área das infraestruturas de Saneamento Básico.

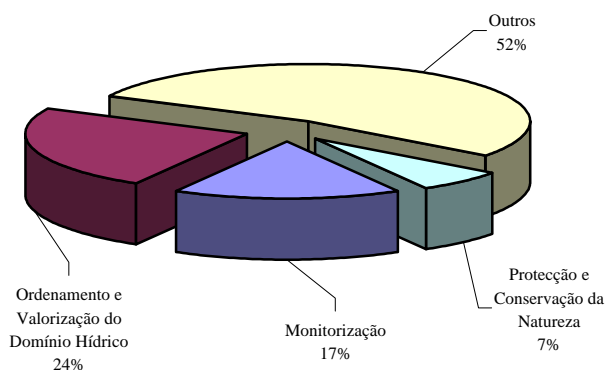


Gráfico 9.3.29 – Tipologias de investimentos – Entidade responsável INAG

Analisando o Gráfico anterior, verifica-se que os Projectos com responsabilidade de execução atribuída ao INAG corresponderão a investimentos em diversas áreas, correspondendo a maior parte, 52%, à classificação de “outros”, que aqui corresponderá essencialmente a encargos com a gestão dos recursos hídricos.

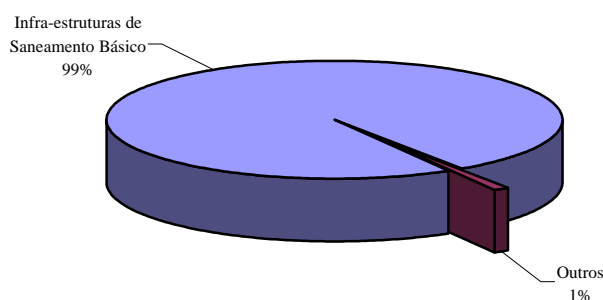


Gráfico 9.3.30 – Tipologias de investimentos – Entidade responsável IPE-AdP/ Concessionárias

Do Gráfico anterior ressalta que a quase totalidade dos Projectos com responsabilidade de execução atribuída à IPE-AdP corresponderão a investimentos na área das infraestruturas de Saneamento Básico.

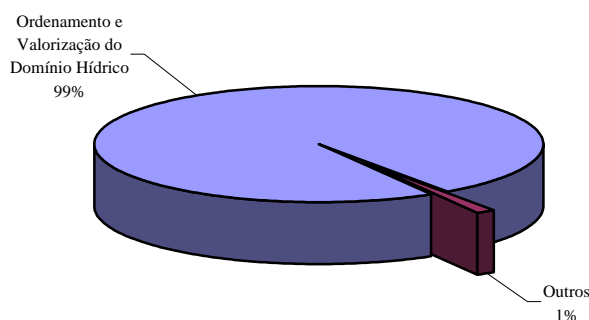


Gráfico 9.3.31 – Tipologias de investimentos – Entidade responsável Privados e Outros

Quanto à repartição dos Projectos com responsabilidade de execução atribuída aos privados, a sua quase totalidade corresponderá a investimentos na área do Ordenamento e da valorização do Domínio Hídrico, como se pode observar pelo Gráfico.

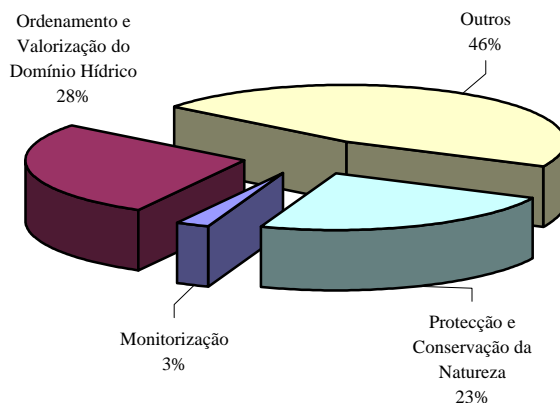


Gráfico 9.3.32 – Tipologias de investimentos – Entidade responsável DRAOT Norte

Relativamente aos Projectos com responsabilidade de execução atribuída à DRAOT Norte, corresponderão a investimentos em diversas áreas, apresentando a maior percentagem, 46%, à classificação de “outros”, que aqui corresponderá essencialmente a encargos com a gestão dos recursos hídricos. O Ordenamento e Valorização do Domínio Hídrico, juntamente com a conservação da Natureza, assumem 51% dos investimentos, sobrando 3% para a monitorização. O valor aparentemente baixo dos encargos com a monitorização justifica-se pelo facto de aqui apenas estarem contabilizados os custos das determinações analíticas.

9.3.5. Fontes de financiamento

No que diz respeito às entidades angariadoras de financiamento, verifica-se que cerca de 35% do financiamento fica sob a responsabilidade das câmaras municipais. Ao sector Empresarial de Natureza Pública corresponderá por seu lado uma responsabilidade idêntica à das câmaras municipais.

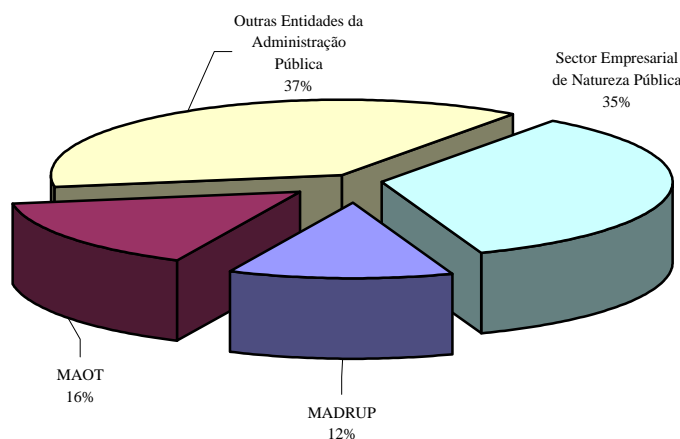


Gráfico 9.3.33 – Entidades angariadoras do financiamento

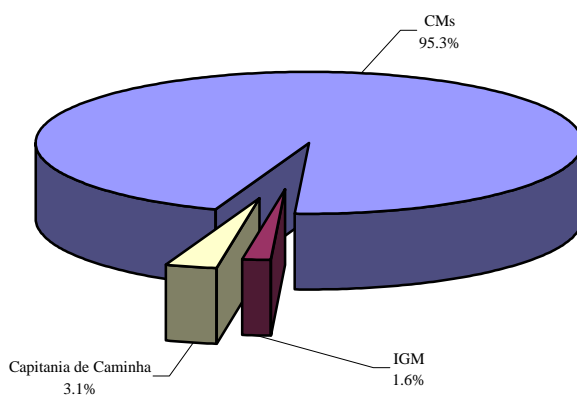


Gráfico 9.3.34 – Entidades angariadoras do financiamento. Distribuição de "Outras Entidades da Administração Pública"

Ao Ministério da Agricultura Desenvolvimento Rural e Pescas foi-lhe atribuída a responsabilidade por angariar os investimentos necessários para o reforço do abastecimento aos regadios existentes, num valor de 12% da totalidade dos investimentos.

Ao Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território caberão essencialmente os encargos de gestão, estimados em 16% dos investimentos totais.

9. PROGRAMAÇÃO FÍSICA, FINANCEIRA E INSTITUCIONAL	369
9.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	369
9.2. PROGRAMAÇÃO FÍSICA	370
9.3. INVESTIMENTOS E FINANCIAMENTO	393
9.3.1. <i>Investimento total</i>	393
9.3.2. <i>Faseamento dos investimentos</i>	393
9.3.3. <i>Investimentos por programa e subprograma</i>	413
9.3.4. <i>Investimentos sectoriais</i>	416
9.3.5. <i>Fontes de financiamento</i>	420
TABELA 9.2.1 - CRONOGRAMA FÍSICO DO P01 - RECUPERAÇÃO E PREVENÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA.....	371
TABELA 9.2.2 - CRONOGRAMA FÍSICO DO P02 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA ÀS POPULAÇÕES E ACTIVIDADES ECONÓMICAS	373
TABELA 9.2.3 - CRONOGRAMA FÍSICO DO P03 - PROTECÇÃO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS E TERRESTRES	375
TABELA 9.2.4 - CRONOGRAMA FÍSICO DO P04 - PREVENÇÃO E MINIMIZAÇÃO DOS EFEITOS DE CHEIAS, SECAS E DOS ACIDENTES DE POLUIÇÃO	377
TABELA 9.2.5 - CRONOGRAMA FÍSICO DO P05 - VALORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	379
TABELA 9.2.6 - CRONOGRAMA FÍSICO DO P06 - ORDENAMENTO E GESTÃO DO DOMÍNIO HÍDRICO.....	381
TABELA 9.2.7 - CRONOGRAMA FÍSICO DO P07 - QUADRO NORMATIVO E INSTITUCIONAL.....	383
TABELA 9.2.8 - CRONOGRAMA FÍSICO DO P08 - REGIME ECONÓMICO E FINANCEIRO	385
TABELA 9.2.9 - CRONOGRAMA FÍSICO DO P09 - INFORMAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DAS POPULAÇÕES	387
TABELA 9.2.10 - CRONOGRAMA FÍSICO DO P10 - APROFUNDAMENTO DO CONHECIMENTO SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS	389
TABELA 9.2.11 - CRONOGRAMA FÍSICO DO P11 - AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PLANO	391
TABELA 9.3.1 – INVESTIMENTO TOTAL PREVISTO	393
TABELA 9.3.2 – DISTRIBUIÇÃO TRIANUAL DOS INVESTIMENTOS DO PROGRAMA 01	394
TABELA 9.3.3 – DISTRIBUIÇÃO TRIANUAL DOS INVESTIMENTOS DO PROGRAMA 02	396
TABELA 9.3.4 – DISTRIBUIÇÃO TRIANUAL DOS INVESTIMENTOS DO PROGRAMA 03	398
TABELA 9.3.5 – DISTRIBUIÇÃO TRIANUAL DOS INVESTIMENTOS DO PROGRAMA 04	400
TABELA 9.3.6 – DISTRIBUIÇÃO TRIANUAL DOS INVESTIMENTOS DO PROGRAMA 05	402
TABELA 9.3.7 – DISTRIBUIÇÃO TRIANUAL DOS INVESTIMENTOS DO PROGRAMA 06	403
TABELA 9.3.8 – DISTRIBUIÇÃO TRIANUAL DOS INVESTIMENTOS DO PROGRAMA 07	405
TABELA 9.3.9 – DISTRIBUIÇÃO TRIANUAL DOS INVESTIMENTOS DO PROGRAMA 08	407
TABELA 9.3.10 – DISTRIBUIÇÃO TRIANUAL DOS INVESTIMENTOS DO PROGRAMA 09	409
TABELA 9.3.11 – DISTRIBUIÇÃO TRIANUAL DOS INVESTIMENTOS DO PROGRAMA 10	410
TABELA 9.3.12 – DISTRIBUIÇÃO TRIANUAL DOS INVESTIMENTOS DO PROGRAMA 11	412
TABELA 9.3.13 – CRONOGRAMA DOS INVESTIMENTOS TOTAIS, COM ACUMULADOS	414

