VOLUME I – Síntese

Capítulo 1. Caracterização Biofísica da Bacia 1

Âmbito Territorial do Plano de Bacia Hidrográfica 1
Geologia e Geomorfologia 1
Hidrologia e Hidrogeologia 2
Clima 4
Solos 6
Paisagem 7
Recursos Biológicos. Conservação da Natureza 10

Capítulo 2. Análise Sócio-Económica 13

2.1. Habitação e Condições de Vida 13
2.2. Rede Urbana e Estruturação do Território 14
2.3. Actividades Económicas e Perfis de Especialização 15

Capítulo 3. Recursos Hídricos 17

3.1. Considerações Gerais 17
3.2. Disponibilidades Hídricas 18

Síntese do Balanço Hidrológico 18
Variabilidade Temporal das Disponibilidades Hídricas 19
Quantificação dos Escoamentos 21

3.3. Utilizações Consumptivas 22
3.4. Disponibilidades Subterrâneas e sua Utilização 26
3.5. Balanço Disponibilidades - Necessidades 28
3.6. Conclusões Finais 32

Capítulo 4. Ocupação do Solo e Ordenamento 35

4.1. Ocupação do Solo 35
4.2. Ordenamento da Envolvente ao Curso do rio Leça 37
4.3. Património Arqueológico e Arquitectónico 39

Capítulo 5. Usos e Necessidades da Água 41

5.1. Abastecimento de Água 41

5.1.1. População e Indústria *41*

Caracterização da Situação Actual 41
Sistemas de Abastecimento 42
Principais Problemas 44
Principais Lacunas e Carências de Informação 45

5.1.2. Agricultura e Agropecuária *45*

5.2. Poluição Urbana e Industrial 46

5.2.1. Águas Residuais 46

Urbanas 46
Industriais 48

5.2.2. Resíduos Sólidos 48

5.2.3. Contratos de Adaptação Ambiental 49

5.2.4. Principais Problemas, suas Causas e Efeitos 50

Poluição Urbana 50
Poluição Industrial e Resíduos Sólidos 51

5.3. Poluição Difusa 52

Capítulo 6. Usos Não Consumptivos 55

6.1. Aproveitamentos Hidroeléctricos 55

6.2. Navegabilidade 55

6.3. Extracção de Inertes 55

6.4. Outros 55

Capítulo 7. Qualidade dos Meios Hídricos 57

7.1. Síntese da Situação 57

7.1.1. Águas Superficiais *57*

7.1.2. Águas Subterrâneas *58*

7.2. Principais Problemas 59

7.3. Objectivos Gerais a Atingir 60

Capítulo 8. Situações de Risco 63

8.1 Secas 63

8.2 Inundações 64

8.3 Erosão e Assoreamento 65

8.4 Poluição Acidental 67

8.4.1 Associados a Fontes de Poluição Tópica 67

8.4.2 Associados a Fontes de Poluição Difusa 68

8.5 Outros Riscos 69

8.5.1 Riscos Geológicos e Geotécnicos 69

8.5.2 Protecção de Águas Minerais e de Nascente 70

Capítulo 9. Análise dos Quadros Normativo e Institucional 71

9.1. Introdução 71

9.2. Incumprimentos Normativos e Procedimentais 71

9.3. Síntese dos Principais Problemas 78

9.4. Incumprimentos Normativos Específicos 83

Capítulo 10. Análise Económica, Financeira e Fiscal 87

Lista de Figuras

Capítulo 1 – Caracterização Biofísica da Bacia

Figura 1.1 – Bacias Hidrográficas e Secundárias

Figura 1.2 – Bacias Hidrográficas e Concelhos

Figura 1.3 – Qualidade da Paisagem

Capítulo 2 – Análise Sócio-Económica

Figura 2.1 – Taxa de Variação da População 1981-1991

Figura 2.2 – População Empregada nos Sectores de Actividade Económica

Capítulo 3 – Recursos Hídricos

Figura 3.1 – Precipitação Média Anual

Figura 3.2 – Escoamento Médio Anual

Figura 3.3 – Hipsometria

Figura 3.4 – Disponibilidades – Semestre Seco (G=80%)

Figura 3.5 – Procura – Semestre Seco (G=80%)

Figura 3.6 – Sistemas Aquíferos

Figura 3.7 – Produtividade dos Sistemas Aquíferos

Figura 3.8 – Balanço Disponibilidade/Procura – Ano (G=80%)

Figura 3.9 – Balanço Disponibilidade/Procura – Semestre Seco (G=80%)

Capítulo 4 – Ocupação do Solo e Ordenamento

Figura 4.1 – Usos do Solo Existentes

Figura 4.2 – Usos do Solo Programados

Figura 4.3 – Áreas Artificializadas Existentes e Programadas

Figura 4.4 – Síntese de Ordenamento dos PDM´s dos Concelhos Envolventes ao rio Leça

Figura 4.5 – RAN e REN

Figura 4.6 – Caracterização do Património do PBH Leça

Capítulo 5 – Usos e Necessidades da Água

Figura 5.1 – Índice de Atendimento por Concelho

Figura 5.2 – Índice de Atendimento por Concelho. Água Tratada

Figura 5.3 – Nível de Atendimento. Rede de Drenagem de Águas Residuais Urbanas. Situação Actual 1998

Figura 5.4 – Nível de Atendimento. Rede de Drenagem e Tratamento de Águas Residuais Urbanas. Situação Actual 1998

Figura 5.5 – Ponto de Descarga de Águas Residuais Urbanas

Figura 5.6 – Locais de Deposição de Resíduos Sólidos

Capítulo 7 – Qualidade dos Meios Hídricos

Figura 7.1 – Qualidade dos Recursos Hídricos Superficiais

Figura 7.2 – Qualidade dos Recursos Hídricos Subterrâneos

Capítulo 8 – Situações de Risco

Figura 8.1 – Zonas Críticas de Inundação

Figura 8.2 – Situações de Risco. Riscos de Poluição Tópica

Figura 8.3 – Carta de Riscos Geológico-Geotécnicos

Capítulo 1. Caracterização Biofísica da Bacia

Âmbito Territorial do Plano de Bacia Hidrográfica

O presente PBH tem como âmbito territorial a bacia hidrográfica do rio Leça e duas faixas costeiras que drenam directamente para o oceano; uma a norte da foz do Leça, englobando grande parte do concelho de Matosinhos, e outra a sul, compreendendo parte do concelho do Porto. Como se constata por análise da Figura 1.1, esta região é confrontada a Norte pela bacia hidrográfica do rio Ave e a Oriente e Sul com a bacia hidrográfica do rio Douro.

A bacia hidrográfica do rio Leça tem uma área de cerca de 185 km^2. As faixas costeiras a Norte e a Sul têm 26 km^2 e 24 km^2 de superfície, respectivamente. Assim, a área total objecto deste Plano ascende a cerca de 235 km^2.

A região em análise engloba total ou parcialmente as áreas de jurisdição de 6 concelhos (Figura 1.2): Maia, Matosinhos, Porto, Santo Tirso, Valongo e Vila do Conde. Todos estes concelhos se incluem na área de intervenção da Comissão de Coordenação da Região Norte (CCRN).

Geologia e Geomorfologia

A bacia do rio Leça de forma estreita e alongada com direcção NE-SW, atravessa afloramentos graníticos, que intruíram e metamorfizaram xistos e metagrauvaques do Câmbrico e do Silúrico, na maior parte da sua extensão.

A importância da tectónica, traduzida pela fracturação que o maciço apresenta, encontra expressão morfológica no vale alinhado do rio Leça, segundo a direcção predominante NE-SW no sector intermédio e de montante, entre a nascente e a confluência com a ribeira do Arquinho, afluente da margem direita do rio Leça.

Destacam-se também numerosos alinhamentos praticamente N-S correspondentes a falhas geológicas. A ribeira do Arquinho partilha o alinhamento N-S de duas falhas geológicas que atravessam a área do Plano a leste da Maia. O trecho final do rio Leça com alinhamento geral segundo a direcção NE-SW, segue o mesmo alinhamento que a falha geológica aí existente.

Salientam-se ainda alguns retalhos de terraços fluviais, dispostos a diferentes níveis, que testemunham movimentos neotectónicos, particularmente, movimentos de levantamento, os quais terão provocado o encaixe da rede hidrográfica. São depósitos de areias caulínicas com intercalações lenticulares de argilas.

A altitude média da bacia do rio Leça é de 145 metros, sendo de referir que as áreas de altitude inferior a 200 m correspondem a cerca de 85% da área total da bacia. O sector mais elevado da bacia é o de montante, onde se atinge o máximo de 531 m.

O rio Leça tem cerca de 48 km de comprimento e um declive médio de 0,9%.

Das características do perfil longitudinal dos dois principais cursos de água sobressai o relevo com algum vigor do sector de montante da área do Plano de Bacia, nas serras da Agrela e do Penedo. O desnível da ordem de 150 m numa extensão de apenas 1,5 km entre Pereiras (Monte Córdova) e Granja (Lamelas), no sector NE, é disso exemplo. O restante percurso do rio desenvolve-se com declives pouco acentuados e relativamente constantes.

Hidrologia e Hidrogeologia

O rio Leça nasce no Monte de Santa Luzia a cerca de 420 metros de altitude, percorrendo 48 km até à sua foz no Oceano Atlântico. Os principais tributários do rio Leça são a ribeira do Arquinho e a ribeira de Leandro, ambos afluentes da margem direita.

A região abrangida pelo PBH do rio Leça apresenta valores da precipitação média anual que variam entre os 900 e os 2400 mm, localizando-se os valores mais elevados na região próxima da nascente do rio Leça. À medida que se caminha para a foz regista-se uma diminuição progressiva dos valores.

A análise quantitativa dos recursos hídricos superficiais da região abrangida pelo PBH foi efectuada com base num modelo matemático (Modelo de Temez) que, depois de calibrado, estimou o escoamento superficial nas várias secções da bacia a partir da precipitação e da evapotranspiração potencial. Os resultados do modelo permitiram ainda quantificar as outras componentes do balanço hídrico, nomeadamente a evapotranspiração real e infiltração.

Considerando a totalidade da bacia do rio Leça, verifica-se que o escoamento anual médio na foz é de 107 hm^3. Estima-se uma precipitação média anual na bacia de 1 340 mm, correspondendo a 248 hm^3. Deste volume, 141 hm^3 perdem-se por evaporação e 101 hm^3

infiltram-se, recarregando os aquíferos. Resulta, portanto, um escoamento superficial imediato de 6 hm^3. Os 101 hm^3 que se infiltram, surgem à superfície, perfazendo um escoamento superficial total de 107 hm^3.

O afluente que mais contribui para o valor do escoamento anual médio na foz é a ribeira do Arquinho, com 13,3 hm^3.

Para avaliar a capacidade da bacia para satisfazer as suas necessidades de água, calcularam-se os valores do escoamento anual em diversos pontos da bacia, para várias probabilidade de ocorrência. A probabilidade do escoamento anual na foz do rio Leça ser superior a 59 hm^3 é de 80 % e de ser superior a 151 hm^3 é de 20 %.

Relativamente às águas subterrâneas, estas ocorrem inteiramente em aquíferos descontínuos com permeabilidade fissural instalados em rochas cristalinas e cristalofílicas. Existem, ainda, pequenos depósitos de vale ou mesmo de maciços muito alterados em que a permeabilidade dominante é intersticial e, nalguns casos, mista.

De uma forma geral, nestas bacias, a profundidade até à rocha sã, não fracturada, é relativamente pequena. Em consequência, a profundidade das captações verticais não vai além dos 80 metros; em muitos casos, as zonas produtivas não ultrapassam os 30 a 40 metros de profundidade. Nesta região, existem milhares de captações por furo vertical para suprir pequenos consumos individuais para fins domésticos e agrícolas e mesmo captações públicas de média e pequena dimensão.

As solicitações quantitativas sobre os sistemas hidrogeológicos podem ser consideradas importantes nalgumas áreas. As respostas dos sistemas, reconhecidamente com baixa transmissividade e porosidade eficaz, tem sido, apesar de tudo, interessante face às solicitações mais comuns, continuando as águas subterrâneas a desempenhar um papel importante na estrutura dos consumos de água para fins agrícolas, industriais e de consumo humano. É geralmente estimado que mais de 95% dos usos consumptivos na área deste Plano correspondem a águas subterrâneas.

Alguma degradação qualitativa é patente em certas zonas onde a actividade antrópica (agricultura, indústria ligeira, deposição selvagem de lixo) põe em risco sistemas hidrogeológicos de interesse local.

Clima

O clima da região do Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Leça resulta da sua posição geográfica e proximidade do Atlântico e da forma e disposição dos principais relevos. Estes factores determinam que a região seja relativamente pluviosa, onde, nos sectores mais elevados de montante da bacia, ocorre precipitação anual média da ordem de 2 000 mm, repartida por cerca de 130 dias.

Uma parte significativa da bacia (correspondente aos sectores de jusante e intermédio e às áreas expostas a barlavento do sector de montante) insere-se numa vasta região de clima de tipo *marítimo*, *fachada atlântica*.

A maior parte da área do Plano de Bacia apresenta temperaturas médias anuais entre 13°C e 15°C. A faixa localizada a leste do alinhamento Santo Tirso- Paços de Ferreira, mais elevada, apresenta temperatura entre 11°C e 13°C. A faixa litoral apresenta os maiores valores de temperatura, de cerca de 14,5°C e em Pedras Rubras a temperatura é um pouco menor, de cerca de 13,8°C.

Os verões são do tipo *moderado*, com a temperatura média máxima do mês mais quente (Julho) entre 22°C e 24ºC, registando-se temperaturas superiores a 25ºC entre 1 a 10 dias anualmente. Os invernos são do tipo *moderado*, observando-se em Janeiro cerca de 1 dia, em média, com temperatura do ar negativa. No sector de montante e nos locais de maior altitude verificam-se invernos do tipo *frio*, com temperaturas negativas em cerca de 30 dias, em média, e temperatura média mínima do mês mais frio (Dezembro) rondando os 3ºC. Numa estreita faixa do litoral o clima é do tipo *litoral oeste* reflectindo as características de humidade da massa de água oceânica que atenua os contrastes térmicos nessa pequena faixa, conferindo à área a feição oceânica do clima.

A altitude e disposição do relevo contribui localmente para a diferenciação na repartição espacial da precipitação, aumentando de oeste para leste, em faixas com orientação geral N-S, seguindo o escalonamento do relevo. Nas áreas correspondentes às cabeceiras do rio Leça, a precipitação média anual ultrapassa os 2 000 mm. As áreas mais deprimidas topograficamente, correspondentes à faixa litoral e foz do rio Leça, e o vale da ribeira do Arquinho na região de Maia, são as que registam menor precipitação, entre 1 000 mm e 1 200 mm.

Nos sectores mais pluviosos da bacia, Janeiro constitui o mês mais pluvioso, com 253 mm em Paços de Ferreira. No sector intermédio, é também em Janeiro que se verificam os maiores valores de precipitação, com 172 mm em S. Gens. Junto ao litoral o valor mais elevado da precipitação é de 94 mm em Leça da Palmeira em Janeiro.

A estação seca é marcada por valores muito baixos de precipitação em toda a área do Plano de Bacia, com destaque para Julho, com valores entre 13 mm junto ao litoral e 29 mm em Paços de Ferreira.

A evapotranspiração potencial anual média na bacia (Thornthwaite) varia entre 695 mm e 740 mm, correspondendo os maiores valores às áreas da bacia com menor altitude. De meados de Maio até final de Setembro a evapotranspiração real é superior à precipitação, o mesmo sucedendo com a evapotranspiração potencial, com destaque para Julho, com valores entre 97 mm e 121 mm. Janeiro é o mês de menor evapotranspiração potencial, variando entre 12 mm e 26 mm, em média.

A evapotranspiração real anual média está compreendida entre cerca de 518 mm e 596 mm, condicionada pelas disponibilidades hídricas nos meses de Maio a Setembro. Os maiores valores ocorrem no sector de jusante e intermédio, manifestando uma dependência com os valores mais elevados da temperatura. O regime mensal médio apresenta valores máximos compreendidos entre 64 mm e 94 mm em Junho, e valores mínimos entre 20 mm e 25 mm em Janeiro.

O défice hídrico anual médio varia entre 100 mm em Paços de Ferreira e 200 mm junto ao litoral. Os meses em que se verifica défice são os meses mais quentes, de Junho a Setembro, com valores mais elevados em Julho e Agosto, destacando-se o sector da faixa litoral, onde em Agosto o défice atinge 64 mm.

O excesso hídrico anual médio é elevado, entre 600 mm e 622 mm no sector intermédio e 1 113 mm no sector de montante. Junto à faixa litoral é muito reduzido, da ordem de 150 mm. Os maiores valores de excesso hídrico verificam-se, em regra, no mês de Janeiro. Nos sectores mais elevados da bacia é da ordem de 230 mm, na faixa litoral é de 70 mm e no sector intermédio é de 148 mm.

De acordo com critérios simples de classificação, o clima da área do Plano de Bacia varia entre temperado, húmido e muito chuvoso nos sectores de montante e temperado, húmido e moderadamente chuvoso na faixa litoral.

Pela classificação climática segundo Thornthwaite, o clima das regiões de montante do Plano de Bacia é *super húmido*, *mesotérmico*, com *pequena falta de água no ano* e com *pequena eficiência térmica no Verão*; No sector intermédio o clima é do tipo *húmido* e *temperado*. Na faixa litoral o clima é do tipo *sub-húmido húmido*, atendendo a que os quantitativos de precipitação são substancialmente inferiores aos verificados noutras regiões da área do plano.

Solos

A maior parte dos solos da Bacia Hidrográfica do Leça, formou-se a partir de materiais resultantes da alteração e desagregação do substrato rochoso subjacente (rochas consolidadas) por acção dos agentes de meteorização, de intensidade variável em função do clima, do relevo e da vegetação, dando origem a materiais soltos com granulometria e espessura variadas. As principais rochas consolidadas da região são, por ordem decrescente de representação, os granitos, os xistos, os granodioritos e diversas rochas afins destas.

Verifica-se que predominam os antrossolos ocupando cerca de 39% da superfície total; seguem-se, em importância, os leptossolos com 31%, a seguir os regossolos com 15 e os cambissolos com 10%.

Os restantes solos têm representatividade pequena.

Genericamente, os antrossolos correspondem à generalidade dos solos dos terraços ou socalcos, em áreas cultivadas, terraceadas ou não, que foram sujeitas a lavouras profundas, subsolagens ou surribas, que têm promovido a mistura de horizontes preexistentes. Ocorrem um pouco por toda a bacia, mas é principalmente na zona central e oriental da bacia que a sua representatividade é mais acentuada.

Os leptossolos têm importância na Região sendo, depois dos antrossolos, os mais representados, principalmente na zona oriental da bacia hidrográfica.

Os regossolos correspondem a materiais bastante heterogéneos, com composição granulométrica e química relacionada com os materiais de origem e com as rochas correspondentes. Ocorrem principalmente na parte central e oriental da bacia.

Os cambissolos têm maior representatividade na parte ocidental da bacia.

Os leptossolos são aqueles que apresentam maior susceptibilidade para a erosão hídrica, menor capacidade de armazenamento e de retenção de água e maior capacidade de gerar escoamento, devido principalmente à sua menor espessura útil, à sua granulometria, baixo teor de matéria orgânica, estrutura e permeabilidade do perfil.

Paisagem

O rio Leça nasce acima do lugar de Redundo, relativamente próximo e a leste do Monte da Citânia, o qual se localiza entre os concelhos de Santo Tirso e Paços de Ferreira. Banha o que foram as antigas terras rústicas da Maia e do antigo concelho de Bouças, actual concelho de Matosinhos, tendo sofrido o seu troço jusante alterações profundas com a construção do porto de Leixões nos finais do séc.XIX.

Os relatos de inícios do século apresentam-no como um rio bucólico, calmo, pleno de azenhas e açudes, correndo por entre bouças, milheirais e humedecendo férteis várzeas. Aliás, tais como outros concelhos dos arredores do Porto, o concelho da Maia era um importante centro de cultivo hortícola e frutícola, fornecedor da cidade, pelo que podemos imaginar a importância do rio Leça e da sua rede hidrográfica como gerador de recursos naturais e consequentemente no estabelecimento de aglomerados humanos.

Outra notícia curiosa é a referência ao local de ponte da Pedra, pleno de barquinhos no açude, sendo no princípio do século um local típico de recreio dominical.

Servem estas considerações para referenciar desde já, o quanto mudou a paisagem associada a este rio, o qual viu praticamente a maioria do seu corredor ser engolido pela construção anárquica e invadido pelo lixo, correndo agora quase sem espaço, pardo e nauseabundo, como um esgoto a céu aberto.

Correndo desde a zona da nascente até cerca da Reguenga, na direcção norte – sul, começa a partir daqui a inflectir para oeste. De traçado sinuoso, com pequenas e suaves curvas e contracurvas, apresenta a partir deste ponto numerosas e extensas curvas, ora largas, ora mais fechadas, fazendo lembrar estas últimas, istmos ou penínsulas, como acontece em Moreira da Maia ou Araújo.

A zona de cabeceira da sua bacia é muito estreita e pouco extensa, alargando depois progressivamente, podendo dividir-se a bacia do Leça nos três troços que genericamente se descrevem:

- a pequena área de cabeceira, de carácter eminentemente rural, com pequenos aglomerados rurais, onde a paisagem é ordenada e de grande qualidade; engloba as freguesias de Lamelas e Refojos de Riba de Ave.

- a zona intermédia, mais larga e extensa que a anterior mas ainda relativamente estreita, que vai da Reguenga até cerca de S. Pedro Fins e Ermesinde. O primeiro terço deste troço, freguesia da Agrela, também é rural e apresenta boa qualidade paisagística. A restante área do troço começa, a partir daqui, a adquirir um carácter periurbano e algo industrializado, pelo que à medida que caminhamos para jusante, a qualidade da paisagem vai sendo cada vez mais média e reduzida. Pertencem a este troço também as freguesias de Água Longa, Alfena, Folgosa e Coronado.

- o troço jusante ou terminal da bacia, a mais extensa e vasta, que engloba todo o núcleo urbano e periurbano dos concelhos da Maia e Matosinhos, fortemente industrializada, incluindo ainda algumas freguesias do Porto. Citam-se deste troço as freguesias de Moreira da Maia, Milheirós, Águas Santas, S. Mamede de Infesta, Paranhos, Leça do Balio, Leça da Palmeira, Custóias e Stª Cruz do Bispo. A qualidade paisagística é genericamente reduzida.

Situando-se fora da bacia do Leça, mas incluídas na área de estudo, temos a norte da bacia a freguesia de Perafita (muito industrial) e Lavra e a sul da bacia, as freguesias da Srª da Hora (também com muitas fábricas), Aldoar, Nevogilde e Ramalde. Na aproximação ao litoral, a qualidade da paisagem destas freguesias vai passando de média a elevada.

Da análise efectuada ressaltaram duas unidades principais de paisagem contrastantes, constituintes da bacia hidrográfica do Leça – Figura 1.3. A maior unidade correspondendo às grandes zonas urbanas e suburbanas dos concelhos de Matosinhos e Maia, de qualidade visual da paisagem reduzida. A unidade menor correspondendo à zona montante da bacia, agrícola, ordenada e preservada, de elevada qualidade visual.