GRÁFICO 9.3.1 – CRONOGRAMA FINANCEIRO DO PROGRAMA 01	395
GRÁFICO 9.3.2 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS DO PROGRAMA 01, POR PROJECTO	395
GRÁFICO 9.3.3 – CRONOGRAMA FINANCEIRO DO PROGRAMA 02	397
GRÁFICO 9.3.4 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS DO PROGRAMA 02, POR PROJECTO	398
GRÁFICO 9.3.5 – CRONOGRAMA FINANCEIRO DO PROGRAMA 03	399
GRÁFICO 9.3.6 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS DO PROGRAMA 03, POR PROJECTO	400
GRÁFICO 9.3.7 – CRONOGRAMA FINANCEIRO DO PROGRAMA 04	401
GRÁFICO 9.3.8 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS DO PROGRAMA 04, POR PROJECTO	401
GRÁFICO 9.3.9 – CRONOGRAMA FINANCEIRO DO PROGRAMA 05	402
GRÁFICO 9.3.10 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS DO PROGRAMA 05, POR PROJECTO	403
GRÁFICO 9.3.11 – CRONOGRAMA FINANCEIRO DO PROGRAMA 06	404
GRÁFICO 9.3.12 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS DO PROGRAMA 06, POR PROJECTO	405
GRÁFICO 9.3.13 – CRONOGRAMA FINANCEIRO DO PROGRAMA 07	406
GRÁFICO 9.3.14 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS DO PROGRAMA 07, POR PROJECTO	407
GRÁFICO 9.3.15 – CRONOGRAMA FINANCEIRO DO PROGRAMA 08	408
GRÁFICO 9.3.16 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS DO PROGRAMA 08, POR PROJECTO	408
GRÁFICO 9.3.17 – CRONOGRAMA FINANCEIRO DO PROGRAMA 09	409
GRÁFICO 9.3.18 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS DO PROGRAMA 09, POR PROJECTO	410
GRÁFICO 9.3.19 – CRONOGRAMA FINANCEIRO DO PROGRAMA 10	411
GRÁFICO 9.3.20 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS DO PROGRAMA 10, POR PROJECTO	412
GRÁFICO 9.3.21 – CRONOGRAMA FINANCEIRO DO PROGRAMA 11	413
GRÁFICO 9.3.22 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS DO PROGRAMA 11, POR PROJECTO	413
GRÁFICO 9.3.23 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS TOTAIS POR PROGRAMA	415
GRÁFICO 3.3.24 – REPARTIÇÃO DOS CUSTOS TOTAIS POR PROGRAMA	415
GRÁFICO 9.3.25 – TIPOLOGIAS DE INVESTIMENTO.....	416
GRÁFICO 9.3.26 – ENTIDADES RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DOS PROJECTOS	417
GRÁFICO 9.3.27 – TIPOLOGIAS DE INVESTIMENTOS – ENTIDADE RESPONSÁVEL IHERA.....	417
GRÁFICO 9.3.28 – TIPOLOGIAS DE INVESTIMENTOS – ENTIDADE RESPONSÁVEL CM.....	418
GRÁFICO 9.3.29 – TIPOLOGIAS DE INVESTIMENTOS – ENTIDADE RESPONSÁVEL INAG.....	418
GRÁFICO 9.3.30 – TIPOLOGIAS DE INVESTIMENTOS – ENTIDADE RESPONSÁVEL IPE-ADP/ CONCESSIONÁRIAS	419
GRÁFICO 9.3.31 – TIPOLOGIAS DE INVESTIMENTOS – ENTIDADE RESPONSÁVEL PRIVADOS E OUTROS.....	419
GRÁFICO 9.3.32 – TIPOLOGIAS DE INVESTIMENTOS – ENTIDADE RESPONSÁVEL DRAOT NORTE	419
GRÁFICO 9.3.33 – ENTIDADES ANGARIADORAS DO FINANCIAMENTO	420
GRÁFICO 9.3.34 – ENTIDADES ANGARIADORAS DO FINANCIAMENTO. DISTRIBUIÇÃO DE "OUTRAS ENTIDADES DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA”.....	420

PARTE VI – AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DO PLANO

10. Monitorização Sistemática do Plano

10.1. Considerações Gerais

O planeamento de recursos hídricos, nos termos do D.L.45/94 de 22 de Fevereiro, é estruturado com base em Planos de Bacia Hidrográfica, com a validade máxima de 8 anos, e revisão obrigatória num prazo máximo de 6 anos.

O Plano da Bacia Hidrográfica do Minho, apresenta três horizontes temporais – curto, médio e longo prazo – correspondendo respectivamente a 2006, 2012 e 2020.

O planeamento de recursos hídricos, terá de ser um exercício dinâmico, ligado à realidade da variabilidade dos recursos e à evolução das necessidades dos utilizadores, exigindo uma aferição periódica das estratégias adoptadas.

Assim, foi neste contexto que se estruturou um Programa dedicado à avaliação da implementação deste Plano.

10.2. Implementação e Avaliação

Compete ao Instituto da Água proceder à avaliação sistemática do Plano, através de entidade independente por si designada. Esta avaliação deverá permitir analisar o grau de realização dos programas de medidas e acções contemplados no Plano e conhecer a evolução do estado dos recursos hídricos.

Para o efeito, serão elaborados relatórios de avaliação de três em três anos. Todas as informações pertinentes relativas à implementação e acompanhamento do Plano, designadamente os relatórios de avaliação referidos, deverão ser levados a conhecimento do Conselho de Bacia e do Conselho Nacional da Água.

O Plano vigorará pelo período de 8 anos, a contar da data de publicação do presente diploma.

O Plano será revisto no prazo máximo de 6 anos, a contar da respectiva entrada em vigor. Independentemente da revisão referida, após a aprovação do Plano Nacional da Água (PNA), terá lugar a verificação de conformidade das componentes do Plano com o PNA e, se for o caso, proceder-se-á às necessárias adaptações.

Propõe-se que a avaliação seja feita através de auditorias a realizar por empresas da especialidade, de três em três anos, de acordo com o seguinte calendário:

- a primeira em 2004, intercalar em relação à aplicação do QCAIII;
- a segunda em 2007, após a aplicação do QCAIII;
- a terceira em 2010, no final da vigência do PBH;
- para os PBH seguintes serão, da mesma forma, realizadas auditorias, duas por PBH, sendo uma intercalar e outra no seu final.

As auditorias contarão com toda a informação relativa aos recursos hídricos e às suas utilizações, por consulta directa ao Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Minho.

10.3. Indicadores de Acompanhamento

Neste Subcapítulo apresentam-se os indicadores que permitem avaliar o grau de desenvolvimento dos Projectos, necessários para a avaliação sistemática do desenvolvimento do Plano, concretizada no Programa 11.

Foi, assim, estabelecido um conjunto de indicadores de acompanhamento das diversas acções que constituem os Projectos, que se apresentam nas Tabelas seguintes.

Tabela 10.3.1 - Programa P01 - Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água. Indicadores de Acompanhamento

Tabela 10.3.2 - Programa 02 - Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas. Indicadores de Acompanhamento

Tabela 10.3.3 - Programa P03 - Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados. Indicadores de Acompanhamento

Tabela 10.3.4 - Programa P04 - Prevenção e Minimização dos Efeitos das Cheias, Secas e dos Acidentes de Poluição. Indicadores de Acompanhamento

Tabela 10.3.5 - Programa P05 - Valorização dos Recursos Hídricos. Indicadores de Acompanhamento

Tabela 10.3.6 - Programa P06 - Ordenamento e Gestão do Domínio Hídrico. Indicadores de Acompanhamento

Tabela 10.3.7 - Programa 07 - Quadro Normativo e Institucional. Indicadores de Acompanhamento

Tabela 10.3.8 - Programa 08 - Regime Económico e Financeiro. Indicadores de Acompanhamento

Tabela 10.3.9 - Programa 09 - Informação e Participação das Populações. Indicadores de Acompanhamento

Tabela 10.3.10 - Programa 10 - Aprofundamento do Conhecimento sobre os Recursos Hídricos. Indicadores de Acompanhamento

Tabela 10.3.11 - Programa 11 - Avaliação Sistemática do Plano. Indicadores de Acompanhamento

11. Resultados Esperados

11.1. Resultados

Implementados os programas de medidas e acções espera-se que:

- ◆ se resolvam as questões relacionadas com a drenagem e tratamento dos efluentes domésticos e industriais de, pelo menos, 90% da população;
- ◆ seja controlada e recuperada a qualidade dos meios hídricos superficiais e subterrâneos, nomeadamente através do controlo das descargas poluentes e da poluição difusa;
- ◆ se garanta a fiabilidade das origens de água, tanto em termos de quantidade como de qualidade para, pelo menos, 95% da população;
- ◆ se encontre recuperada cerca de 50% da galeria ripícola nos troços identificados como a recuperar;
- ◆ se encontrem caracterizados os ecossistemas aquáticos e terrestres associados e determinados os caudais ecológicos e ambientais em vários troços da bacia do Minho;
- ◆ se encontrem minimizados os efeitos de inundações, secas e acidentes de poluição, nomeadamente com a implementação de planos de emergência e de intervenção;
- ◆ sejam criadas as infra-estruturas necessárias para a valorização dos recursos hídricos em termos de recreio e lazer, valores patrimoniais e navegação comercial;
- ◆ se encontre desenvolvido e implementado um plano de gestão integrada do estuário do rio Minho;
- ◆ se encontrem implementadas e em funcionamento as redes de monitorização previstas e melhorado o conhecimento relativamente aos recursos hídricos nomeadamente através da disponibilização de modelos matemáticos devidamente calibrados e validados.

A implementação adequada destes programas de medidas e acções está intimamente ligada a duas questões chave:

- existência de capacidade técnica e humana da Administração Pública para a gestão dos recursos hídricos, nos termos propostos neste Plano,
- uma cooperação inter-institucional, nomeadamente com universidades e outros estabelecimentos de ensino e entre os vários departamentos da Administração Central, Regional e Local, tendo em vista a gestão integrada da bacia hidrográfica do rio Minho e ainda
- uma cooperação e troca de informação com as entidades espanholas no âmbito da gestão conjunta dos recursos hídricos.

11.2. Indicadores de Estado

Apresentam-se de seguida alguns indicadores de estado para os horizontes de planeamento:

Níveis de atendimento

Com a implementação das medidas e acções previstas no Programa 01 e Programa 02 os níveis de atendimento atingidos serão os indicados na Tabela 11.2.1.

Concelho	Níveis de atendimento (%)											
	Abastecimento				Drenagem				Tratamento			
	2000	2006	2012	2020	2000	2006	2012	2020	2000	2006	2012	2020
Caminha	96	96		65	92	98		65	92	98		
Vila Nova de Cerveira	94	99		27	70	94		27	70	94		
Paredes de Coura	99	100		20	45	89		20	45	89		
Valença	99	100		50	75	96		50	75	96		
Monção	77	95		11	65	93		1	65	93		
Melgaço	80	93		13	87	97		13	87	97		
UHP1	64	89		3	44	89		3	44	89		
UHP2	95	98		15	39	89		15	39	89		
UHP3	97	100		33	100	100		22	100	100		
UHP4	99	100		68	100	100		68	100	100		
TOTAL NA BACIA	89	97		29	71	95		26	71	95		

Tabela 11.2.1 – Níveis de Atendimento em abastecimento, drenagem e tratamento esperados

(Anexo Cartográfico Figura 51 – Abastecimento, drenagem e tratamento. Níveis de atendimento esperados)

Qualidade da Água

No que se refere à qualidade da água dos recursos hídricos, foi avaliada a sua aptidão para os seguintes usos, segundo os critérios estabelecidos no D.L. 236/98 de 1 de Agosto:

- produção de água para consumo humano,
- águas balneares e
- águas piscícolas.

Captação	Curso de água	Nome da Estação de Controlo	Classe de Qualidade			
			Actual*	2006	2012	2020
Cavaleiros	Coura	---	---	A2		
P. Melgaço (Rio Minho)	Minho	Veiga Remoães	A3	A2		
Monção (Várzea)	Minho	Monção	< A3	A2		
Segude (Sra. do Rio)	Gadanha	Segude	A3	A2		
Segude (Sra. do Rio1)	Gadanha	Segude	A3	A2		
Valadares	Minho	---	---	A2		
Cavada (Cavada)	Minho	Cavada	A3	A2		
Conguedo	Minho	Ínsua do Ranhão	<A3	A2		
Mazedo (Pte Sendim)	Minho	Mazedo	A3	A2		
Pias (R. Gadanha)	Gadanha	Pias	A3	A2		
Lamas de Mouro	Mouro	---	---	A2		
Arga	S. João	---	---	A2		

(*) – referente ao ano hidrológico 1997/98

(---) – sem dados

Tabela 11.2.2 – Qualidade da água em captações superficiais. Resultados esperados

Local	Curso de água	Nome da Estação de Controlo	Cumprimento da Norma de Qualidade			
			Actual*	2006	2012	2020
Ganfei	Rio Minho	Ínsua do Ranhão	> VMA	> VMR e < VMA	< VMR	
Lenta	Rio Minho	Valença	> VMA	> VMR e < VMA	< VMR	
Vilar de Mouros	Rio Coura	Cavada	> VMA	> VMR e < VMA	< VMR	
Taboão	Rio Coura	Outeiro	> VMA	> VMR e < VMA	< VMR	
Pinheiros	Rio Gadanha	Pias	> VMA	> VMR e < VMA	< VMR	
Lapela	Rio Minho	Monção	> VMA	> VMR e < VMA	< VMR	
Monção	Rio Minho	Monção	> VMA	> VMR e < VMA	< VMR	
Ponte de Mouro	Rio Mouro	---	> VMA	> VMR e < VMA	< VMR	

(*) – referente ao ano hidrológico 1997/98

(---) – sem dados

Tabela 11.2.3 – Qualidade da água para uso balnear. Resultados esperados

Curso de água	Nome da Estação de Controlo	Cumprimento da Norma de Qualidade			
		Actual*	2006	2012	2020
Minho	Monção	> VMA	> VMR e < VMA	< VMR	
Minho	Veiga de Remoães	> VMA	> VMR e < VMA	< VMR	
Minho	Peso de Melgaço	> VMA	> VMR e < VMA	< VMR	
Minho	Valença	> VMA	> VMR e < VMA	< VMR	
Minho	Ínsua do Ranhão	> VMA	> VMR e < VMA	< VMR	
Coura	Outeiro	> VMA	> VMR e < VMA	< VMR	
Coura	Cavada	> VMA	> VMR e < VMA	< VMR	
Gadanha	Mazedo	> VMA	> VMR e < VMA	< VMR	
Gadanha	Pias	> VMA	> VMR e < VMA	< VMR	
Mouro	Segude	> VMA	> VMR e < VMA	< VMR	

(*) – referente ao ano hidrológico 1997/98

(---) – sem dados

Tabela 11.2.4 – Avaliação da qualidade da água para salmonídeos. Resultados esperados

Curso de água	Nome da Estação de Controlo	Cumprimento da Norma de Qualidade			
		Actual	2006	2012	2020
Minho	Monção	---	> VMR e < VMA	< VMR	
Minho	Veiga de Remoães	---	> VMR e < VMA	< VMR	
Minho	Peso de Melgaço	---	> VMR e < VMA	< VMR	
Minho	Valença	---	> VMR e < VMA	< VMR	
Minho	Ínsua do Ranhão	---	> VMR e < VMA	< VMR	
Coura	Outeiro	---	> VMR e < VMA	< VMR	
Coura	Cavada	---	> VMR e < VMA	< VMR	
Gadanha	Mazedo	---	> VMR e < VMA	< VMR	
Gadanha	Pias	---	> VMR e < VMA	< VMR	
Mouro	Segude	---	> VMR e < VMA	< VMR	

(---) – sem dados

Tabela 11.2.5 – Avaliação da Qualidade da água para rega. Resultados esperados

(Anexo Cartográfico Figura 52 – Qualidade da água para fins especificados. Resultados esperados)

Relativamente à qualidade da água para usos múltiplos, os resultados esperados da implementação das medidas e acções previstas são os que se apresentam na Tabela seguinte:

Curso de água	Nome da Estação	Qualidade da água			
		Actual	2006	2012	2020
Minho	Veiga de Remoães	Poluído	Fracamente Poluído	Fracamente Poluído	
Minho	Peso de Melgaço	Poluído	Fracamente Poluído	Fracamente Poluído	
Minho	Foz do Mouro	Poluído	Fracamente Poluído	Fracamente Poluído	
Minho	Monção	Muito Poluído	Poluído	Fracamente Poluído	
Minho	Ínsua do Ranhão	Muito Poluído	Poluído	Fracamente Poluído	
Minho	Valença	Muito Poluído	Poluído	Fracamente Poluído	
Coura	Outeiro	Muito Poluído	Poluído	Sem Poluição	
Coura	Cavada	Poluído	Fracamente Poluído	Fracamente Poluído	
Gadanha	Pias	Muito Poluído	Fracamente Poluído	Sem Poluição	
Gadanha	Mazedo	Muito Poluído	Fracamente Poluído	Fracamente Poluído	
Mouro	Segude	Poluído	Fracamente Poluído	Sem Poluição	

Tabela 11.2.6 – Avaliação da Qualidade da água para usos múltiplos. Resultados esperados

(Anexo Cartográfico Figura 53 – Qualidade da água para usos múltiplos. Resultados esperados)

Estado de Conservação da Vegetação Ripícola

O estado de conservação da vegetação ripícola foi classificado numa extensão de cerca de 383 km de cursos de água na bacia do rio Minho, de acordo com o apresentado no Capítulo 3.7.

Como resultado da aplicação das medidas e acções previstas, nomeadamente no Programa 03, prevê-se a evolução do estado da galeria ripícola apresentada na Tabela seguinte.

(Anexo Cartográfico Figura 54 – Estado de conservação da galeria ripícola. Resultados esperados)

Estado de conservação	Extensão							
	Ano 2000		Ano 2006		Ano 2012		Ano 2020	
	(km)	(%)	(km)	(%)	(km)	(%)	(km)	(%)
Mau	48.64	12.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Muito Reduzido	39.21	10.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Reduzido	45.27	11.82	45.27	11.82	0.00	0.00	0.00	0.00
Mediano	67.05	17.51	67.05	17.51	0.00	0.00	0.00	0.00
Elevado	182.73	47.72	182.73	47.72	182.73	47.72	182.73	47.72
Recuperado	0.00	0.00	87.85	22.95	200.17	52.28	200.17	52.28
TOTAL	382.9 km							

Tabela 11.2.7 – Estado de conservação da vegetação ripícola . Resultados esperados

Preservação e Recuperação dos Cursos de Água

Os estudos tendentes à classificação das linhas de água, de acordo com a Directiva-Quadro, estabelecem duas categorias de ecossistemas: ecossistemas a preservar e ecossistemas a recuperar. A avaliação do estado de perturbação dos troços lóticos, realizada no âmbito deste Plano de Bacia, conduziu à classificação das linhas de água referida no Capítulo 3.7 em:

- a) troços naturais;
- b) troços semi-naturais e
- c) troços artificializados.

Tendo por base esta classificação, estabeleceu-se como objectivos a preservação dos troços classificados como naturais e a recuperação dos troços classificados como semi-naturais e artificializados. Assim, pretende-se atingir as seguintes situações:

Classificação	Ano 2006		Ano 2012		Ano 2020	
	Extensão					
	(km)	(%)	(km)	(%)	(km)	(%)
Curso de água preservado	63	36%	63	36%	63	36%
Curso de água recuperado	71	40%	113	64%	113	64%
Curso de água não intervencionado	42	24%	0	0%	0	0%
TOTAL	176 km					

Tabela 11.2.8 – Preservação e recuperação dos cursos de água. Resultados esperados

(Anexo Cartográfico Figura 55 – Preservação e recuperação dos cursos de água. Resultados esperados)

10. MONITORIZAÇÃO SISTEMÁTICA DO PLANO	425
10.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	425
10.2. IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO	425
10.3. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	426
11. RESULTADOS ESPERADOS	449
11.1. RESULTADOS	449
11.2. INDICADORES DE ESTADO	450
TABELA 10.3.1 - PROGRAMA P01 - RECUPERAÇÃO E PREVENÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	427
TABELA 10.3.2 - PROGRAMA 02 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA ÀS POPULAÇÕES E ACTIVIDADES ECONÓMICAS. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	429
TABELA 10.3.3 - PROGRAMA P03 - PROTECÇÃO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS E TERRESTRES ASSOCIADOS. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	431
TABELA 10.3.4 - PROGRAMA P04 - PREVENÇÃO E MINIMIZAÇÃO DOS EFEITOS DAS CHEIAS, SECAS E DOS ACIDENTES DE POLUIÇÃO. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO.....	433
TABELA 10.3.5 - PROGRAMA P05 - VALORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	435
TABELA 10.3.6 - PROGRAMA P06 - ORDENAMENTO E GESTÃO DO DOMÍNIO HÍDRICO. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	437
TABELA 10.3.7 - PROGRAMA 07 - QUADRO NORMATIVO E INSTITUCIONAL. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO.	439
TABELA 10.3.8 - PROGRAMA 08 - REGIME ECONÓMICO E FINANCEIRO. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO.....	441
TABELA 10.3.9 - PROGRAMA 09 - INFORMAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DAS POPULAÇÕES. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	443
TABELA 10.3.10 - PROGRAMA 10 - APROFUNDAMENTO DO CONHECIMENTO SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO	445
TABELA 10.3.11 - PROGRAMA 11 - AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PLANO. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO ...	447
TABELA 11.2.1 – NÍVEIS DE ATENDIMENTO EM ABASTECIMENTO, DRENAGEM E TRATAMENTO ESPERADOS	450
TABELA 11.2.2 – QUALIDADE DA ÁGUA EM CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS. RESULTADOS ESPERADOS	451
TABELA 11.2.3 – QUALIDADE DA ÁGUA PARA USO BALNEAR. RESULTADOS ESPERADOS	451
TABELA 11.2.4 – AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA SALMONÍDEOS. RESULTADOS ESPERADOS.....	451
TABELA 11.2.5 – AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA REGA. RESULTADOS ESPERADOS	452
TABELA 11.2.6 – AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA USOS MÚLTIPLOS. RESULTADOS ESPERADOS	452
TABELA 11.2.7 – ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA VEGETAÇÃO RIPÍCOLA . RESULTADOS ESPERADOS.....	453
TABELA 11.2.8 – PRESERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DOS CURSOS DE ÁGUA. RESULTADOS ESPERADOS.....	454

Sub Programa	Nome Projecto	Acções	Duração (anos)												
			2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 a 2020
Programa 01 - Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água															
B1	Águas Classificadas														
	Designação das Águas em função dos Usos														
	A Melhoria do conhecimento relativamente aos usos.														
	B Avaliação da adequabilidade dos locais identificados para os respectivos usos.														
	C Designação das águas para produção de água potável.														
	D Designação das águas para banho.														
	E Designação das águas piscícolas.														
B2	Drenagem e Tratamento de Águas Residuais Domésticas e Industriais														
	Sistema Integrado de Saneamento do Vale do Minho. Sistema de Saneamento "em Alta" ao Concelho de Caminha														
	A Projecto e execução de ampliação da ETAR de Caminha.														
	B Projecto e execução do sub-sistema de Vilar de Mouros: construção de Estações Elevatórias.														
	C Projecto e execução do sub-sistema de Vilar de Mouros: construção de Interceptores.														
	Sistema Integrado de Saneamento do Vale do Minho. Sistema de Saneamento "em Alta" ao Concelho de Vila Nova de Cerveira														
	A Projecto e execução da ampliação da ETAR de Vila Nova de Cerveira.														
	B Projecto e execução do sub-sistema de Cerveira Sul: construção de interceptores.														
	C Projecto e execução do sub-sistema de Cerveira Sul: construção de estações elevatórias.														
	D Projecto e execução do sub-sistema de Vila Nova de Cerveira: construção de interceptores.														
	E Projecto e execução do sub-sistema de Vila Nova de Cerveira: construção de estações elevatórias.														
	F Projecto e execução da ETAR de Campos.														
	G Projecto e execução do sistema de Campos: construção de interceptores.														
	H Projecto e execução do sistema de Campos: construção de estações elevatórias.														
	Sistema Integrado de Saneamento do Vale do Minho. Sistema de Saneamento "em Alta" ao Concelho de Valença														
	A Projecto e execução da ampliação da ETAR de Cristelo Covo.														
	B Projecto e execução do sub-sistema de Valença: construção de interceptores.														
	C Projecto e execução do sub-sistema de Valença: construção de estações elevatórias.														
	D Projecto e execução da ETAR de Valença II.														
	E Projecto e execução do sub-sistema de Verdoejo Oeste: construção de interceptores.														
	F Projecto e execução do sub-sistema de Verdoejo Oeste: construção de estações elevatórias.														
	G Projecto e execução do sub-sistema de Verdoejo Este: construção de interceptores.														
	H Projecto e execução do sub-sistema de Verdoejo Este: construção de estações elevatórias.														
	Sistema Integrado de Saneamento do Vale do Minho. Sistema de Saneamento "em Alta" ao Concelho de Monção														
	A Projecto e execução da ETAR de Monção.														
	B Projecto e execução do sistema de Monção: construção de interceptores.														
	C Projecto e execução do sistema de Monção: construção de estações elevatórias.														
	D Projecto e execução da ETAR de Tangil.														
	E Projecto e execução do sistema de Riba de Mouro: construção de interceptores.														
	F Projecto e execução do sistema de Riba de Mouro: construção de estações elevatórias.														
	Sistema Integrado de Saneamento do Vale do Minho. Sistema de Saneamento "em Alta" ao Concelho de Melgaço														
	A Projecto e execução da ETAR de Melgaço.														
	B Projecto e execução de Interceptores.														
	Sistema Integrado de Saneamento do Vale do Minho. Sistema de Saneamento "em Alta" ao Concelho de Paredes de Coura														
	A Projecto e execução da ampliação da ETAR de Formariz.														
	B Projecto e execução de ampliação dos Interceptores existentes.														
	C Projecto e execução de reforço da capacidade da estação elevatória de Castanheira.														
	Sistemas de Saneamento "em Baixa"														
	A Projecto, execução e reabilitação de redes de drenagem e fornecimento e instalação de ETAR Compactas no concelho de Caminha.														
	B Projecto, execução e reabilitação de redes de drenagem e fornecimento e instalação de ETAR Compactas no concelho de Vila Nova de Cerveira														
	C Projecto, execução e reabilitação de redes de drenagem e fornecimento e instalação de ETAR Compactas no concelho de Valença.														
	D Projecto, execução e reabilitação de redes de drenagem e fornecimento e instalação de ETAR Compactas no concelho de Monção.														
	E Projecto, execução e reabilitação de redes de drenagem e fornecimento e instalação de ETAR Compactas no concelho de Melgaço.														
	F Projecto, execução e reabilitação de redes de drenagem e fornecimento e instalação de ETAR Compactas no concelho de Paredes de Coura.														
	G Erradicação de ligações pluviais nos colectores domésticos separativos.														
B3	Fontes de Poluição														
	Avaliação e Controlo de Descargas Poluentes														
	A Actualização do inventário das fontes poluidoras pontuais.														
	B Controlo das descargas das fontes poluidoras pontuais identificadas.														
	Avaliação e Controlo da Poluição Difusa														
	A Avaliação dos agroquímicos utilizados nos regadios colectivos.														
	B Controlo da poluição difusa.														
C1	Controlo de Lixiviados														
	Caracterização, e Estudo do Destino Final, das Lamas Provenientes de Estações de Tratamento														
	A Avaliação e caracterização das lamas produzidas.														
	B Estudo do tipo de tratamento e destino final.														
	Recuperação Ambiental de Minas Abandonadas														
	A Inventariação e caracterização das antigas minas de volfrâmio.														
	B Plano de recuperação ambiental.														