A discrepância de dimensões entre as duas unidades, torna o balanço paisagístico muito pouco favorável para a bacia do Leça, em termos globais.

- Relativamente à unidade predominante, torna-se difícil compreender de que forma foi possível ao longo dos anos e passado recente:

– desrespeitar e quase eliminar um recurso natural valioso como o rio Leça;

– ocupar e impermeabilizar, quase na totalidade, o seu solo, com edificações urbanas e industriais, sem qualquer regra ou fio condutor ligado ao mais elementar conhecimento biofísico do território (conhecimento que empiricamente já tinham os homens primitivos), ou ligado, sequer a uma ténue mas legítima ambição de qualidade de vida.

Por outro lado, mais difícil se torna compreender como actualmente, à luz dos conhecimentos e legislação ambiental existentes, se assiste à continuação da destruição do que resta deste troço da bacia do Leça, exactamente da mesma forma, isto é, sem critério urbanístico, arrasando e aterrando o leito de cheia, construindo quase em cima da água, não sendo sequer demovedor o mau cheiro e a cor doentia das águas.

E ainda, como o património construído ligado ao rio, que se detectou em campo nesta unidade, como as antigas pontes e azenhas, permanece sem qualquer reabilitação, com as azenhas em ruínas, a ficarem submersas pela vegetação espontânea e muitos destes núcleos, vendo a sua área envolvente marginal já com ocupação degradada, cada vez mais próxima. Outros, apesar de abandonados, localizam-se em pontos ribeirinhos do Leça aprazíveis, com boas condições biofísicas para estadia e recreio, mas permanecem sem qualquer utilização. A própria envolvente imediata do mosteiro de Leça do Balio, continua a receber construções.

O grau, densidade e tipo de edificação desta unidade de paisagem, chegou a um ponto que dificilmente será reversível ou passível de correcção que inverta a qualidade global da paisagem. No entanto, parece urgente, viável e atempado, que se recuperem paisagisticamente e requalifiquem as áreas ribeirinhas com património mencionadas, assim como outros elementos ou núcleos patrimoniais.

A integração paisagística de certas unidades fabris ou mesmo a sua deslocação para áreas industriais do concelho ou próximas, devidamente infraestruturadas e estabelecidas por planos válidos de ordenamento, parece também plausível.

A limpeza e recuperação de certas frentes ribeirinhas, ocupadas por áreas agrícolas degradadas, seria também favorável ao que resta da paisagem fluvial do Leça.

Quanto à unidade de paisagem menor, de elevada qualidade visual, importa que seja preservada na sua estrutura e características essenciais, como último reduto de um rio que já foi importante e bucólico.

Recursos Biológicos. Conservação da Natureza

A bacia hidrográfica do Leça encontra-se fortemente alterada por se inserir numa área industrializada e com um grande aglomerado populacional. Será contudo de referir que, tal como acontece para a grande maioria das bacias do nosso país, apenas se podem encontrar situações de melhor qualidade ecológica nas zonas muito próximas das nascentes.

No estuário do rio Leça, todas as margens se encontram ocupada com instalações portuárias, sendo as áreas naturais inexistentes. Assim, a zona do estuário não apresenta qualquer valor, do ponto de vista biológico.

No caso da vegetação dos cursos fluviais estudados, estes constituem um tipo característico de bacia noroccidental ibérica, de trajectos relativamente reduzidos e limitada largura e profundidade. Deste modo, este tipo de rios estão acompanhados por uma vegetação ripária associada de organização muito complexa e alta diversidade, especialmente nos cursos alto e meio.

O rio Leça é um curso de água de pequena longitude, deste modo, a sensibilidade do geossistema pode considerar-se mais alta, na medida que esta é mais facilmente alterável.

A diversidade florística é comparativamente menor relativamente aos complexos hidrográficos do Lima e Cávado. No entanto, a organização das comunidades vegetais mostram uma estabilidade importante nos cursos alto e médio, ao mesmo tempo que uma considerável abertura do sistema no curso baixo, devida especialmente à forte alteração antrópica nestes troços. Confirma-se assim um processo ecotónico destacável nos cursos alto e baixo para este complexo hidrográfico. De entre as espécies florísticas, não há espécies a destacar por deterem estatuto de ameaçadas. A formação florística expontânea ainda existente com valor ecológico, são as florestas-galeria de amieiro (*Alnus glutinosa*), carvalho (*Quercus robur*) e salgueiro (*Salix* spp.).

Foram detectados para o rio Leça *troços de cursos de água com dinâmica natural e seminatural* (3210), bem como *vegetação flutuante de ranúnculos* (3260).

São referidas para a área em estudo, embora sem confirmação no terreno, as seguintes espécies de mamíferos: toupeira-de-água, o musaranho-anão e a doninha.

A avifauna potencial seria bastante mais rica do que a actual, resultado da interface entre o habitat ribeirinho e a agricultura de pequenas parcelas, característica da região. Hoje em dia o confinamento de território rural, resultante da expansão do tecido urbano, a poluição do rio e o desaparecimento de habitat de nidificação, limita a bacia hidrográfica do Leça a pequenas espécies tolerantes à presença humana.

Das espécies de répteis, as seguintes são consideradas potencialmente ocorrentes na área em análise: licranço, sardão, lagarto-de-água, lagartixa, cobra-de-água-viperina, cobra-de-água-de-colar.

Quanto aos anfíbios, podem ocorrer as seguintes espécies: salamandra-lusitânica, salamandra-de-pintas-amarelas, tritão-de-patas-espalmadas, tritão-marmorado, sapo-parteiro, discoglosso, sapo-de-unha-negra, sapo, sapo-corredor, rela, rã-ibérica e a rã-verde. O facto de as águas do Leça se apresentarem bastante contaminadas a nível orgânico e industrial torna a ocorrência dos anfíbios, actualmente rara. Não havendo referência de anfíbios no curso do rio, estima-se que apenas algumas destas espécies possam ser encontradas nos troços iniciais e nalguns dos seus afluentes.

O rio Leça, nos troços terminal e médio, encontra-se com uma qualidade de água e sedimentos bastante degradada, resultado das actividades portuárias e da rejeição de efluentes de múltiplas indústrias e centros urbanos. Devido a este facto, a ictiofauna do rio Leça encontra-se muito reduzida, sendo mesmo inexistente em vários troços. No entanto, esta bacia albergou, no passado, e pode albergar em termos potenciais as seguintes espécies: lampreia, enguia, sável, panjorca, verdemã do norte e boga todas considerados vulneráveis e/ou em perigo ou ameaçadas.

Capitulo 2. Análise Sócio-Económica

Em 1991, a bacia hidrográfica do rio Leça apresentava cerca de 432 000 habitantes.

Em termos dinâmicos, comparando a situação em 1981 e 1991, a característica dominante é o aumento de população, de cerca de 9% - Figura 2.1. Este dinamismo mostra-se com características desiguais nos diferentes espaços constituintes da bacia, sendo de destacar as situações de declínio demográfico presentes nas freguesias adstritas ao concelho do Porto.

A informação existente para os concelhos revela uma estrutura etária jovem. A excepção é o concelho do Porto, que apresenta maior índice de envelhecimento.

A análise demográfica revela a importância dos processos de recomposição espacial em curso na Área Metropolitana do Porto, o que se reflecte em movimentos significativos de transferência da população do Porto para os concelhos próximos. As estimativas demográficas realizadas apontam para a manutenção, no futuro próximo, das características de crescimento presentes na bacia.

2.1. Habitação e Condições de Vida

Uma característica estrutural do território da bacia hidrográfica do rio Leça é a importância muito significativa dos alojamentos de residência habitual, que constituem entre 84 e 87% do total de alojamentos nos concelhos da bacia hidrográfica.

Do ponto de vista dinâmico, podem identificar-se dois casos contrastados: o concelho do Porto regista um crescimento moderado do seu parque habitacional (14%), enquanto o ritmo de crescimento de todos os outros concelhos é mais forte (32-36%), denotando um processo de descentralização relativa da produção habitacional. Outras mudanças significativas ocorrem quanto ao número de alojamentos de uso sazonal e ao número de alojamentos vagos, que registam crescimentos muito fortes em todos os concelhos da bacia hidrográfica.

Estas mudanças quantitativas ocorrem em paralelo com a crescente importância das empresas construtoras no processo de provisão de habitação, que tem reflexos, quer na localização, quer no tipo de edifícios promovidos.

No que diz respeito à estrutura das famílias e suas condições de vida, é importante referir a tendência de diminuição generalizada da dimensão das famílias, atingindo esta o seu valor mais baixo no concelho do Porto (3,05 em 1991), inferior à média nacional. Isto quer dizer que, mesmo que se verifique um abrandamento do crescimento demográfico, pode ocorrer um aumento significativo do número de famílias.

Por outro lado, a comparação dos resultados dos mais recentes estudos sobre o "poder de compra concelhio" permite evidenciar a existência de disparidades internas, no território da bacia hidrográfica do Leça (o respectivo indicador, no Porto, representa mais do triplo do que se regista em Santo Tirso), embora se possa falar de um relativo reforço deste espaço, em relação à média nacional.

Estes dois elementos – as transformações na estrutura das famílias e no poder de compra – indiciam a presença de tendências de transformação nas condições e meios de consumo.

2.2. Rede Urbana e Estruturação do Território

As condições de estruturação territorial da área abrangida pelo Plano de Bacia do rio Leça são significativamente dominadas pela presença da Área Metropolitana do Porto (AMP), situação que decorre do facto de a larga maioria dos concelhos que constituem a bacia se incluírem no espaço mais urbanizado e dinâmico da AMP.

O adensamento gradual do povoamento em direcção ao núcleo central da AMP evidencia a presença de diferentes situações, ao nível da distribuição espacial da população, reflectidas em valores contrastantes de densidade populacional.

A estruturação do território é significativamente marcada por intensos processos de descentralização da população a partir dos espaços mais densos da bacia. É de salientar, também, a importância de tendências dispersivas de povoamento, nomeadamente nos concelhos de Santo Tirso e da Maia, com reflexos num modelo de ocupação humana relativamente apoiado em lógicas de urbanização difusa.

Os padrões mais concentracionistas de fixação populacional encontram-se nos casos específicos do concelho "compacto" do Porto e de centros urbanos sede de concelho, a que se adicionam situações de elevada compacidade da urbanização presentes na adjacência daquele núcleo central metropolitano.

O modelo territorial é, ainda, caracterizado pela presença de lógicas de povoamento apoiadas na colmatação de espaços intersticiais ao longo do arco periférico envolvente da cidade do Porto.

2.3. Actividades Económicas e Perfis de Especialização

A análise do emprego dos residentes permite salientar a importância da indústria e dos serviços, no território em estudo. Em termos dinâmicos, e comparando 1981 e 1991, evidencia-se a diminuição generalizada e muito acentuada da população activa na agricultura, que contribui para acentuar o seu carácter residual. O número de activos na indústria diminui nos concelhos do Porto e de Matosinhos, mas aumenta nos restantes concelhos de Maia, Valongo e Santo Tirso, o que indicia a existência de fenómenos de recomposição espacial do emprego industrial (inicialmente marcado pela presença de um "núcleo industrial" de maior densidade de actividade, no Porto, em Matosinhos e na Maia). Verifica-se, ao mesmo tempo, o crescimento generalizado do emprego nos serviços, continuando a aparecer o Porto como principal polo do emprego terciário – Figura 2.2.