Tabela 9.2.1 - Cronograma Físico do P01 - Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água

Sub Programa	Nome Projecto	Acções	Duração (anos)												
			2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 a 2020
Programa 02 - Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas															
B1	Sistemas de Abastecimento Doméstico e Industrial														
	Sistema de Abastecimento "em Alta" aos Concelhos de Caminha e Vila Nova de Cerveira														
	A	Projecto e execução da captação de água na albufeira da Barragem do Touvedo incluindo elevação para a ETA (20% do custo total).													
	B	Projecto e execução da Estação de Tratamento de Água de Touvedo (20% do custo total).													
	C	Projecto e execução da Estação e Conduta Elevatória da ETA para o Reservatório de Origem (20% do custo total).													
	D	Projecto e execução de adutoras (incluindo 20% do custo das adutoras na bacia do rio Lima).													
	E	Projecto e execução de Estações e Condutas Elevatórias.													
	F	Projecto e execução de reservatórios novos.													
	G	Ampliação e/ou integração no sistema de reservatórios já existentes.													
	H	Remodelação, e integração no sistema, da captação de Cavada como infra-estrutura de reforço (incluindo ETA e EE).													
	Sistema de Abastecimento "em Alta" aos Concelhos de Melgaço, Monção e Valença														
	A	Projecto e execução da Estação de Tratamento de Águas de Lamas de Mouro.													
	B	Projecto e execução das adutoras.													
	C	Projecto e execução de reservatórios.													
	D	Ampliação de reservatórios.													
	Sistema de Abastecimento "em Alta" ao Concelho de Paredes de Coura														
	A	Projecto e execução de adutoras para ampliação do sistema.													
	B	Beneficiação de condutas adutoras existentes.													
	Origem de Água para o Sistema de Abastecimento de Água aos Concelhos de Melgaço, Monção e Valença														
	A	Projecto e construção da Barragem de Lamas de Mouro.													
	B	Elaboração do Plano de Ordenamento da Albufeira da Barragem de Lamas de Mouro.													
	Redes de Abastecimento dos Concelhos Abrangidos pela Área Geográfica do Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Minho														
	A	Projecto, execução e reabilitação de redes de abastecimento do concelho de Caminha.													
	B	Projecto, execução e reabilitação de redes de abastecimento do concelho de Vila Nova de Cerveira.													
	C	Projecto, execução e reabilitação de redes de abastecimento do concelho de Valença.													
	D	Projecto, execução e reabilitação de redes de abastecimento do concelho de Monção.													
	E	Projecto, execução e reabilitação de redes de abastecimento do concelho de Melgaço.													
	F	Projecto, execução e reabilitação de redes de abastecimento do concelho de Paredes de Coura.													
B2	Protecção das Origens														
	Protecção das Origens destinadas à Produção de Água para Consumo Humano														
	A	Delimitação das bacias drenantes das origens superficiais actualmente em funcionamento e previstas.													
	B	Delimitação das áreas de recarga dos aquíferos que constituem origens de água subterrâneas.													
	C	Delimitação dos perímetros de protecção das captações de água subterrâneas.													
B3	Sistemas de Abastecimento para Rega														
	Reforço e Infra-estruturação de Origens para Rega														
	A	Estudo da localização e da viabilidade técnica e económica da execução de captações de água sub-superficiais no rio Minho.													
	B	Projecto e execução de três captações de água sub-superficiais no rio Minho.													
	C	Projecto e execução de três adutoras com cerca de 10 km cada uma.													
	Reabilitação de Infra-estruturas de Rega Colectivas Existentes														
	A	Recuperação de um valor estimado cerca de 50 km de redes de rega.													
C1	Redução e Controlo de Perdas														
	Identificação e Minimização de Perdas e Consumos não Contabilizados nos Sistemas de Abastecimento Público														
	A	Campanha de identificação de consumos não contabilizados.													
	B	Eliminação de ligações clandestinas e instalação de contadores em ramais de alimentação de usos públicos camarários.													
	C	Campanha de detecção de fugas.													
	Identificação e Minimização de Perdas nos Sistemas de Rega dos Regadios Colectivos Tradicionais														
	A	Campanha de identificação de perdas nos sistemas de rega dos regadios colectivos e instalação de medidores de caudal.													
	B	Identificação dos troços a recuperar.													

Tabela 9.2.2 - Cronograma Físico do P02 - Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas

Sub Programa	Nome Projecto	Acções	Duração (anos)												
			2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 a 2020
Programa 03 - Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados															
B1	Caudais Ambientais														
	Estudo de Caudais Ambientais														
	A Determinação do caudal ecológico.														
	B Determinação do caudal ambiental.														
B2	Protecção dos Ecossistemas														
	Reabilitação e Conservação das Populações Piscícolas														
	A Cartografia exaustiva das zonas de desova e alevinagem da ictiofauna actualmente funcionais.														
	B Inventariação das zonas degradadas susceptíveis de recuperação para funções de desova e alevinagem da ictiofauna.														
	C Estudo dos caudais mínimos necessários à cobertura das principais zonas de desova durante a época de reprodução.														
	D Avaliar potenciais zonas para implementação de canais artificiais de desova.														
	E Estudo de inventariação de estruturas hidráulicas que sejam hoje consideradas limitadoras dos fluxos piscícolas.														
	F Recuperação das zonas de desova e alevinagem degradadas e adequação das estruturas hidráulicas à passagem dos fluxos piscícolas.														
	Recuperação e Gestão da Vegetação Ripícola														
	A Concepção do plano de plantação e de gestão da vegetação ripícola.														
	B Acções de plantação e sementeira ao longo dos cursos de água em que a vegetação ripícola se encontre degradada ou destruída.														
	C Acções de acompanhamento e gestão da vegetação ripícola.														
B3	Ecossistemas Estuarinos														
	Caracterização e Avaliação dos Ecossistemas Estuarinos														
	A Estudos da ictiofauna estuarina.														
	B Estudo dos macroinvertebrados, moluscos e crustáceos aquáticos.														
	C Estudo do fito e zooplâncton.														
	D Estudo da fauna terrestre.														
	E Estudo da flora e vegetação terrestre e bentónica.														
	F Estudo dos ecossistemas intertidais.														
	G Estudo da qualidade ecológica da água do estuário.														
	H Identificação, caracterização e hierarquização das actividades e usos que afectam negativamente os ecossistemas estuarinos.														

Tabela 9.2.3 - Cronograma Físico do P03 - Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados

Sub Programa	Nome Projecto	Acções	Duração (anos)												
			2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 a 2020
Programa 04 - Prevenção e Minimização dos Efeitos das Cheias, Secas e dos Acidentes de Poluição															
B1	Cheias, Secas e Acidentes de Poluição														
	Prevenção e Minimização dos Efeitos de Inundações.														
	A Avaliação das áreas inundáveis.														
	B Avaliação de riscos de inundação.														
	C Análise de risco de rotura de barragens.														
	D Implementação de um sistema de vigilância e alerta de cheias.														
	E Desenvolvimento de planos de emergência - cheias.														
	F Plano integrado de exploração de albufeiras.														
	Minimização dos Efeitos de Secas.														
	A Implementação de um sistema de aviso e acompanhamento.														
	B Estabelecimento de medidas de gestão em situação de carência.														
	C Desenvolvimento de planos de intervenção.														
	Prevenção e Minimização dos Efeitos dos Acidentes de Poluição.														
	A Avaliação dos riscos de poluição accidental.														
	B Implementação de um sistema de aviso e alerta.														
	C Desenvolvimento de planos de emergência - acidentes de poluição.														

Tabela 9.2.4 - Cronograma Físico do P04 - Prevenção e Minimização dos Efeitos das Cheias, Secas e dos Acidentes de Poluição

Sub Programa	Nome Projecto	Acções	Duração (anos)												
			2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 a 2020
Programa 05 - Valorização dos Recursos Hídricos															
B1	Promoção da Utilização dos Corpos de Água para Recreio e Lazer														
	Praias Fluviais do Vale do Minho														
	A	Designação e infraestruturaração dos troços fluviais habitualmente utilizados para banho.													
	Navegação de Recreio														
	A	Identificação dos locais e troços mais adequados para a navegação de recreio.													
	B	Infraestruturaração da navegação de recreio.													
	Ordenamento das Actividades Piscatórias														
	A	Identificação dos locais e troços mais adequados para a pesca desportiva													
	B	Desenvolvimento uma rede diversificada de locais e troços, destinados à pesca desportiva, devidamente assinalados e providos de instalações de apoio													
B2	Valores Patrimoniais associados aos Recursos Hídricos														
	Protecção e Valorização dos Valores Patrimoniais associados aos Recursos Hídricos														
	A	Completar a inventariação e classificação das ocorrências patrimoniais iIdentificadas.													
	B	Desenvolver circuitos turísticos e educativos para a fruição e valorização sustentada deste património.													
B3	Navegação Comercial														
	Manutenção e Desenvolvimento das Condições para Navegação Comercial														
	A	Estabelecimento das condicionantes ambientais da manutenção dos canais para a navegação comercial.													
	B	Dragagem dos canais de navegação.													
	C	Melhoria dos cais de embarque e de amarração.													
B4	Valorização de Inertes														
	Desenvolvimento de Procedimentos para a Valorização Económica dos Inertes Excedentes														
	A	Estabelecimento das condicionantes ambientais da extracção de inertes.													
	B	Estabelecimento de um circuito de comercialização dos inertes a extrair.													
E1	Recursos Minero-medicinais														
	Valorização e Protecção das Explorações de Águas Minero-Medicinais														
	A	Delimitação do perímetro de protecção das origens.													
	B	Desenvolvimento de planos de gestão e protecção desses perímetros.													

Tabela 9.2.5 - Cronograma Físico do P05 - Valorização dos Recursos Hídricos

Sub Programa	Nome Projecto	Acções	Duração (anos)												
			2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 a 2020
Programa 06 - Ordenamento e Gestão do Domínio Hídrico															
B1	Domínio Hídrico														
	Delimitação do Domínio Hídrico														
	A Levantamento topográfico de 400 km de margens.														
	B Delimitação do leito menor das linhas de água.														
	C Delimitação das margens nos termos do D.L. 468/71 de 5 de Novembro.														
	D Delimitação do domínio público do estado.														
	Condicionantes à Ocupação do Domínio Hídrico em Zonas de Protecção das Origens														
	A Estabelecimento de regras/medidas para restrição à ocupação em bacias drenantes das origens superficiais actualmente em funcionamento e previstas														
	B Estabelecimento de regras/medidas para restrição à ocupação em áreas de recarga dos aquíferos que constituem origens de água subterrâneas														
	C Estabelecimento de regras/medidas para restrição à ocupação em perímetros de protecção das captações de água subterrâneas.														
	Condicionantes à Ocupação do Domínio Hídrico em Zonas Inundáveis														
	A Estabelecimento de regras/medidas para restrição à ocupação em zonas inundáveis.														
C1	Conservação da Rede Hidrográfica														
	Conservação da Rede Hidrográfica														
	A Limpeza de margens.														
	B Desassoreamento das linhas de água.														
	C Regularização fluvial.														
	D Acompanhamento das obras.														
E1	Estuário do Minho														
	Plano Integrado de Gestão do Estuário do Minho														
	A Caracterização fisiográfica pormenorizada da área do estuário.														
	B Estudo da hidrodinâmica estuarina.														
	C Actualização da caracterização da ocupação humana e das actividades económicas exercidas na área portuguesa do estuário.														
	D Desenvolvimento de um plano de ordenamento para a área estuarina e zonas envolventes.														
	E Identificação das várias entidades com jurisdição na área.														
	F Desenvolvimento de uma proposta de modelo institucional para a gestão integrada da área abrangida.														

Tabela 9.2.6 - Cronograma Físico do P06 - Ordenamento e Gestão do Domínio Hídrico

Sub Programa	Nome Projecto	Acções	Duração (anos)											
			2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Programa 07 - Quadro Normativo e Institucional														
B1	Controlo de Qualidade da Água para Cumprimento de Legislação													
	Controlo das Origens para Abastecimento, Águas Balneares e Águas Piscícolas													
	A Controlo das origens de água para produção de água para consumo humano.													
	B Controlo das águas balneares.													
	C Controlo das águas piscícolas.													
B2	Licenciamentos													
	Implementação de um Sistema Integrado de Licenciamento de Utilizações e do Respectivo Cadastro													
	A Identificação clara e precisa dos tipos de utilizações e utilizadores e avaliação da informação necessária ao processo de licenciamento e ao cadastro das utilizações													
	B Desenvolvimento de uma estrutura de cadastro das utilizações e um procedimento de licenciamento com formulários e impressos adequados.													
	C Informatização do procedimento de licenciamento e desenvolvimento das respectivas bases de dados e interfaces para ligação a outras bases de dados conexas existentes (SNIRH)													
	D Desenvolvimento de um procedimento electrónico de licenciamento (e-licenciamento). Informações e obtenção e envio de formulários e sua revisão													
	E Desenvolvimento de um centro de CAD orientado para o cadastro e ligação ao licenciamento.													
	F Recuperação de informação existente nos licenciamentos em vigor, e seu carregamento na base de dados.													
	G Formação de equipas para operar os sistema de licenciamento e de gestão do cadastro e de atendimento aos requerentes.													
	H Acção de divulgação e sensibilização junto dos utilizadores do domínio hídrico.													
	Estabelecimento de Normas de Descarga em função dos Objectivos de Qualidade.													
	A Estabelecimento das normas de descarga.													
C1	Controlo de Qualidade													
	Certificação das Origens pelas Normas de Qualidade.													
	A Desenvolvimento de um manual de qualidade e procedimentos.													
	B Implementação do Sistema de Qualidade.													
	C Processo de certificação de qualidade.													
	Implementação de um Sistema de Controlo de Qualidade dos Sistemas Públicos de Abastecimento e Saneamento													
	A Elaboração de um Manual de Qualidade e Procedimentos para os sistemas públicos de drenagem e tratamento.													
	B Elaboração de um Manual de Qualidade e Procedimentos para os sistemas públicos de abastecimento.													
	C Implementação dos Sistemas de Qualidade.													
E1	Capacitação da Administração													
	Constituição e Formação de Equipas Técnicas Orientadas para a Gestão dos Recursos													
	A Estruturação e constituição das equipas.													
	B Formação e treino das equipas.													
	C Identificação dos meios necessários e preparação de cadernos de encargos e dos processos de aquisição de suporte logístico e tecnológico.													
	D Aquisição e recepção de equipamentos.													
	E Funcionamento da equipa.													
	Constituição de Equipas de Campo para Controlo e Fiscalização													
	A Constituição, formação e funcionamento de duas equipas de campo.													
	B Constituição, formação e funcionamento de três brigadas de fiscalização.													
	C Constituição, formação e funcionamento de uma brigada de actuação em situações de emergência.													
	D Aquisição de equipamentos para colheitas e avaliação de campo.													
	E Aquisição de equipamentos para fiscalização.													
	F Aquisição de equipamentos para equipa de emergências.													
E2	Reforço da Capacidade Institucional													
	Cooperação Inter-Institucional													
	A Cooperação com as Universidades.													
	B Cooperação inter-departamental.													
	C Promoção do parceria entre os Utilizadores e a Administração.													

Tabela 9.2.7 - Cronograma Físico do P07 - Quadro Normativo e Institucional

Sub Programa	Nome Projecto	Acções	Duração (anos)												
			2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 a 2020
Programa 08 - Regime Económico e Financeiro															
B1	Utilizações do Domínio Público Hídrico														
	Implementação dos Princípios do Utilizador-Pagador e do Poluidor-Pagador														
	A Avaliação dos custos de gestão dos recursos hídricos.														
	B Avaliação dos custos de conservação e protecção dos recursos hídricos.														
	C Estimativa/proposta de valores para as taxas de utilização.														
	D Desenvolver um procedimento para colecta da taxa.														
B2	Sustentabilidade Económica e Financeira dos Sistemas														
	Avaliação de Custos Reais dos Sistemas														
	A Avaliação de custos reais dos sistemas de abastecimento.														
	B Avaliação de custos reais dos sistemas de drenagem e tratamento.														
	C Avaliação de custos reais dos sistemas de rega.														

Tabela 9.2.8 - Cronograma Físico do P08 - Regime Económico e Financeiro

Sub Programa	Nome Projecto	Acções	Duração (anos)												
			2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 a 2020
Programa 09 - Informação e Participação das Populações															
E1	Informação e Sensibilização para a Gestão e Protecção dos Recursos Hídricos														
	Campanhas de Sensibilização para a Economia e Protecção da Água														
	A	Campanha de sensibilização para a poupança da água para os consumos domésticos.		■		■		■							
	B	Participação em feiras, festas e outros eventos.		■		■		■							
	C	Campanha de sensibilização para a poupança da água para os consumos industriais.			■			■							
	D	Campanha de sensibilização para o aumento das eficiências de rega.			■			■							
	E	Campanha de sensibilização para a aplicação do Código das Boas Práticas Agrícolas.			■			■							
	Implementação de um Sistema de Informação Permanente aos Utilizadores														
	A	Estudo e desenvolvimento de um sistema de informação permanente aos utilizadores.	■												
	B	Implementação do sistema de informação.		■	■	■									
	Publicações														
	A	Desenvolvimento de relatórios técnicos e anuários.	■		■		■		■		■		■		■
	B	Publicação de resumos não técnicos e artigos em revistas e jornais .	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Cooperação com outras Entidades														
	A	Cooperação com os projectos Área Escola.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	B	Cooperação com as Associações Ambientais Locais e Regionais.	■	■	■	■	■	■							

Tabela 9.2.9 - Cronograma Físico do P09 - Informação e Participação das Populações

Sub Programa	Nome Projecto	Acções	Duração (anos)												
			2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 a 2020
Programa 10 - Aprofundamento do Conhecimento sobre os Recursos Hídricos															
B1	Desenvolvimento de Estudos														
	Estudos Tendentes a uma melhor Compreensão dos Processos de Transporte e Degradação de Cargas Poluentes														
	A Campanhas exaustivas de fluorometria.														
	B Aplicação, calibração e aferição do modelo matemático.														
	C Análise de sensibilidade ao meio com o modelo matemático.														
	D Determinação da capacidade de carga do meio receptor.														
	Estudos Tendentes a uma melhor Compreensão dos Processos de Transporte e Degradação e Fixação de Cargas Poluentes nos Aquíferos														
	A Campanhas exaustivas de caracterização.														
	B Aplicação, aferição e calibração do modelo matemático.														
	C Análise de sensibilidade aos aquíferos com o modelo matemático.														
	Desenvolvimento de Estudos Hidrológicos e Hidráulicos														
	A Aperfeiçoamento do modelo hidrológico Precipitação-Escoamento (Temez).														
	B Análise de sensibilidade do balanço Necessidades-Disponibilidades.														
	C Estabelecimento das regras de exploração dos recursos hídricos superficiais.														
	D Desenvolvimento de estudos de análise de cheias (HEC1).														
	E Definição dos critérios de dimensionamento de obras hidráulicas.														
	Desenvolvimento de Estudos Hidrogeológicos														
	A Melhoria do conhecimento das características hidrogeológicas dos aquíferos.														
	B delimitação das áreas de recarga dos aquíferos.														
	C Aplicação e desenvolvimento de um modelo matemático de escoamentos subterrâneos.														
	D Análise de sensibilidade do balanço hidrogeológico.														
	E Estabelecimento das regras de exploração dos recursos hídricos subterrâneos.														
	Desenvolvimento de Estudos de Erosão e Assoreamento														
	A Avaliação da produção de sedimentos.														
	B Estudo de erosão da linha de água.														
	C Proposta de medidas correctivas.														
	Desenvolvimento de Estudos para a Melhoria do Conhecimento das Necessidades de Água das Actividades Económicas														
	A Estudo dos consumos industriais.														
	B Estudo das dotações de rega.														
C1	Redes de Monitorização														
	Rede de Monitorização Qualidade da Água e Hidrométrica														
	A Estudo da localização das estações hidrométricas e de qualidade da água.														
	B Melhoria da rede de qualidade das águas superficiais e sua operação.														
	C Melhoria da rede hidrométrica.														
	Rede Pluviométrica														
	A Caracterização do estado de conservação e funcionamento da rede actual.														
	B Elaboração do plano de reabilitação.														
	C Recuperação/optimização da rede pluviométrica e climatológica.														
	D Automatização de 10 estações.														
	Redes de Monitorização de Caudal Sólido														
	A Estudo da localização das estações de medição de caudal sólido.														
	B Implementação da rede de medição do caudal sólido.														
	Rede Piezométrica e de Qualidade das Águas Subterrâneas														
	A Estudo de localização da rede piezométrica e de qualidade das águas subterrâneas.														
	B Desenvolvimento da rede piezométrica e de qualidade das águas subterrâneas.														
	Rede de Monitorização dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados														
	A Definição do programa de monitorização.														
	B Aquisição dos meios necessários à implementação do programa de monitorização.														
	C Execução do programa de monitorização.														
	Coordenação das Redes de Monitorização na componente Portuguesa da Bacia e sua Articulação com a componente Espanhola.														
	A Constituição e formação de equipa de coordenação.														
	B Disponibilização de meios necessários ao seu funcionamento.														
C2	Meios Laboratoriais														
	Desenvolvimento de uma Rede de Laboratórios de Apoio														
	A Identificação das necessidades em termos de capacidade analítica.														
	B Levantamento das capacidades existentes.														
	C Desenvolvimento da capacidade analítica complementar.														
	D Estabelecimento de um programa de calibração interlaboratorial.														
C3	Sistema de Informação de Recursos Hídricos														
	Actualização, Manutenção e Exploração do Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Rio Minho - SIRHMinho														
	A Concepção e implementação do SIRHMinho														
	B Revisão do SIG existente.														
	C Actualização/melhoria do SIG.														
	D Desenvolvimento de procedimentos para actualização permanente do SIG.														