Considerando apenas a indústria, conclui-se que a sua estrutura é relativamente diversificada, neste território, com excepção do que ocorre no concelho de Santo Tirso, onde o sector têxtil domina claramente. Mesmo assim, em todo os concelhos, o sector têxtil é o mais importante, do ponto de vista do volume de emprego que lhe está associado. Esta presença generalizada das indústrias do têxtil e do vestuário contrasta com algumas especializações, de base concelhia, em sectores como, por exemplo, as artes gráficas (Porto), o mobiliário (Valongo), os produtos petrolíferos e as indústrias alimentares (Matosinhos) ou a metalurgia (Maia).

O Porto de Matosinhos tem também um importante significado ao nível local e supramunicipal, sendo o primeiro porto de pesca nacional em termos de quantidade global de pescado transaccionado e o segundo maior porto comercial do país. A Administração dos Portos do Douro e Leixões (APDL) tem desenvolvido uma série de acções conducentes: à criação de terminais especializados; ao desenvolvimento da informatização; ao planeamento do espaço portuário, nomeadamente à melhoria das acessibilidades rodoferroviárias ao porto. Estas acções valorizam as potencialidades resultantes da excelente localização e das vantagens infraestruturais do porto.

Também no concelho de Matosinhos, o sector do Turismo (e da Restauração) tem importância ao nível das actividades económicas e do emprego, com particular destaque para a sua zona litoral, designadamente Leça da Palmeira, zona balnear muito procurada no Verão.

A análise da informação sobre o número de empresas permite registar uma dinâmica significativa de criação de empresas em todo o território, com a excepção do concelho do Porto, dinâmica essa que está predominantemente associada aos serviços. O contraste entre o desempenho do Porto e dos outros concelhos aponta para a existência de movimentos de reestruturação espacial das actividades na Área Metropolitana do Porto.

Finalmente, analisando o produto, e tendo como referência a Área Metropolitana do Porto, verifica-se que, na primeira metade dos anos 90, o Grande Porto registava um crescimento real da actividade económica, embora a um nível ligeiramente inferior ao da média da região do Norte. Este dinamismo era muito diferenciado, segundo os sectores de actividade: registavam-se quebras importantes na agricultura; o VAB industrial descia, em termos reais, o que isolava o Porto das tendências verificadas em outros espaços próximos, e perspectivava a existência de tendências de desindustrialização deste espaço; finalmente, os serviços revelavam capacidade de crescimento. A AMP registava, ainda assim, níveis de produtividade superiores à média da região do Norte.

Em termos prospectivos, pode concluir-se que o aspecto-chave do desenvolvimento industrial deste espaço territorial reside na progressão das actuais tendências de reestruturação e desindustrialização ou, em alternativa, na viabilidade de processos mais ofensivos e voluntaristas de mudança organizativa.

Capítulo 3. Recursos Hídricos

3.1. Considerações Gerais

O facto de a água ser o elemento natural mais importante em termos de uso para suporte da vida e factor de desenvolvimento económico faz com que o objectivo principal do presente Plano seja o estudo dos recursos hídricos da área abrangida pelo Plano de Bacia Hidrográfica do rio Leça e da sua utilização. Acresce que grande parte da sua rede, além de contribuir, ou de ter grande potencial para contribuir, economicamente para a riqueza nacional através dos diversos uso que as suas águas proporcionam, tem também valor ambiental, sobretudo na zona mais a montante. É de realçar o facto de, apesar de o rio Leça ter problemas graves de poluição, a sua bacia hidrográfica tem algumas zonas com valor ambiental e paisagístico, principalmente na zona da cabeceira a montante de Monte Córdova.

Um dos objectivos deste Plano é, pois, o de estudar duma forma integrada a situação existente e perspectivar o futuro de modo a permitir que, com base na identificação e diagnóstico das disfunções actuais relacionadas com a utilização da água, se definam as medidas e acções susceptíveis de assegurar uma racional utilização dos seus recursos hídricos num quadro de sustentabilidade ambiental e económica de desenvolvimento regional. Houve, assim, que compatibilizar as mais diversas áreas temáticas envolvidas, as quais, por razões práticas de arrumação das matérias, se apresentam duma forma espartilhada, como é o caso do presente capítulo, em que apenas se apresenta a perspectiva quantitativa da problemática dos recursos hídricos.

Neste contexto, apresentam-se no presente capítulo as principais conclusões relacionadas com a vertente quantitativa dos recursos hídricos desta bacia hidrográfica, nomeadamente no que se refere à avaliação das disponibilidades naturais existentes, assim como a avaliação quantitativa do nível de dependência das utilizações consumptiva destes recursos hídricos, e numa óptica mais qualitativa, as questões relacionadas com os usos não consumptivos.

Deste modo, aborda-se, para a região em estudo, cujo âmbito inclui a bacia hidrográfica do rio Leça e duas faixas litorais, localizadas a Norte e a Sul da foz do Leça, no Ponto 3.2 a avaliação das disponibilidades hídricas totais, no Ponto 3.3 as necessidades consumptivas das actividades relativas ao abastecimento de água às populações, indústria e agricultura, no Ponto

3.4 a parcela das disponibilidades hídricas respeitante às águas subterrâneas, no Ponto 3.5 a problemática do balanço entre as disponibilidades naturais de recursos hídricos e as necessidades actuais e, finalmente, no Ponto 3.6 as conclusões finais.

3.2. Disponibilidades Hídricas

Síntese do Balanço Hidrológico

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

Na região em estudo, a distribuição dos valores anuais médios da Precipitação em cada sub-bacia considerada apresenta um progressivo aumento dos valores desta grandeza à medida que se caminha para sectores mais a montante da bacia, conforme se apresenta na Figura 3.1.

O escoamento total médio anual na região em questão segue um padrão de comportamento espacial semelhante ao padrão da Precipitação, verificando- se os maiores valores nas regiões mais a montante da bacia, conforme se pode verificar através da Figura 3.2.

A bacia hidrográfica do rio Leça tende a reflectir as condições associadas aos climas marítimos- influência atlântica. Em termos médios, é uma das regiões relativamente rica em termos de disponibilidades hídricas, com um valor anual médio (cerca de 555 mm) muito superior à média europeia de cerca de 370 mm. Contudo, apresenta valores reduzidos de precipitação e consequentemente de escoamento no período estival, com cerca de 26% no

semestre seco e 3,3 % no trimestre seco, o que também é resultado da fraca função capacitiva dos aquíferos.

As características dos recursos hídricos desta região reflectem, assim, as características climáticas da região de Entre-Douro e Minho, a qual é condicionada pela proximidade do Atlântico. Ao caminhar-se do litoral para o interior passa-se, progressivamente, de uma zona de planície para uma zona de relevo mais elevado. Do ponto de vista hidrológico e de muitos factores biofísicos dependentes do meio hídrico, existam duas zonas com características distintas separadas por uma zona de transição. Assim, existe uma pequena área a montante, nas proximidades de Paços de Ferreira, correspondente às elevações representadas na carta hipsométrica apresentada na Figura 3.3, que gera, por unidade de área, cerca do dobro do escoamento que a zona mais deprimidas topograficamente, correspondentes à faixa litoral e foz do rio Leça.

Em síntese, pode referir-se que devido às condições climáticas e fisiográficas da região, a variação espacial da precipitação e do escoamento médios está muito dependente dos factores Atlântico e altitude, verificando-se nas zonas mais elevadas valores maiores que nas zonas mais próximas do litoral.

Variabilidade Temporal das Disponibilidades Hídricas

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

No ponto anterior evidenciou-se a variabilidade climática da região do plano em termos espaciais. A variabilidade temporal manifesta-se a várias escalas, sendo de realçar as seguintes:

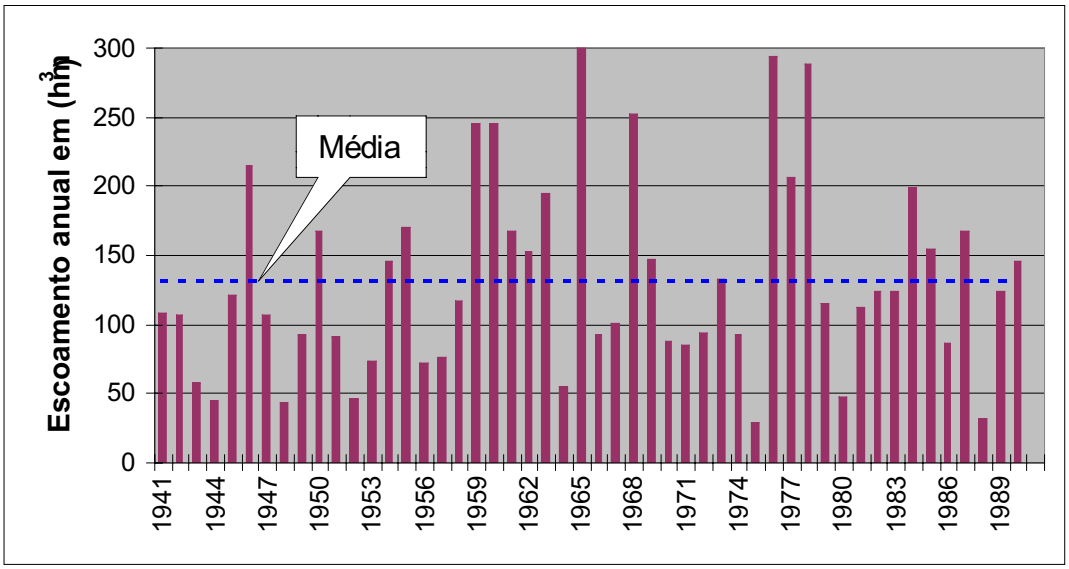
- **interanual**, com séries de anos seguidos secos ou húmidos;
- **sazonal**, com diferenças enormes entre os escoamentos dos meses de Inverno e de Verão

Em termos da gestão dos recursos hídricos a variação às escalas interanual e sazonal afecta genericamente todo o tipo de utilizações afectando também a capacidade de transporte e depuradora das linhas de água, relativamente aos efluentes proveniente da actividade humana, que nunca será possível eliminar, reduzir ou reciclar na totalidade.

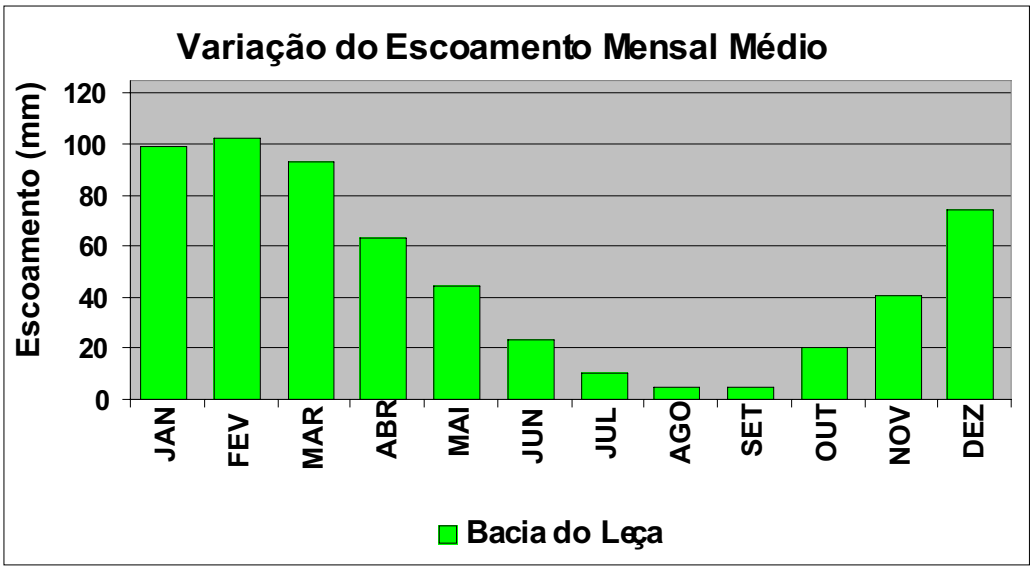
A variabilidade interanual e sazonal tem implicações importantes ao nível da garantia do abastecimento de água às actividades que dela dependem, implicando um clima mais irregular a necessidade de se dispor de maiores volumes de armazenamento para garantir igual segurança no abastecimento.