Tabela 9.2.10 - Cronograma Físico do P10 - Aprofundamento do Conhecimento sobre os Recursos Hídricos

Sub Programa	Nome Projecto	Acções	Duração (anos)												
			2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 a 2020
Programa 11 - Avaliação Sistemática do Plano															
C1 Avaliação da Implementação do Plano															
Auditorias de Acompanhamento															
	A	Realização de auditorias periódicas a uma equipa independente.	■		■	■				■			■		■
	B	Submissão dos relatórios de auditoria ao Conselho de Bacia.				■				■			■		■
	C	Implementação das recomendações decorrentes do Conselho de Bacia.				■				■			■		■
Classificação da Rede Hidrográfica															
	A	Desenvolvimento da classificação das linhas de águas.	■												
	B	Actualização da classificação das linhas de água.				■				■			■		■

Tabela 9.2.11 - Cronograma Físico do P11 - Avaliação Sistemática do Plano

Sub Programa	Nome Projecto	Acções	Indicador de Acompanhamento
Programa 01 - Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água			
B1	Águas Classificadas		
	Designação das Águas em função dos Usos		
	A Melhoria do conhecimento relativamente aos usos.		Homens ×dia
	B Avaliação da adequabilidade dos locais identificados para os respectivos usos.		Nº de Locais Avaliados
	C Designação das águas para produção de água potável.		Nº de Origens Designadas
	D Designação das águas para banho.		Nº de Locais Designados
	E Designação das águas piscícolas.		Nº de Locais Designados
B2	Drenagem e Tratamento de Águas Residuais Domésticas e Industriais		
	Sistema Integrado de Saneamento do Vale do Minho. Sistema de Saneamento "em Alta" ao Concelho de Caminha		
	A Projecto e execução de ampliação da ETAR de Caminha.		Nº de ETAR Ampliadas
	B Projecto e execução do sub-sistema de Vilar de Mouros: construção de Estações Elevatórias.		Nº de EE Executadas
	C Projecto e execução do sub-sistema de Vilar de Mouros: construção de Interceptores.		km de Interceptores Executados
	Sistema Integrado de Saneamento do Vale do Minho. Sistema de Saneamento "em Alta" ao Concelho de Vila Nova de Cerveira		
	A Projecto e execução da ampliação da ETAR de Vila Nova de Cerveira.		Nº ETAR Ampliadas
	B Projecto e execução do sub-sistema de Cerveira Sul: construção de interceptores.		km de Interceptores Executados
	C Projecto e execução do sub-sistema de Cerveira Sul: construção de estações elevatórias.		Nº de EE Executadas
	D Projecto e execução do sub-sistema de Vila Nova de Cerveira: construção de interceptores.		km de Interceptores Executados
	E Projecto e execução do sub-sistema de Vila Nova de Cerveira: construção de estações elevatórias.		Nº de EE Executadas
	F Projecto e execução da ETAR de Campos.		Nº de ETAR Executadas
	G Projecto e execução do sistema de Campos: construção de interceptores.		km de Interceptores Executados
	H Projecto e execução do sistema de Campos: construção de estações elevatórias.		Nº de EE Executadas
	Sistema Integrado de Saneamento do Vale do Minho. Sistema de Saneamento "em Alta" ao Concelho de Valença		
	A Projecto e execução da ampliação da ETAR de Cristelo Covo.		Nº de ETAR Ampliadas
	B Projecto e execução do sub-sistema de Valença: construção de interceptores.		km de Interceptores Executados
	C Projecto e execução do sub-sistema de Valença: construção de estações elevatórias.		Nº de EE Executadas
	D Projecto e execução da ETAR de Valença II.		Nº de ETAR Executadas
	E Projecto e execução do sub-sistema de Verdoejo Oeste: construção de interceptores.		km de Interceptores Executados
	F Projecto e execução do sub-sistema de Verdoejo Oeste: construção de estações elevatórias.		Nº de EE Executadas
	G Projecto e execução do sub-sistema de Verdoejo Este: construção de interceptores.		km de Interceptores Executados
	H Projecto e execução do sub-sistema de Verdoejo Este: construção de estações elevatórias.		Nº de EE Executadas
	Sistema Integrado de Saneamento do Vale do Minho. Sistema de Saneamento "em Alta" ao Concelho de Monção		
	A Projecto e execução da ETAR de Monção.		Nº de Equipamentos Adquiridos
	B Projecto e execução do sistema de Monção: construção de interceptores.		km de Interceptores Executados
	C Projecto e execução do sistema de Monção: construção de estações elevatórias.		Nº de EE Executadas
	D Projecto e execução da ETAR de Tangil.		Nº de ETAR Executadas
	E Projecto e execução do sistema de Riba de Mouro: construção de interceptores.		km de Interceptores Executados
	F Projecto e execução do sistema de Riba de Mouro: construção de estações elevatórias.		Nº de EE Executadas
	Sistema Integrado de Saneamento do Vale do Minho. Sistema de Saneamento "em Alta" ao Concelho de Melgaço		
	A Projecto e execução da ETAR de Melgaço.		Nº de ETAR Executadas
	B Projecto e execução de Interceptores.		km de Interceptores Executados
	Sistema Integrado de Saneamento do Vale do Minho. Sistema de Saneamento "em Alta" ao Concelho de Paredes de Coura		
	A Projecto e execução da ampliação da ETAR de Formariz.		Nº de ETAR Executadas
	B Projecto e execução de ampliação dos Interceptores existentes.		km de Interceptores Executados
	C Projecto e execução de reforço da capacidade da estação elevatória de Castanheira.		Nº de EE Ampliadas
	Sistemas de Saneamento "em Baixa"		
	A Projecto, execução e reabilitação de redes de drenagem e fornecimento e instalação de ETAR Compactas no concelho de Caminha.		km de redes construídas; km de redes reabilitadas Nº de ETAR Compactas Instaladas
	B Projecto, execução e reabilitação de redes de drenagem e fornecimento e instalação de ETAR Compactas no concelho de Vila Nova de Cerveira.		km de redes construídas; km de redes reabilitadas Nº de ETAR Compactas Instaladas
	C Projecto, execução e reabilitação de redes de drenagem e fornecimento e instalação de ETAR Compactas no concelho de Valença.		km de redes construídas; km de redes reabilitadas Nº de ETAR Compactas Instaladas
	D Projecto, execução e reabilitação de redes de drenagem e fornecimento e instalação de ETAR Compactas no concelho de Monção.		km de redes construídas; km de redes reabilitadas Nº de ETAR Compactas Instaladas
	E Projecto, execução e reabilitação de redes de drenagem e fornecimento e instalação de ETAR Compactas no concelho de Melgaço.		km de redes construídas; km de redes reabilitadas Nº de ETAR Compactas Instaladas
	F Projecto, execução e reabilitação de redes de drenagem e fornecimento e instalação de ETAR Compactas no concelho de Paredes de Coura.		km de redes construídas; km de redes reabilitadas Nº de ETAR Compactas Instaladas
	G Erradicação de ligações pluviais nos colectores domésticos separativos.		Nº de Ligações Erradicadas
B3	Fontes de Poluição		
	Avaliação e Controlo de Descargas Poluentes		
	A Actualização do inventário das fontes poluidoras pontuais.		Nº de Fontes Poluidoras Identificadas
	B Controlo das descargas das fontes poluidoras pontuais identificadas.		Nº de Fontes Poluidoras Controladas
	Avaliação e Controlo da Poluição Difusa		
	A Avaliação dos agroquímicos utilizados nos regadios colectivos.		Nº de Regadios Colectivos Controlados; Nº de Agroquímicos Avaliados
	B Controlo da poluição difusa.		Áreas Controladas
C1	Controlo de Lixiviados		
	Caracterização, e Estudo do Destino Final, das Lamas Provenientes de Estações de Tratamento		
	A Avaliação e caracterização das lamas produzidas.		Nº de Fontes Produtoras Controladas
	B Estudo do tipo de tratamento e destino final.		Homens ×dia
	Recuperação Ambiental de Minas Abandonadas		
	A Inventariação e caracterização das antigas minas de volfrâmio.		Nº de Minas Identificadas
	B Plano de recuperação ambiental.		Nº de Planos Elaborados

Tabela 10.3.1 - Programa P01 - Recuperação e Prevenção da Qualidade da Água. Indicadores de Acompanhamento

Sub Programa	Nome Projecto	Acções	Indicador de Acompanhamento
Programa 02 - Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas			
B1	Sistemas de Abastecimento Doméstico e Industrial		
	Sistema de Abastecimento "em Alta" aos Concelhos de Caminha e Vila Nova de Cerveira		
	A	Projecto e execução da captação de água na albufeira da Barragem do Touvedo incluindo elevação para a ETA (20% do custo total).	Nº de Captações Executadas; Nº de EE Executadas
	B	Projecto e execução da Estação de Tratamento de Água de Touvedo (20% do custo total).	Nº de ETA Executadas
	C	Projecto e execução da Estação e Conduta Elevatória da ETA para o Reservatório de Origem (20% do custo total).	Nº de EE Executadas; km de Conduas Executados
	D	Projecto e execução de adutoras (incluindo 20% do custo das adutoras na bacia do rio Lima).	km de Conduas Executados
	E	Projecto e execução de Estações e Conduas Elevatórias.	Nº de EE Executadas; km de Conduas Executados
	F	Projecto e execução de reservatórios novos.	Nº de Reservatórios Executados
	G	Ampliação e/ou integração no sistema de reservatórios já existentes.	Nº de Reservatórios Ampliados
	H	Remodelação, e integração no sistema, da captação de Cavada como infra-estrutura de reforço (incluindo ETA e EE).	Nº de Captações Remodeladas
	Sistema de Abastecimento "em Alta" aos Concelhos de Melgaço, Monção e Valença		
	A	Projecto e execução da Estação de Tratamento de Águas de Lamas de Mouro.	Nº de ETA Executadas
	B	Projecto e execução das adutoras.	km de Adutoras Executadas
	C	Projecto e execução de reservatórios.	Nº de Reservatórios Executados
	D	Ampliação de reservatórios.	Nº de Reservatórios Ampliados
	Sistema de Abastecimento "em Alta" ao Concelho de Paredes de Coura		
	A	Projecto e execução de adutoras para ampliação do sistema.	km de Adutoras Executadas
	B	Beneficiação de condutas adutoras existentes.	km de Adutoras Beneficiadas
	Origem de Água para o Sistema de Abastecimento de Água aos Concelhos de Melgaço, Monção e Valença		
	A	Projecto e construção da Barragem de Lamas de Mouro.	Nº de Barragens Construídas
	B	Elaboração do Plano de Ordenamento da Albufeira da Barragem de Lamas de Mouro.	Homens x dia
	Redes de Abastecimento dos Concelhos Abrangidos pela Área Geográfica do Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Minho		
	A	Projecto, execução e reabilitação de redes de abastecimento do concelho de Caminha.	km de redes construídas; km de redes reabilitadas
	B	Projecto, execução e reabilitação de redes de abastecimento do concelho de Vila Nova de Cerveira.	km de redes construídas; km de redes reabilitadas
	C	Projecto, execução e reabilitação de redes de abastecimento do concelho de Valença.	km de redes construídas; km de redes reabilitadas
	D	Projecto, execução e reabilitação de redes de abastecimento do concelho de Monção.	km de redes construídas; km de redes reabilitadas
	E	Projecto, execução e reabilitação de redes de abastecimento do concelho de Melgaço.	km de redes construídas; km de redes reabilitadas
	F	Projecto, execução e reabilitação de redes de abastecimento do concelho de Paredes de Coura.	km de redes construídas; km de redes reabilitadas
B2	Protecção das Origens		
	Protecção das Origens destinadas à Produção de Água para Consumo Humano		
	A	Delimitação das bacias drenantes das origens superficiais actualmente em funcionamento e previstas.	Nº de Bacias Delimitadas
	B	Delimitação das áreas de recarga dos aquíferos que constituem origens de água subterrâneas.	Nº de Equipamentos Adquiridos
	C	Delimitação dos perímetros de protecção das captações de água subterrâneas.	Nº de Aquíferos Estudados
B3	Sistemas de Abastecimento para Rega		
	Reforço e Infra-estruturação de Origens para Rega		
	A	Estudo da localização e da viabilidade técnica e económica da execução de captações de água sub-superficiais no rio Minho.	Homens x dia
	B	Projecto e execução de três captações de água sub-superficiais no rio Minho.	Nº de Captações Executadas;
	C	Projecto e execução de três adutoras com cerca de 10 km cada uma.	km de Conduas Executados
	Reabilitação de Infra-estruturas de Rega Colectivas Existentes		
	A	Recuperação de um valor estimado cerca de 50 km de redes de rega.	km de Conduas Recuperados
C1	Redução e Controlo de Perdas		
	Identificação e Minimização de Perdas e Consumos não Contabilizados nos Sistemas de Abastecimento Público		
	A	Campanha de identificação de consumos não contabilizados.	km de Rede Inspeccionada
	B	Eliminação de ligações clandestinas e instalação de contadores em ramais de alimentação de usos públicos camarários.	km de Rede Inspeccionada; Nº de Contadores Instalados
	C	Campanha de detecção de fugas.	km de Rede Inspeccionada
	Identificação e Minimização de Perdas nos Sistemas de Rega dos Regadios Colectivos Tradicionais		
	A	Campanha de identificação de perdas nos sistemas de rega dos regadios colectivos e instalação de medidores de caudal.	km de Rede Inspeccionados; Nº de Medidores de Caudal Instalados
	B	Identificação dos troços a recuperar.	km de Rede Inspeccionada

Tabela 10.3.2 - Programa 02 - Abastecimento de Água às Populações e Actividades Económicas. Indicadores de Acompanhamento

Sub Programa	Nome Projecto	Acções	Indicador de Acompanhamento
Programa 03 - Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados			
B1	Caudais Ambientais		
	Estudo de Caudais Ambientais		
	A	Determinação do caudal ecológico.	Homens Xdia
	B	Determinação do caudal ambiental.	Homens Xdia
B2	Protecção dos Ecossistemas		
	Reabilitação e Conservação das Populações Piscícolas		
	A	Cartografia exaustiva das zonas de desova e alevinagem da ictiofauna actualmente funcionais.	Área Cartografada
	B	Inventariação das zonas degradadas susceptíveis de recuperação para funções de desova e alevinagem da ictiofauna.	Nº Zonas Inventariadas
	C	Estudo dos caudais mínimos necessários à cobertura das principais zonas de desova durante a época de reprodução.	Homens Xdia
	D	Avaliar potenciais zonas para implementação de canais artificiais de desova.	Nº Zonas Avaliadas
	E	Estudo de inventariação de estruturas hidráulicas que sejam hoje consideradas limitadoras dos fluxos piscícolas.	Nº Estruturas Avaliadas
	F	Recuperação das zonas de desova e alevinagem degradadas e adequação das estruturas hidráulicas à passagem dos fluxos piscícolas.	Nº Zonas Recuperadas
	Recuperação e Gestão da Vegetação Ripícola		
	A	Concepção do plano de plantação e de gestão da vegetação ripícola.	Homens Xdia
	B	Acções de plantação e sementeira ao longo dos cursos de água em que a vegetação ripícola se encontre degradada ou destruída.	km de Galeria Ripícola Recuperada
	C	Acções de acompanhamento e gestão da vegetação ripícola.	km de Galeria Ripícola Mantida
B3	Ecossistemas Estuarinos		
	Caracterização e Avaliação dos Ecossistemas Estuarinos		
	A	Estudos da ictiofauna estuarina.	Homens Xdia
	B	Estudo dos macroinvertebrados, moluscos e crustáceos aquáticos.	Homens Xdia
	C	Estudo do fito e zooplâncton.	Homens Xdia
	D	Estudo da fauna terrestre.	Homens Xdia
	E	Estudo da flora e vegetação terrestre e bentónica.	Homens Xdia
	F	Estudo dos ecossistemas intertidais.	Homens Xdia
	G	Estudo da qualidade ecológica da água do estuário.	Homens Xdia
	H	Identificação, caracterização e hierarquização das actividades e usos que afectam negativamente os ecossistemas estuarinos.	Homens Xdia

Tabela 10.3.3 - Programa 03 - Protecção dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados. Indicadores de Acompanhamento

Sub Programa	Nome Projecto	Acções	Indicador de Acompanhamento
Programa 04 - Prevenção e Minimização dos Efeitos das Cheias, Secas e dos Acidentes de Poluição			
B1	Cheias, Secas e Acidentes de Poluição		
	Prevenção e Minimização dos Efeitos de Inundações.		
	A Avaliação das áreas inundáveis.		Área Estudada
	B Avaliação de riscos de inundação.		Homens × dia
	C Análise de risco de rotura de barragens.		Homens × dia
	D Implementação de um sistema de vigilância e alerta de cheias.		Nº de Postos de Controlo Instalados
	E Desenvolvimento de planos de emergência - cheias.		Homens × dia
	F Plano integrado de exploração de albufeiras.		Homens × dia
	Minimização dos Efeitos de Secas.		
	A Implementação de um sistema de aviso e acompanhamento.		Homens × dia
	B Estabelecimento de medidas de gestão em situação de carência.		Homens × dia
	C Desenvolvimento de planos de intervenção.		Homens × dia
	Prevenção e Minimização dos Efeitos dos Acidentes de Poluição.		
	A Avaliação dos riscos de poluição accidental.		Nº de Fontes de Risco Identificadas
	B Implementação de um sistema de aviso e alerta.		Homens × dia
	C Desenvolvimento de planos de emergência - acidentes de poluição.		Homens × dia

Tabela 10.3.4 - Programa 04 - Prevenção e Minimização dos Efeitos das Cheias, Secas e dos Acidentes de Poluição. Indicadores de Acompanhamento

Sub Programa	Nome Projecto	Acções	Indicador de Acompanhamento
Programa 05 - Valorização dos Recursos Hídricos			
B1	Promoção da Utilização dos Corpos de Água para Recreio e Lazer		
	Praias Fluviais do Vale do Minho		
	A	Designação e infraestruturaração dos troços fluviais habitualmente utilizados para banho.	Nº de Troços Infraestruturados
	Navegação de Recreio		
	A	Identificação dos locais e troços mais adequados para a navegação de recreio.	Nº de Troços Identificados
	B	Infraestruturaração da navegação de recreio.	Nº de Troços Infraestruturados
	Ordenamento das Actividades Piscatórias		
	A	Identificação dos locais e troços mais adequados para a pesca desportiva	Nº de Troços Identificados
	B	Desenvolvimento uma rede diversificada de locais e troços, destinados à pesca desportiva, devidamente assinalados e providos de instalações de apoio.	Nº de Troços Infraestruturados
B2	Valores Patrimoniais associados aos Recursos Hídricos		
	Protecção e Valorização dos Valores Patrimoniais associados aos Recursos Hídricos		
	A	Completar a inventariação e classificação das ocorrências patrimoniais identificadas.	Nº de Ocorrências Patrimoniais Identificadas
	B	Desenvolver circuitos turísticos e educativos para a fruição e valorização sustentada deste património.	Nº de Circuitos Desenvolvidos
B3	Navegação Comercial		
	Manutenção e Desenvolvimento das Condições para Navegação Comercial		
	A	Estabelecimento das condicionantes ambientais da manutenção dos canais para a navegação comercial.	Homens Xdia
	B	Dragagem dos canais de navegação.	m³ Dragados
	C	Melhoria dos cais de embarque e de amarração.	Nº de Cais Melhorados
B4	Valorização de Inertes		
	Desenvolvimento de Procedimentos para a Valorização Económica dos Inertes Excedentes		
	A	Estabelecimento das condicionantes ambientais da extracção de inertes.	Homens Xdia
	B	Estabelecimento de um circuito de comercialização dos inertes a extrair.	Homens Xdia
E1	Recursos Minero-medicinais		
	Valorização e Protecção das Explorações de Águas Minero-Medicinais		
	A	Delimitação do perímetro de protecção das origens.	Nº de Origens Delimitadas
	B	Desenvolvimento de planos de gestão e protecção desses perímetros.	Nº de Planos Desenvolvidos

Tabela 10.3.5 - Programa 05 - Valorização dos Recursos Hídricos. Indicadores de Acompanhamento

Sub Programa	Nome Projecto	Acções	Indicador de Acompanhamento
Programa 06 - Ordenamento e Gestão do Domínio Hídrico			
B1	Domínio Hídrico		
	Delimitação do Domínio Hídrico		
	A	Levantamento topográfico de 400 km de margens.	Área de Levantamento Efectuado
	B	Delimitação do leito menor das linhas de água.	km de Linha de Água Delimitada
	C	Delimitação das margens nos termos do D.L. 468/71 de 5 de Novembro.	km de Linha de Água Delimitada
	D	Delimitação do domínio público do estado.	km de Linha de Água Delimitada
	Condicionantes à Ocupação do Domínio Hídrico em Zonas de Protecção das Origens		
	A	Estabelecimento de regras/medidas para restrição à ocupação em bacias drenantes das origens superficiais actualmente em funcionamento e previstas.	Homens Xdia
	B	Estabelecimento de regras/medidas para restrição à ocupação em áreas de recarga dos aquíferos que constituem origens de água subterrâneas.	Homens Xdia
	C	Estabelecimento de regras/medidas para restrição à ocupação em perímetros de protecção das captações de água subterrâneas.	Homens Xdia
	Condicionantes à Ocupação do Domínio Hídrico em Zonas Inundáveis		
	A	Estabelecimento de regras/medidas para restrição à ocupação em zonas inundáveis.	Homens Xdia
C1	Conservação da Rede Hidrográfica		
	Conservação da Rede Hidrográfica		
	A	Limpeza de margens.	km de Linha de Água Intervencionada
	B	Desassoreamento das linhas de água.	km de Linha de Água Intervencionada
	C	Regularização fluvial.	km de Linha de Água Intervencionada
	D	Acompanhamento das obras.	km de Linha de Água Intervencionada
E1	Estuário do Minho		
	Plano Integrado de Gestão do Estuário do Minho		
	A	Caracterização fisiográfica pormenorizada da área do estuário.	Área de Estuário Caracterizada
	B	Estudo da hidrodinâmica estuarina.	Homens Xdia
	C	Actualização da caracterização da ocupação humana e das actividades económicas exercidas na área portuguesa do estuário.	Homens Xdia
	D	Desenvolvimento de um plano de ordenamento para a área estuarina e zonas envolventes.	Homens Xdia
	E	Identificação das várias entidades com jurisdição na área.	Homens Xdia
	F	Desenvolvimento de uma proposta de modelo institucional para a gestão integrada da área abrangida.	Homens Xdia

Tabela 10.3.6 - Programa 06 - Ordenamento e Gestão do Domínio Hídrico. Indicadores de Acompanhamento