No que se refere à **variabilidade interanual** verifica-se, para o período considerado (1941/42 a 1990/91) existirem conjuntos seguidos de anos com características hidrológicas semelhantes, aspecto que é fundamental na análise da fiabilidade e vulnerabilidade do abastecimento.

Verifica-se, assim, a existência de maior número de períodos secos que, além disso, são mais longos que os períodos húmidos. Este facto traduz-se em termos estatísticos num coeficiente de assimetria positivo, o que significa que os valores de escoamento dos anos húmidos estão significativamente acima da média, e que ocorrem maior número de anos secos que de anos húmidos. Efectivamente, como se pode observar no gráfico seguinte que representa o escoamento anual gerado em toda a região em estudo (incluindo as Áreas Litorais) os períodos mais secos são em maior número e mais extensos que os períodos mais húmidos (30 anos secos contra 20 húmidos), considerando secos os que apresentam um escoamento inferior à média e húmidos os restantes.



Relativamente à **variabilidade sazonal** dos escoamentos verifica-se que, no semestre seco, a região em estudo só produz cerca de 26 % do escoamento anual e o trimestre seco apenas cerca de 3,3 %. Quanto à distribuição mensal do escoamento, representa-se no gráfico seguinte a sua variação, em termos médios.



No Quadro seguinte, apresentam-se, para os períodos anual e semestre seco (Abril a Setembro), os valores das disponibilidades hídricas médias para vários níveis de garantia. Também a Figura 3.4 ilustra a distribuição espacial das disponibilidades hídricas no Semestre Seco (Abril a Setembro), constando as anuais da Figura 3.2, conforme já foi referido.

Disponibilidades Hídricas Médias e para o Nível de Garantia - G (hm^3)									
Bacia	**Sub-bacia**	**Ano**				**Semestre Seco (Abr.-Set.)**			
		Médio	G=50%	G=80%	G=95%	Médio	G=50%	G=80%	G=95%
VALORES EM (hm^3)									
Leça		107	99	58	27	27	26	14	4
Áreas Litorais		23	21	12	6	4	4	2	0
Região do plano		**130**	**121**	**70**	**33**	**32**	**30**	**16**	**5**
VALORES EM (mm)									
Leça		580	538	315	150	150	142	77	25
Áreas Litorais		466	428	247	119	90	85	45	13
Região do plano		**555**	**515**	**301**	**144**	**137**	**130**	**70**	**23**

Quantificação dos Escoamentos

De acordo com os estudos desenvolvidos, as disponibilidades hídricas totais médias anuais geradas na bacia hidrográfica do rio Leça em regime natural (situação prístina) ascendem a cerca 107 hm^3 e as geradas nas Áreas Litorais Norte e a Sul ascendem respectivamente a 11 e a 12hm^3.

3.3. Utilizações Consumptivas

A estimativa das utilizações consumptivas e dos respectivos retornos foi feita para cada uma das 7 sub-bacias consideradas, de acordo com os critérios definidos no anexo temático referente às utilizações e necessidades de água. Os valores foram calculados mensalmente e encontram-se apresentados nos Quadros seguintes, em termos anuais e de semestre seco (Abril – Setembro) e na Figura 3.5, em termos de semestre seco. Da análise dos resultados pode constatar-se que as zonas com maiores consumos são as que se localizam numa pequena região a montante da povoação de Monte Córdova, na cabeceira, e a área, de maiores dimensões, localizada a jusante da ribeira de Arquinhos, correspondendo às zonas onde há maior concentração de regadios, que exigem os maiores consumos, ou onde há maior concentração industrial e de aglomeração populacional.

O volume de água captada é designado por Procura e o Consumo, após a consideração dos retornos à rede hidrográfica, por Consumo efectivo. Neste âmbito foram utilizados os valores calculados no Anexo Temático 6, referente às Utilizações das Actividades Domésticas, Industriais, Agrícolas e Agro-pecuárias. Os valores dos retornos da agricultura foram também obtidos a partir deste Anexo Temático. Os referentes às actividades domésticas, industriais e agro-pecuária, foram estabelecidos aplicando uma percentagem fixa, de restituição ao meio hídrico, igual a 80% dos valores da Procura.

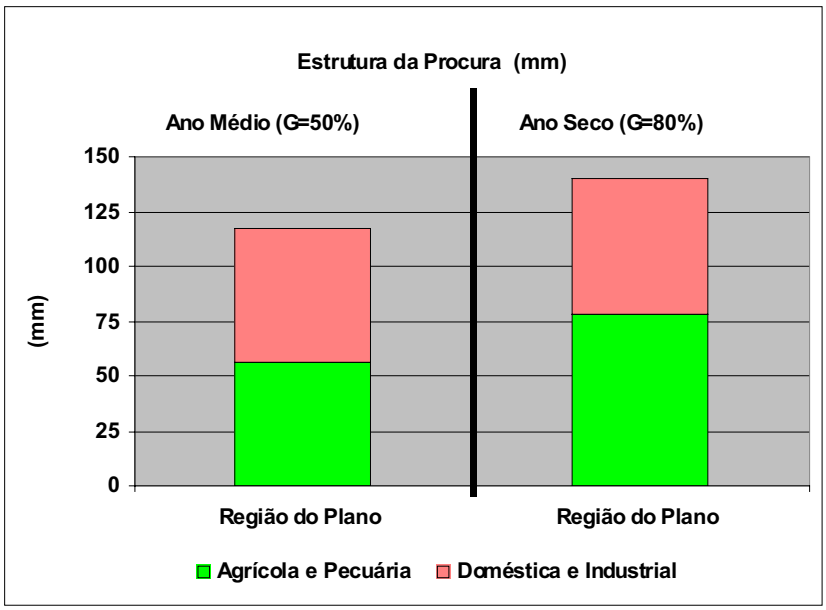
- Os valores apresentados reportam-se a três situações: o Consumo em ano médio, seco e muito seco, correspondentes respectivamente às probabilidades de não excedência em 50%, 20% e 5% dos anos, ou seja com garantia (G) de 50%, 80% e 95%.

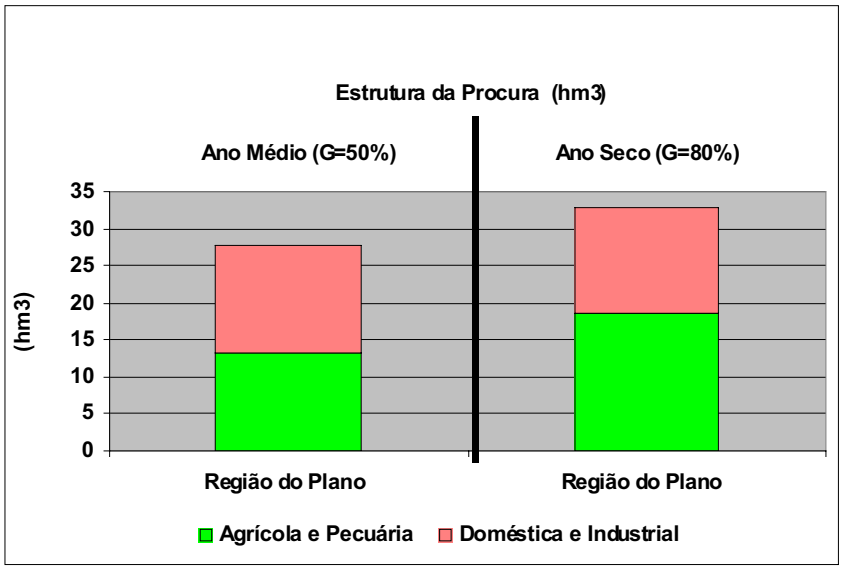
Valores Médios Anuais								
Bacia	**Sub-bacia**	**Área (Km^2)**	**Consumos de água (hm^3)**			**Procura de água (hm^3)**		
			G=50%	G=80%	G=95%	G=50%	G=80%	G=95%
VALORES EM (hm^3)								
Leça		185	5	7	7	16	18	18
Áreas Litorais		50	5	8	8	11	14	14
Região do plano		**235**	**11**	**15**	**15**	**27**	**32**	**32**
VALORES EM (mm)								
Leça		185	30	38	38	86	98	98
Áreas Litorais		50	117	159	159	230	293	293
Região do plano		**235**	**49**	**64**	**64**	**117**	**139**	**139**

Valores Médios Semestre Seco								
Bacia	**Sub-bacia**	**Área (Km²)**	**Consumos de água (hm³)**			**Procura de água (hm³)**		
			G=50%	G=80%	G=95%	G=50%	G=80%	G=95%
VALORES EM (hm³)								
Leça		185	4	6	6	10	12	12
Áreas Litorais		50	5	7	7	9	12	12
Região do plano		**235**	**10**	**13**	**13**	**20**	**25**	**25**
VALORES EM (mm)								
Leça		185	25	32	32	58	69	69
Áreas Litorais		50	109	151	151	192	254	254
Região do plano		**235**	**43**	**57**	**57**	**86**	**109**	**109**

As principais utilizações dos recursos hídricos têm origem em actividades agrícolas e relacionadas com o abastecimento urbano e industrial. Em termos de ciclo hidrológico terrestre, em ano seco, verifica-se que, na região em estudo, cerca de 54% do volume da Procura de água retorna ao meio hídrico, sendo efectivamente apenas gastos os restantes 46%. Assim, em ano seco, existe uma Procura de cerca de 32 hm^3 e um Consumo efectivo de cerca de 15 hm^3, retornando os restantes 17 hm^3, com uma carga poluente, cujas características depende da sua utilização.

A região em estudo não apresenta, em média, consumos efectivos de água significativos, sendo a agricultura a actividade dominante, com cerca de 75 % do total em Ano Médio e 81 % em Ano Seco, ao invés da Procura que, em ano médio, é dominada pelas actividades doméstico-industriais. Apresentam-se nos diagramas seguintes a estrutura de utilizações para toda a região do plano e tipo de ano hidrológico, no primeiro em termos específicos (mm) e no segundo em termos absolutos (hm^3).





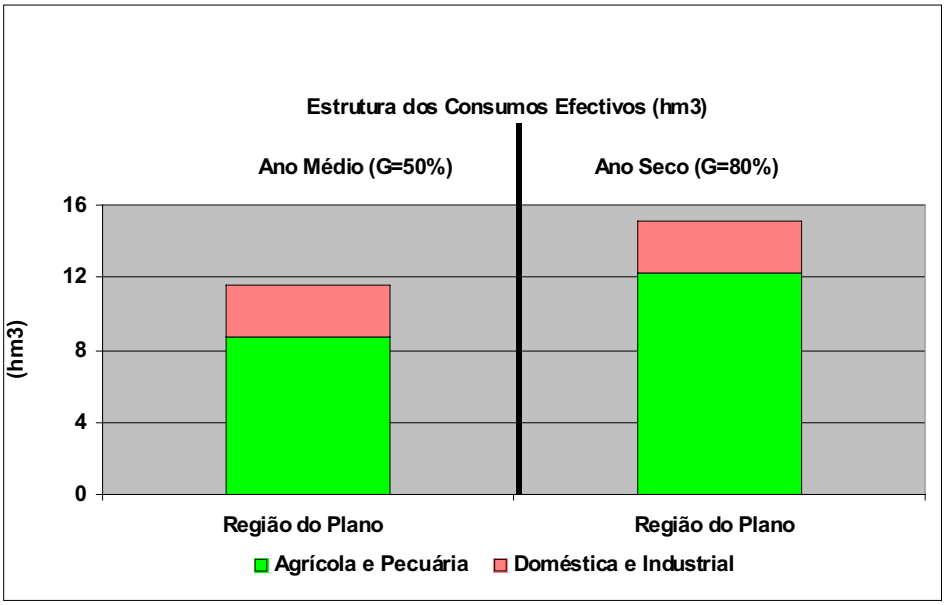
Nos Quadros seguintes caracterizam-se a Procura e os Consumos efectivos em Ano Médio e em Ano Seco, para toda a região em estudo, incluindo as Áreas Litorais.

		Procura em (hm^3)		Procura em (mm)	
		Agrí/Pec	**Dom/Ind**	**Agrí/Pec**	**Dom/Ind**
Ano Médio (G=50%)	Bacia do Leça	5	10	29	57
	Áreas Litorais	7	3	153	76
	Região do plano	**13**	**14**	**56**	**61**
Ano Seco (G=80%)	Bacia do Leça	7	10	40	57
	Áreas Litorais	10	3	216	76
	Região do plano	**18**	**14**	**78**	**61**

		Consumos em (hm^3)		Consumos em (mm)	
		Agríc/ Pec	Dom/ Ind	Agríc/ Pec	Dom/ Ind
Ano Médio (G=50%)	Bacia do Leça	3	2	19	11
	Áreas Litorais	5	0	102	15
	Região do Plano	**8**	**2**	**37**	**12**
Ano Seco (G=80%)	Bacia do Leça	4	2	26	11
	Áreas Litorais	7	0	143	15
	Região do Plano	**12**	**2**	**51**	**12**

Pode verificar-se, através dos mesmos, que a Procura de água resultante da actividade agrícola e pecuária é cerca de 48% em ano médio e 56% em ano seco e concentra-se predominantemente no Semestre Seco (78% em ano seco e 74% em ano médio). Assim, em termos médios, a grande concentração urbana e industrial nesta bacia hidrográfica implica uma maior procura de água para actividades não ligadas à agricultura, o que não é situação corrente nas bacias hidrográficas do País.

Relativamente aos Consumos efectivos a actividade agrícola e pecuária, no Semestre Seco (Abril a Setembro) representa cerca de 75% dos Consumos em ano seco e 81% em ano médio. De forma semelhante à Procura também os Consumos se concentram no Semestre seco, com cerca de 88% em ano médio e 90% em ano seco.



3.4. Disponibilidades Subterrâneas e sua Utilização

Como já foi referido as disponibilidades subterrâneas são contabilizadas no âmbito do Ponto 3.2, visto que o escoamento anual médio já inclui a parcela de recursos subterrâneos renovável anualmente. Referem-se, assim, neste ponto, apenas as questões específicas de carácter hidrogeológico relacionadas com esta parcela do escoamento, seu aproveitamento e protecção.

Na região em análise, as formações geológicas dominantes são granitos e metassedimentos (Figura 3.6 - Sistemas Aquíferos). São constituídas, respectivamente, por maciços eruptivos do tipo granitóide e formações metamórficas, essencialmente xistos e grauvaques. As águas subterrâneas ocorrem inteiramente em aquíferos descontínuos com permeabilidade fissural instalados em rochas cristalinas e cristalofílicas. Existem, ainda, pequenos depósitos de vale ou mesmo de maciços muito alterados em que a permeabilidade dominante é intersticial e, nalguns casos, mista.

De uma forma geral, nestas bacias, a profundidade até à rocha sã, não fracturada, é relativamente pequena. Em consequência, a profundidade das captações verticais não vai além dos 80 metros e em muitos casos, as zonas produtivas não ultrapassam os 30 a 40 metros de profundidade. Nesta região, existem milhares de captações por furo vertical para suprir pequenos consumos individuais para fins domésticos e agrícolas e mesmo captações públicas de média e pequena dimensão.

Os aquíferos desta bacia, à excepção das pequenas manchas de rochas detríticas móveis, estão instalados em rochas eruptivas e metassedimentares. São, portanto, aquíferos descontínuos, de pequena transmissividade e armazenamento.

Apesar disso e dos caudais disponíveis não corresponderem, geralmente, senão a recursos de importância local, do risco geológico associado à prospecção ser geralmente elevado, e de existirem zonas de muito baixa produtividade, optou-se por nâo considerar a categoria "Inexistência de aquíferos". De facto, apesar de tudo, formações geológicas deste tipo jogam um papel importante em estratégias de abastecimento a núcleos afastados dos grandes sistemas de abastecimento. Outra razão é a de que o conceito de aquífero não é puramente geológico, estando ligado às estratégias e tipos de utilização. Optou-se, então, por uma divisão espacial que atende ao tipo de litologia, de permeabilidade e ao tipo e grau de alteração.

Quanto à vulnerabilidade à poluição considerou-se a existência de uma classe dominante identificada como "Aquíferos em Rochas Fissuradas" que corresponde a cerca de 95% da área da Bacia Hidrográfica.

Os resultados da bibliografia que aborda a recarga dos sistemas aquíferos nesta Bacia Hidrográfica e Bacias contíguas mostram enorme dispersão de resultados consoante a metodologia usada. As recargas para a mesma área, conforme o autor, podem variar do simples para o dobro ou o triplo!.

Com base nos resultados obtidos pode admitir-se que as taxas de infiltração serão da ordem de 20%. Porém, boa parte desta água é rapidamente restituída às linhas de água e as infiltrações profundas não permitem senão recursos renováveis com extracções unitárias, por captação tubular, da ordem de 3 l/s.

As produtividades mais elevadas encontram-se associadas a meios porosos em ligação hidráulica com linhas de água. Os aquíferos, instalados em depósitos aluvionares, terraços e outros depósitos móveis ocupam menos de 5% da área da Bacia mas podem desempenhar papel de relevância quando ligados hidraulicamente a linhas de água de caudal permanente. No entanto, é de salientar que a maior parte da área em análise é ocupada por zonas com taxas de infiltração modestas, entre 30 e 100 mm (1 a 3 l/s/Km^2 ou 80 a 260 m^3/dia/Km^2), como se pode verificar através da Figura 3.7. Há ainda a referir que a distribuição espacial das produtividades não segue o padrão das principais unidades litológicas, à excepção das unidades correspondentes a meios porosos. Nas restantes formações, e à escala a que o presente documento é apresentado, não há evidências de que o controlo litológico se sobreponha, claramente, aos factores precipitação e topografia.

Do ponto de vista hidroquímico, as águas ocorrentes nas diversas formações geológicas são hipossalinas, ácidas e enquadram-se, geralmente, nos limites fixados para a produção de água potável e para a actividade agrícola

As solicitações quantitativas sobre os sistemas hidrogeológicos podem ser consideradas importantes nalgumas áreas. As respostas dos sistemas, reconhecidamente com baixa transmissividade e porosidade eficaz, tem sido, apesar de tudo, interessante face às solicitações mais comuns, continuando as águas subterrâneas a desempenhar um papel importante na estrutura dos consumos de água para fins agrícolas, industriais e de consumo humano. É

geralmente estimado que cerca de 95% dos usos consumptivos, na área deste Plano, correspondem a águas subterrâneas.

Alguma degradação qualitativa é patente em certas zonas onde a actividade antrópica (agricultura, indústria ligeira, deposição selvagem de lixo) põe em risco sistemas hidrogeológicos de interesse local.

3.5. Balanço Disponibilidades – Necessidades

O Balanço Disponibilidade - Necessidades, é, também, designado neste volume por Balanço Disponibilidades - Utilizações, porque se estima que as Necessidades actuais, satisfeitas com eficiências no abastecimento mais adequadas, são sensivelmente iguais às Utilizações reais actuais, cujas eficiências poderão ser elevadas para os níveis mais adequados, atrás referidos.

O balanço realizado tem como objecto os Recursos Naturais da região em estudo, não sendo avaliados, nesta fase, o volume de recursos potenciais ou de recursos disponíveis, pois para o efeito é necessário o estabelecimento dos valores dos caudais ecológicos, ainda não efectuado.

Considera-se Recurso Natural, todo o escoamento gerado numa dada região, do ponto de vista apenas hidrológico. Como nem toda esta oferta de recursos hídricos pode, nem deve, ser utilizada para satisfação de funções relacionadas com a Procura de água para actividades humanas, faz sentido falar em recursos potencialmente utilizáveis, ou Recursos Potenciais.

Os Recursos Potenciais poderão definir-se como a parte do volume dos Recursos Naturais que constitui um potencial de oferta, após terem sido atendidas as restrições de carácter ambiental (caudais ecológicos) e sócio-económicas (servidão para actividades consideradas prioritárias ou para garantir determinados níveis de qualidade relacionadas com opção de ordenamento hídrico territorial). Finalmente, consideram-se Recursos Disponíveis, aqueles que podem ser mobilizáveis para o abastecimento, cujo valor depende das características de variabilidade temporal e espacial do escoamento e da capacidade ou nível tecnológico das infra-estruturas dos sistemas de utilização.

O objectivo principal é, nesta fase, apenas diagnosticar as insuficiências hídricas regionais e não procurar estabelecer critérios de dimensionamento ou soluções infra-estruturais específicas. Assim, o balanço aqui apresentado, tem o carácter de análise da suficiência espacial dos recursos brutos em face da procura (e dos consumos efectivos) em cada sub-bacia considerada (com área

média de cerca de 34 Km^2) não tendo em conta os sistemas de transporte hídrico natural (linhas de água) ou artificial (condutas de abastecimento). Trata-se, pois, de uma análise espacial e não sistémica que tem o mérito de poder dar uma visão espacial da riqueza ou carência hídrica do território em estudo, independentemente da forma como a água é conduzida no meio hídrico que, como se sabe, tem sido e continuará a ser gerida pelo homem. Só a partir desta análise de base se poderão tirar conclusões sobre a adequabilidade das soluções existentes ou previstas.

Os valores apresentados têm que ser interpretados com base no pressuposto de que, pela simplificação inerente, não foram também consideradas as condicionantes sociais, ambientais e económicas, as quais implicam uma não utilização de parte dos recursos hídricos considerados neste balanço. Isto é, trata-se de um balanço de recursos naturais próprios e não um balanço de recursos potenciais (retirados os caudais ambientais) ou um balanço sistémico que vise exclusivamente a determinação dos recursos utilizáveis para diversos níveis de garantia, tendo em conta os sistemas naturais e construídos existentes.

O balanço disponibilidades - necessidades tem, assim, duas dimensões principais, a temporal e a espacial, podendo a primeira ser traduzida pelo nível de garantia associado ao abastecimento.

Apresentam-se nos Quadros seguintes o resumo do balanço Disponibilidades - Utilizações com as quatro entradas seguintes:

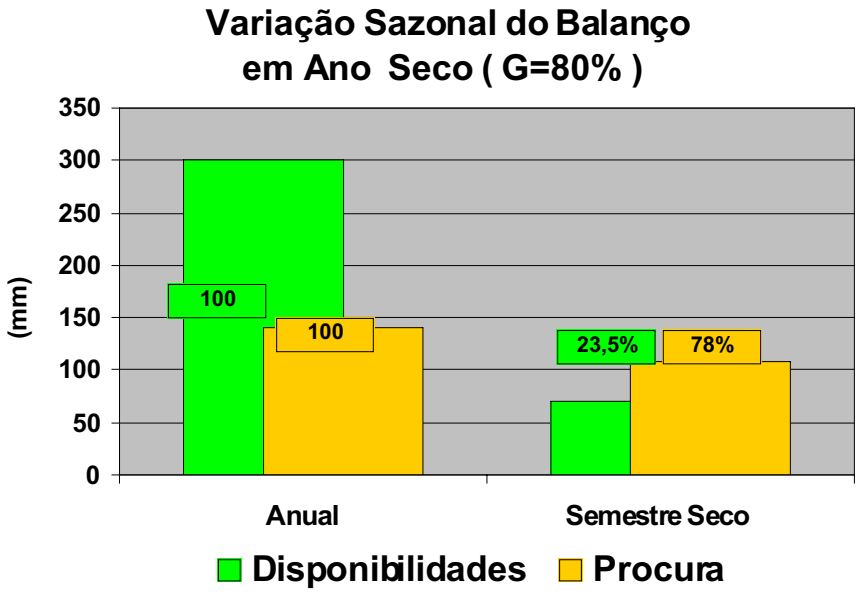
- Balanço Anual e do Semestre Seco;
- Garantia de 50% (Ano Médio), 80% (Ano seco) e 95% (Ano Muito Seco);
- Bacia do Leça, Áreas Litorais e Região do plano.