Sub Programa	Nome Projecto	Acções	Indicador de Acompanhamento
Programa 07 - Quadro Normativo e Institucional			
B1	Controlo de Qualidade da Água para Cumprimento de Legislação		
	Controlo das Origens para Abastecimento, Águas Balneares e Águas Piscícolas		
	A Controlo das origens de água para produção de água para consumo humano.		Nº de Controlos a Origens
	B Controlo das águas balneares.		Nº de Controlos a Origens
	C Controlo das águas piscícolas.		Nº de Controlos a Origens
B2	Licenciamentos		
	Implementação de um Sistema Integrado de Licenciamento de Utilizações e do Respectivo Cadastro		
	A Identificação clara e precisa dos tipos de utilizações e utilizadores e avaliação da informação necessária ao processo de licenciamento e ao cadastro das utilizações.		Homens Xdia
	B Desenvolvimento de uma estrutura de cadastro das utilizações e um procedimento de licenciamento com formulários e impressos adequados.		Homens Xdia
	C Informatização do procedimento de licenciamento e desenvolvimento das respectivas bases de dados e interfaces para ligação a outras bases de dados conexas existentes (SNIRH).		Homens Xdia
	D Desenvolvimento de um procedimento electrónico de licenciamento (e-licenciamento). Informações e obtenção e envio de formulários e sua revisão.		Homens Xdia
	E Desenvolvimento de um centro de CAD orientado para o cadastro e ligação ao licenciamento.		Nº de Centros Desenvolvidos
	F Recuperação de informação existente nos licenciamentos em vigor, e seu carregamento na base de dados.		Nº de Licenciamentos Carregados
	G Formação de equipas para operar os sistema de licenciamento e de gestão do cadastro e de atendimento aos requerentes.		Nº de Equipas Formadas
	H Acção de divulgação e sensibilização junto dos utilizadores do domínio hídrico.		Nº de Acções Efectuadas
	Estabelecimento de Normas de Descarga em função dos Objectivos de Qualidade.		
	A Estabelecimento das normas de descarga.		Homens Xdia
C1	Controlo de Qualidade		
	Certificação das Origens pelas Normas de Qualidade.		
	A Desenvolvimento de um manual de qualidade e procedimentos.		Homens Xdia
	B Implementação do Sistema de Qualidade.		Homens Xdia
	C Processo de certificação de qualidade.		Homens Xdia
	Implementação de um Sistema de Controlo de Qualidade dos Sistemas Públicos de Abastecimento e Saneamento		
	A Elaboração de um Manual de Qualidade e Procedimentos para os sistemas públicos de drenagem e tratamento.		Homens Xdia
	B Elaboração de um Manual de Qualidade e Procedimentos para os sistemas públicos de abastecimento.		Homens Xdia
	C Implementação dos Sistemas de Qualidade.		Homens Xdia
E1	Capacitação da Administração		
	Constituição e Formação de Equipas Técnicas Orientadas para a Gestão dos Recursos		
	A Estruturação e constituição das equipas.		Nº de Equipas Formadas
	B Formação e treino das equipas.		Horas de Treino
	C Identificação dos meios necessários e preparação de cadernos de encargos e dos processos de aquisição de suporte logístico e tecnológico.		Homens Xdia
	D Aquisição e recepção de equipamentos.		Nº de Equipamentos Adquiridos
	E Funcionamento da equipa.		Homens Xdia
	Constituição de Equipas de Campo para Controlo e Fiscalização		
	A Constituição, formação e funcionamento de duas equipas de campo.		Nº de Equipas Formadas
	B Constituição, formação e funcionamento de três brigadas de fiscalização.		Nº de Equipas Formadas
	C Constituição, formação e funcionamento de uma brigada de actuação em situações de emergência.		Nº de Equipas Formadas
	D Aquisição de equipamentos para colheitas e avaliação de campo.		Nº de Equipamentos Adquiridos
	E Aquisição de equipamentos para fiscalização.		Nº de Equipamentos Adquiridos
	F Aquisição de equipamentos para equipa de emergências.		Nº de Equipamentos Adquiridos
E2	Reforço da Capacidade Institucional		
	Cooperação Inter-Institucional		
	A Cooperação com as Universidades.		Nº de Colaborações Estabelecidas
	B Cooperação inter-departamental.		Nº de Colaborações Estabelecidas
	C Promoção do parceria entre os Utilizadores e a Administração.		Nº de Colaborações Estabelecidas

Tabela 10.3.7 - Programa 07 - Quadro Normativo e Institucional. Indicadores de Acompanhamento

Sub Programa	Nome Projecto	Acções	Indicador de Acompanhamento
Programa 08 - Regime Económico e Financeiro			
B1	Utilizações do Domínio Público Hídrico		
	Implementação dos Princípios do Utilizador-Pagador e do Poluidor-Pagador		
	A Avaliação dos custos de gestão dos recursos hídricos.		Homens ×dia
	B Avaliação dos custos de conservação e protecção dos recursos hídricos.		Homens ×dia
	C Estimativa/proposta de valores para as taxas de utilização.		Homens ×dia
	D Desenvolver um procedimento para colecta da taxa.		Homens ×dia
B2	Sustentabilidade Económica e Financeira dos Sistemas		
	Avaliação de Custos Reais dos Sistemas		
	A Avaliação de custos reais dos sistemas de abastecimento.		Homens ×dia
	B Avaliação de custos reais dos sistemas de drenagem e tratamento.		Homens ×dia
	C Avaliação de custos reais dos sistemas de rega.		Homens ×dia

Tabela 10.3.8 - Programa 08 - Regime Económico e Financeiro. Indicadores de Acompanhamento

Sub Programa	Nome Projecto	Acções	Indicador de Acompanhamento
Programa 09 - Informação e Participação das Populações			
E1	Informação e Sensibilização para a Gestão e Protecção dos Recursos Hídricos		
	Campanhas de Sensibilização para a Economia e Protecção da Água		
	A	Campanha de sensibilização para a poupança da água para os consumos domésticos.	Nº de Campanhas Realizadas
	B	Participação em feiras, festas e outros eventos.	Nº de Participações
	C	Campanha de sensibilização para a poupança da água para os consumos industriais.	Nº de Campanhas Realizadas
	D	Campanha de sensibilização para o aumento das eficiências de rega.	Nº de Campanhas Realizadas
	E	Campanha de sensibilização para a aplicação do Código das Boas Práticas Agrícolas.	Nº de Campanhas Realizadas
	Implementação de um Sistema de Informação Permanente aos Utilizadores		
	A	Estudo e desenvolvimento de um sistema de informação permanente aos utilizadores.	Homens ×dia
	B	Implementação do sistema de informação.	Homens ×dia
	Publicações		
	A	Desenvolvimento de relatórios técnicos e anuários.	Nº de Relatórios Desenvolvidos
	B	Publicação de resumos não técnicos e artigos em revistas e jornais .	Nº de Publicações Realizadas
	Cooperação com outras Entidades		
	A	Cooperação com os projectos Área Escola.	Nº de Colaborações Estabelecidas
	B	Cooperação com as Associações Ambientais Locais e Regionais.	Nº de Colaborações Estabelecidas

Tabela 10.3.9 - Programa 09 - Informação e Participação das Populações. Indicadores de Acompanhamento

Sub Programa	Nome Projecto	Acções	Indicador de Acompanhamento
Programa 10 - Aprofundamento do Conhecimento sobre os Recursos Hídricos			
B1	Desenvolvimento de Estudos		
	Estudos Tendentes a uma melhor Compreensão dos Processos de Transporte e Degradação de Cargas Poluentes		
	A Campanhas exaustivas de fluorometria.		Nº de Campanhas Realizadas
	B Aplicação, calibração e aferição do modelo matemático.		Homens Xdia
	C Análise de sensibilidade ao meio com o modelo matemático.		Homens Xdia
	D Determinação da capacidade de carga do meio receptor.		Homens Xdia
	Estudos Tendentes a uma melhor Compreensão dos Processos de Transporte e Degradação e Fixação de Cargas Poluentes nos Aquíferos		
	A Campanhas exaustivas de caracterização.		Nº de Campanhas Realizadas
	B Aplicação, aferição e calibração do modelo matemático.		Homens Xdia
	C Análise de sensibilidade aos aquíferos com o modelo matemático.		Homens Xdia
	Desenvolvimento de Estudos Hidrológicos e Hidráulicos		
	A Aperfeiçoamento do modelo hidrológico Precipitação-Escoamento (Temez).		Homens Xdia
	B Análise de sensibilidade do balanço Necessidades-Disponibilidades.		Homens Xdia
	C Estabelecimento das regras de exploração dos recursos hídricos superficiais.		Homens Xdia
	D Desenvolvimento de estudos de análise de cheias (HEC1).		Homens Xdia
	E Definição dos critérios de dimensionamento de obras hidráulicas.		Homens Xdia
	Desenvolvimento de Estudos Hidrogeológicos		
	A Melhoria do conhecimento das características hidrogeológicas dos aquíferos.		Homens Xdia
	B delimitação das áreas de recarga dos aquíferos.		Homens Xdia
	C Aplicação e desenvolvimento de um modelo matemático de escoamentos subterrâneos.		Homens Xdia
	D Análise de sensibilidade do balanço hidrogeológico.		Homens Xdia
	E Estabelecimento das regras de exploração dos recursos hídricos subterrâneos.		Homens Xdia
	Desenvolvimento de Estudos de Erosão e Assoreamento		
	A Avaliação da produção de sedimentos.		Homens Xdia
	B Estudo de erosão da linha de água.		Homens Xdia
	C Proposta de medidas correctivas.		Homens Xdia
	Desenvolvimento de Estudos para a Melhoria do Conhecimento das Necessidades de Água das Actividades Económicas		
	A Estudo dos consumos industriais.		Homens Xdia
	B Estudo das dotações de rega.		Homens Xdia
C1	Redes de Monitorização		
	Rede de Monitorização Qualidade da Água e Hidrométrica		
	A Estudo da localização das estações hidrométricas e de qualidade da água.		Nº de Equipamentos Adquiridos
	B Melhoria da rede de qualidade das águas superficiais e sua operação.		Nº de Estações Instalados; Nº de Estações Reabilitados; Nº de Estações Automatizados
	C Melhoria da rede hidrométrica.		Nº de Estações Instalados; Nº de Estações Reabilitados; Nº de Estações Automatizados
	Rede Pluviométrica		
	A Caracterização do estado de conservação e funcionamento da rede actual.		Homens Xdia
	B Elaboração do plano de reabilitação.		Homens Xdia
	C Recuperação/optimização da rede pluviométrica e climatológica.		Nº de Estações Instalados; Nº de Estações Reabilitados
	D Automatização de 10 estações.		Nº de Estações Automatizados
	Redes de Monitorização de Caudal Sólido		
	A Estudo da localização das estações de medição de caudal sólido.		Homens Xdia
	B Implementação da rede de medição do caudal sólido.		Nº de Estações Instaladas
	Rede Piezométrica e de Qualidade das Águas Subterrâneas		
	A Estudo de localização da rede piezométrica e de qualidade das águas subterrâneas.		
	B Desenvolvimento da rede piezométrica e de qualidade das águas subterrâneas.		Nº de Piezómetros Instalados
	Rede de Monitorização dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres Associados		
	A Definição do programa de monitorização.		Homens Xdia
	B Aquisição dos meios necessários à implementação do programa de monitorização.		Nº de Equipamentos Adquiridos
	C Execução do programa de monitorização.		Nº de Campanhas Realizadas
	Coordenação das Redes de Monitorização na componente Portuguesa da Bacia e sua Articulação com a componente Espanhola.		
	A Constituição e formação de equipa de coordenação.		Nº de Equipas Formadas
	B Disponibilização de meios necessários ao seu funcionamento.		Nº de Equipamentos Adquiridos
C2	Meios Laboratoriais		
	Desenvolvimento de uma Rede de Laboratórios de Apoio		
	A Identificação das necessidades em termos de capacidade analítica.		Homens Xdia
	B Levantamento das capacidades existentes.		Homens Xdia
	C Desenvolvimento da capacidade analítica complementar.		Homens Xdia
	D Estabelecimento de um programa de calibração interlaboratorial.		Homens Xdia
C3	Sistema de Informação de Recursos Hídricos		
	Actualização, Manutenção e Exploração do Sistema de Informação de Recursos Hídricos do Rio Minho - SIRHMinho		
	A Concepção e implementação do SIRHMinho		Homens Xdia
	B Revisão do SIG existente.		Homens Xdia
	C Actualização/melhoria do SIG.		Homens Xdia
	D Desenvolvimento de procedimentos para actualização permanente do SIG.		Homens Xdia

Tabela 10.3.10 - Programa 10 - Aprofundamento do Conhecimento sobre os Recursos Hídricos. Indicadores de Acompanhamento

Sub Programa	Nome Projecto	Acções	Indicador de Acompanhamento
Programa 11 - Avaliação Sistemática do Plano			
C1	Avaliação da Implementação do Plano		
	Auditorias de Acompanhamento		
	A Realização de auditorias periódicas a uma equipa independente.		Nº de Auditorias Realizadas
	B Submissão dos relatórios de auditoria ao Conselho de Bacia.		Nº de Auditorias Realizadas
	C Implementação das recomendações decorrentes do Conselho de Bacia.		Nº de Auditorias Realizadas
	Classificação da Rede Hidrográfica		
	A Desenvolvimento da classificação das linhas de águas.		Homens Xdia
	B Actualização da classificação das linhas de água.		Homens Xdia

Tabela 10.3.11 - Programa 11 - Avaliação Sistemática do Plano. Indicadores de Acompanhamento