Balanço Disponibilidades / Consumo ANUAL e do SEMESTRE SECO									
Bacia	**Área (Km^2)**	**Balanço Anual (hm^3)**				**Balanço do Semestre Seco (hm^3)**			
		Médio	G=50%	G=80%	G=95%	Médio	G=50%	G=80%	G=95%
VALORES EM (hm^3)									
Leça	185	101	94	51	20	23	21	8	-1
Áreas Litorais	50	17	15	4	-2	-0	-1	-5	-6
Região do plano	**235**	**119**	**109**	**55**	**18**	**22**	**20**	**3**	**-8**
VALORES EM (mm)									
Leça	185	549	508	277	112	125	117	45	-6
Áreas Litorais	50	349	310	88	-40	-19	-24	-105	-137
Região do Plano	**235**	**506**	**465**	**237**	**80**	**94**	**86**	**12**	**-34**

Balanço Disponibilidades / Procura ANUAL e do SEMESTRE SECO									
Bacia	**Área (Km^2)**	**Balanço Anual (hm^3)**				**Balanço do Semestre Seco (hm^3)**			
		Médio	G=50%	G=80%	G=95%	Médio	G=50%	G=80%	G=95%
VALORES EM (hm^3)									
Leça	185	91	83	40	9	17	15	1	-8
Áreas Litorais	50	11	9	-2	-8	-5	-5	-10	-12
Região do Plano	**235**	**103**	**93**	**37**	**1**	**11**	**10**	**-9**	**-20**
VALORES EM (mm)									
Leça	185	493	451	217	52	92	83	8	-43
Áreas Litorais	50	236	197	-45	-174	-102	-106	-209	-241
Região do Plano	**235**	**438**	**397**	**161**	**4**	**50**	**43**	**-38**	**-85**

Na interpretação destes Quadros têm particular relevo as colunas relativas ao Ano Seco (G= 80%), que, frequentemente, corresponde ao nível de garantia definido para as utilizações do maior utilizador de água – a actividade agrícola, em que se aceita em média uma insuficiência em cada 5 anos. Não se considerou o balanço do escoamento médio, pois um balanço com resultado nulo significaria a existência de água para satisfazer a Procura, mas em que para isso seria necessário dispor de uma capacidade de regularização total que não deixasse, mesmo, desperdiçar os escoamentos correspondentes às cheias. Quanto ao balanço do Ano Médio significa, simplificadamente, que já não será necessário encaixar a totalidade do escoamento dos anos muito húmidos mas em que, para assegurar a satisfação dos consumos numa situação de balanço nulo, seria necessário dispor de uma importante capacidade de regularização, interanual. Caso contrário, existiriam, em média, falhas no abastecimento em 50% dos anos, o que seria inadmissível para qualquer utilização consumptiva.

Em termos médios, verifica-se um grande desfasamento temporal entre os valores máximos dos Consumos e das Disponibilidades. De facto, enquanto que as disponibilidades hídricas no semestre seco, representam apenas cerca 23% das anuais para ano seco e cerca de 25%para ano médio, a Procura de água no Semestre Seco (Abril a Setembro) é em relação à Procura Anual, cerca de 78%, em anos seco, e 74%, em ano médio.



Este grande desfasamento temporal entre disponibilidades e necessidades ocorre, também, em Ano Médio ou em qualquer outro tipo de ano hidrológico.

As Figuras 3.8 e 3.9, ilustram, respectivamente, o Balanço Disponibilidades – Procura Anual e do Semestre Seco (Abril a Setembro), para um nível de garantia de 80%, isto é correspondente a um Ano Seco.

Pode constatar-se que:

- **o balanço anual** em Ano Seco (G=80%) e em Ano Muito Seco (G=95%) apesar de ser positivo na Região do Plano apresenta valores negativos em algumas sub-bacias, nomeadamente nas Áreas Litorais;
- **o balanço do semestre Seco** quer em Ano Seco, quer em Ano Muito Seco apresenta um balanço negativo, em quase todas as sub-bacias da região.

Assim, dado o padrão climático bem definido correspondente ao ano hidrológico, com uma estação húmida e outra extremamente seca, separadas por dois trimestres de transição, a satisfação dos consumos na região em estudo passa essencialmente por transferir volumes de água gerados no Inverno e no início da Primavera para satisfação dos consumos que ocorrem nos meses do Verão e no princípio do Outono.

Através dos resultados dos balanços realizados, para um nível de garantia de 80% e para as 7 áreas elementares, a nível anual e para o semestre seco, é possível de concluir que, para a

situação actual, toda a região em estudo tem recursos hídricos suficientes para suprir todas as suas utilizações hídricas consumptivas, desde que disponha das adequadas infra-estruturas de armazenamento e de distribuição de água; isto numa perspectiva estritamente quantitativa que pressupõe a existência de aptidão qualitativa para todas as utilizações.

As zonas mais afectadas no Verão de anos secos são as zonas mais próximas do litoral, que se poderão estender, em situações mais extremas, sensivelmente até ao eixo Santo Tirso – Valongo, sendo, por isso, as que necessitarão de maiores investimentos em infra-estruturas deste tipo.

3.6. Conclusões Finais

Tendo em consideração os pontos anteriores e as análises realizadas em outros volumes, nomeadamente nos Anexos Temáticos, constituintes dos estudos da 1ª Fase dos trabalhos do Plano da Bacia Hidrográfica do Leça, enunciam-se as principais conclusões da análise da vertente quantitativa da problemática dos recursos hídricos e do balanço Disponibilidades - Utilizações as seguintes:

- a área abrangida pelo Plano de Bacia Hidrográfica do Leça pode considerar-se, comparativamente com o território português ou europeu, moderadamente favorecida em termos de disponibilidades hídricas anuais médias. Em termos exclusivamente quantitativos, as carências hídricas que ocorrem, localizadamente, nos meses de Verão de em alguns anos de menor hidraulicidade, não são devidos a falta de água, mas sobretudo à inexistência ou insuficiência nos sistemas infra-estruturais ou na sua gestão. Os recursos hídricos gerados na bacia hidrográfica do Leça são, pois, suficientes para, globalmente, suprir as necessidades actuais, se para o efeito se dispuserem das infra-estruturas necessárias para assegurar os adequados níveis de garantia no abastecimento.

- os recursos hídricos são nesta bacia hidrográfica, na quase totalidade, de origem superficial, dado que as características hidrogeológicas da região determinam uma muito reduzida produtividade dos aquíferos. Neste âmbito, a desactivação das inúmeras captações subterrâneas dispersas pouco produtivas, concentrando as origens de abastecimento doméstico e industrial em albufeiras que, por razões económicas, deverão ser, preferencialmente, de fins múltiplos ou directamente de linhas de água ou aquíferos com dimensão suficiente para assegurar os níveis de garantia mais adequados, é neste âmbito

fundamental para incrementar os níveis de atendimento e, sobretudo, a qualidade do serviço.

- a grande e generalizada redução dos caudais nas linhas de água em toda a região em estudo, e com maior acuidade na região interior, nos meses de Verão dos anos normais e de grande parte dos meses do ano nos anos secos e muito secos, resultante das características climáticas da região, contribui para o aumento significativo da degradação da qualidade da água nos meios hídricos, devido à inevitável aumento dos níveis de concentração das substâncias poluentes.

- a condicionante à disponibilidade de água para os diversos usos não está pois na carência de recursos hídricos, mas sim na possibilidade de os utilizar. De facto, por razões relacionadas com a impossibilidade de utilização devido à sua não aptidão para determinados usos, devido à degradação da sua qualidade, nem toda a água pode ser utilizada pelas actividades económicas. A degradação da qualidade da água nesta bacia hidrográfica já conduziu a que a satisfação das necessidades de água mais exigentes em termos de qualidade e fiabilidade de abastecimento (abastecimento de água a algumas populações) seja realizada a partir de uma origem exterior a esta bacia hidrográfica, através de um sistema (Águas do Cávado) que, apesar das economias de escala que proporciona pela sua dimensão, só se justifica pela impossibilidade de recorrer a origens de qualidade mais próximas dos centros de consumo desta bacia hidrográfica.

- enquanto que a sustentabilidade das actividades consumptivas não está em risco, algumas actividades não consumptivas poderão correr o risco de ser prejudicadas, se a legislação em vigor não for adequadamente respeitada, como é o caso das actividades existentes ou potenciais que dependem a boa qualidade físico-química e biológica da água, o recreio e o lazer, ainda possíveis em alguns locais da cabeceira desta bacia hidrográfica.

Estas conclusões mostram que apesar da abundância hídrica da região é necessário, para satisfazer com qualidade todas as necessidades, aumentar o volume de recursos hídricos utilizáveis, quer através de medidas preventivas, como a protecção das origens de qualidade dos recursos hídricos e a promoção da racionalização do uso em todas as actividades, quer, principalmente, através de medidas preventivas ou curativas de melhoria da qualidade da água, ou quer, em alguns casos pontuais, através da construção dos sistemas de armazenamento e distribuição adequados, geridos técnica e economicamente de forma eficiente.

Capítulo 4. Ocupação do Solo e Ordenamento

4.1. Ocupação do Solo

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

Para a obtenção dos dados relativos à ocupação cultural, utilizou-se a cartografia resultante do projecto CORINE-Land Cover (Coordenação da Informação do Meio Ambiente). O Land Cover proporciona dados gerais de ocupação biofísica do solo consistentes e comparáveis para toda a Europa.

De um modo geral a área compreendida no Plano de Bacia Hidrográfica encontra-se revestida com vegetação. A área ocupada por cada tipo de uso na área abrangida pelo PBH Leça é apresentada no quadro seguinte:

Uso do solo existente na área da bacia hidrográfica

	Áreas agrícolas (%)	Áreas florestais (%)	Áreas artificializadas (%)	Outras áreas (%)
Uso do solo na área da bacia	28,8	45,5	24,7	1,0

O uso florestal é claramente dominante, ocupando 45,5% da área total da bacia hidrográfica, localizando-se as maiores manchas deste tipo no interior do território (Figura 4.1). As grandes manchas florestais localizam-se nos concelhos de Santo Tirso e Valongo, e ainda na envolvente à ribeira do Arquinho, no concelho da Maia.

O espaço agrícola, que representa 28,8% do uso de solo total, encontra-se uniformemente distribuído por toda a bacia hidrográfica, com excepção do extremo jusante, nos concelhos de Matosinhos e Porto. As áreas agrícolas acompanham a envolvente do rio na metade montante do

seu curso, enquanto que no restante percurso alternam com as áreas florestais e artificializadas. É nos concelhos de Matosinhos e Porto que se concentram as grandes áreas artificializadas, também presentes no restante território mas com muito menor representatividade. No conjunto, este tipo de áreas totaliza 24,7% da bacia hidrográfica.

De acordo com a informação da DGOTDU (no quadro seguinte) constata-se a elevada expressão das áreas urbanas. Note-se, no entanto, que nos PDM's pertencentes aos concelhos abrangidos pela Bacia Hidrográfica do rio Leça, não é efectuada a distinção entre espaços urbanos existentes e propostos (urbanizáveis) pelo que o espaço urbano de facto existente estará delimitado por excesso. As excepções a tal facto ocorrem nos concelhos de Valongo e do Porto onde é representada uma pequena área de equipamento proposto. As áreas de indústria e indústria extractiva têm uma expressão importante. Globalmente, os espaços artificializados (por analogia com o CORINE), correspondem a uma parcela de 127,4 km^2, correspondente a cerca de 50% do total da bacia. Estes valores apresentam no entanto uma dualidade da distribuição espacial dos usos do solo programados para a bacia.

Usos do solo programados

	Áreas urbanas	Áreas urbanizáveis	Áreas industriais	Áreas de indústria extractiva	Total de espaços artificializados
Área em km^2	105,1	3,8	18,5	-	127,4
Relação com a área total artificializada da bacia hidrográfica (%)	82,5	3,0	14,5	-	50

A partir da Figura 4.2 podem detectar-se diversas unidades: nos concelhos do Porto e Matosinhos surge uma programação mais compacta do uso do solo urbano correspondente à maior concentração deste tipo de solo; na metade montante da bacia, que abrange a parte Sul do concelho de Santo Tirso e a parte Norte de Valongo, as manchas urbanas são de pequena dimensão e localizam-se nas proximidades das margens do rio Leça.

As áreas artificializadas programadas pelos PDM's para a bacia do Leça poderão atingir um valor superior ao dobro das áreas artificializadas apresentadas no Programa CORINE. Este valor necessita porém de ser relativizado. Se, por um lado, os valores apresentados no CORINE estarão possivelmente aquém da realidade, considerando que se trata de um levantamento efectuado há quase 15 anos, por outro lado, os valores apresentados nos PDMs poderão ser considerados por excesso (ou acima das necessidades) em virtude da incerteza da localização do investimento imobiliário e da ausência de mecanismos de desenvolvimento da ocupação do solo.

Margem de Crescimento das Áreas Artificializadas

	Usos de solo existentes (CORINE, 1985)	Usos de solo programados (DGOTDU)	Margem de Crescimento (Total)
Áreas artificializadas em km^2	58	127,4	69,4

No entanto, com base nos valores apresentados, podemos verificar que na bacia do Leça estas alterações não são uniformes. As áreas onde ocorrem as maiores transformações - Figura 4.3 - localizam-se no terço intermédio da bacia.

Estas transformações são efectuadas, essencialmente, à custa da ocupação de solo florestal (ver quadro seguinte). Verifica-se assim que 54,7% da artificialização ocorre em áreas de uso florestal dos quais 81% correspondem a áreas urbanas e urbanizáveis. A artificialização das áreas agrícolas é ligeiramente inferior, 42%, dos quais 92,7% são de áreas urbanas e urbanizáveis. No entanto é interessante notar que a artificialização provocada pelas áreas urbanas e urbanizáveis ocorre em maior grau em solos agrícolas.

Solo Agrícola e Florestal Artificializado

	Áreas Industrias	Áreas de Indústria Extractiva	Áreas Urbanas	Áreas Urbanizáveis	Áreas Artificializadas (total)
Solo florestal artificializado	19%	-	75,4%	5,6%	54,7%
Solo agrícola artificializado	7,3%	-	89,1%	3,6%	42,0%

- Os valores apresentados correspondem a uma redução global de cerca de 53,1% da área agrícola e de cerca de 61,3% da área florestal.

A artificialização dos espaços florestais apresenta menos incidência a montante do rio Leça onde a mancha florestal se mantém bastante significativa. As áreas agrícolas artificializadas distribuem-se uniformemente por toda a bacia, mas especialmente nas proximidades das margens do rio Leça e do seu afluente a ribeira do Arquinho.

4.2. Ordenamento da envolvente ao curso do rio Leça

O território da envolvente do rio Leça apresenta, globalmente, uma programação do uso do solo que evidencia um grande predomínio dos espaços artificializados (51,5%). – Figura 4.4.

Os espaços urbanos e urbanizáveis representam 47,8% (sendo a tipologia dominante) enquanto que os espaços industriais com 3,7% também detêm uma relativa importância. Por seu lado, os espaços de protecção representam uns significativos 24,7% e os espaços agrícolas têm uma incidência de 10,0%, enquanto os espaços florestais têm uma expressão residual (3,3%). Destaca-se, por fim, a relativa importância dos espaços de uso indefinido (10,5%), que correspondem a áreas onde os usos agrícola e florestal ocorrem indiscriminadamente.

Os espaços urbanos e urbanizáveis apresentam uma incidência decrescente de jusante para montante e com o afastamento do rio. Formam uma mancha relativamente compacta que integra um *contínuum* urbano mais vasto, característico de áreas metropolitanas e suburbanas, com preenchimento de espaços intersticiais. Globalmente evidenciam uma concentração quase indistinta ao longo de mais de metade do troço em que a ocupação urbana é praticamente alheia à presença do rio, existindo um elevado número de atravessamentos e de frentes de contacto directo com o rio.

A presença do núcleo central da AMP, e a sua lógica de localização de actividades, dilui eventuais discrepâncias de critérios de definição dos espaços entre os concelhos envolvidos, nomeadamente entre concelhos de margens opostas.

Os espaços industriais correspondem à delimitação de múltiplas áreas industriais com particular incidência na parte mais a jusante, evidenciando grande proximidade ao rio. A maior incidência ocorre em Matosinhos (tanto no que respeita a área total como ao número de espaços). A maioria deste espaços industriais é contígua ou localiza-se no seio de espaços urbanos.

Os espaços agrícolas são constituídos por pequenas manchas fragmentadas localizadas na sua maioria junto ao leito do rio.

Os espaços florestais, que têm uma reduzida expressão, estão confinados a manchas pouco consistentes localizadas no concelho da Maia.

Os espaços de protecção apenas ocorrem com grande significado no concelho de Sto Tirso onde são a tipologia dominante. Nos concelhos da Maia e Matosinhos encontram-se confinados a uma estreita faixa que envolve o leito do rio, embora com descontinuidades importantes e envolvida por áreas urbanas e industriais.

Os espaços de uso indefinido estão associados a usos agrícolas e florestais de forma indiferenciada. Têm ocorrência importante em Matosinhos e Sto Tirso, com uma distribuição irregular e carácter suplementar.

No que respeita à RAN – Figura 4.5 - verifica-se que estas áreas apresentam uma incidência global de 40%. Nos concelhos da AMP apresenta pequenas manchas fragmentadas com alguma continuidade ao longo do rio, excepto num segmento intermédio no concelho da Maia. Apresenta grande importância no concelho de Sto Tirso com incidência a rondar os 80%.

A REN – Figura 4.5 - tem uma incidência global de 33%, apresentando uma distribuição e incidência em tudo semelhante à RAN.

Relativamente aos usos apresentados pelo CORINE verifica-se que existe uma diminuição das áreas florestais e agrícolas na metade jusante e um aumento muito significativo da área artificializada.

Verifica-se que a presença de múltiplos espaços industriais e espaços urbanos constitui fonte de impacte no equilíbrio e conservação dos recursos hídrico e pode prejudicar outras utilizações em concelhos localizados em margens opostas ou a jusante. O gradiente de pressões é praticamente constante, excepto em pequena área a montante.

4.3. Património Arqueológico e Arquitectónico

Na bacia do rio Leça, podem inventariar-se dezenas de bens patrimoniais, desde monumentos históricos até simples templos isolados e pequenos açudes.

A discrepância e a diferença de tratamento entre fontes de informação sobre o património conduzem a um inventário diferenciado que poderá continuar a ser enriquecido, em fases posteriores do plano.

É, no entanto, de registar a grande densidade de bens patrimoniais que se distribui por toda a bacia – Figura 4.6 - nomeadamente o elevado número de pequenos aproveitamentos hídricos, geralmente associando azenhas com açudes.

Na área da bacia hidrográfica do Leça o espectro cultural cobre vários milhares de anos porquanto são de assinalar várias estações arqueológicas que revelam ocupação pré-histórica, e sequencialmente:

- importantes vestígios da presença celta ou celtibérica, com povoados que vêm desde o bronze final. É exemplo dessa cultura o castro de Guifões/ Monte Castelo;
- todo o período castrejo, que vem até à idade do ferro e deixou uma importante marca no território, ocupando os cúmulos dos montes, associando a mineração, sobretudo do estanho e do ferro com a vida agro-pastoril;
- romanização dos principais aglomerados do período castrejo e sua integração na rede de povoamento que os romanos estruturam durante o período imperial; não são deixados, com persistência até aos nossos dias conjuntos monumentais do período da romanização, mas são bem nítidas as marcas da exploração mineira, das vias de comunicação, documentadas por inúmeros marcos como a série Capela de Braga ao Porto;
- igrejas, pontes e casas/torre do período românico, alguns anteriores à nacionalidade;
- presença menos expressiva de exemplares góticos de grande porte, que no entanto está presente na Igreja de Leça do Bailio;
- presença do barroco com solares, de grandeza e qualidades variáveis, muitas vezes como modernização de antigos paços, e noutros casos como novos assentamentos de uma fidalguia de cariz rural, constituinte de uma nobreza senhorial que vem do início da nacionalidade, e atravessa os períodos da reconquista, da Índia e do Brasil;

O património cultural desta área não termina no entanto com o fim da era senhorial. Há património da arqueologia industrial, casas de brasileiros expressivas do gosto dos emigrantes do princípio do século. Há ainda presença de novas gerações da arquitectura moderna (Matosinhos) e intervenções ajustadas de reabilitação urbana.

Em toda a área o património cultural estende-se muito para além do edificado sendo notável o património etnológico, musical, literário, paisagístico e gastronómico.

Capítulo 5. Usos e Necessidades da Água

5.1. Abastecimento de Água

5.1.1. População e Indústria

Caracterização da Situação Actual

Numa população residente de cerca de 430 000 habitantes, encontram-se servidos com redes domiciliárias cerca de 407 000, o que significa que cerca de 5% da população é servida de forma rudimentar.

Os concelhos de Matosinhos e Porto apresentam um nível de atendimento de 100%, Maia 99%, Valongo 97% e Santo Tirso, na área afecta ao PBH Leça, apresenta um nível nulo – Figura 5.1.

O nível de atendimento médio na região do Plano de Bacia Hidrográfica é de 95%. Os dados recolhidos mostram que a totalidade da água distribuída à população por redes domiciliárias possui tratamento, que em regra consiste numa simples cloragem – Figura 5.2.

A capitação média do consumo doméstico (sem contabilizar as perdas) é de 150 l/(hab.dia). No entanto, este valor médio esconde apreciáveis variações regionais, atingindo-se no concelho de Valongo um valor mínimo de 101 l/(hab.dia) e no concelho do Porto um valor máximo de 227 l/ (hab.dia).

De referir que, no consumo doméstico, se englobam todo os tipos de consumo satisfeitos pelas redes, com excepção do consumo industrial, incluindo, portanto, uma variedade de usos não propriamente domésticos, como sejam os da administração pública, beneficência, comércio e serviços.

As perdas nas redes de distribuição atingem cerca de 26% da água captada. De salientar que os valores mais elevados de perdas foram encontrados no concelho do Porto (37%) e os mais reduzidos no concelho de Matosinhos (14%).

O consumo industrial satisfeito pela rede pública corresponde a 15% do consumo total registado nos diversos sectores em que é cobrado consumo. Nas unidades industriais que têm

captações próprias, o consumo médio diário para as indústrias consideradas cifrou-se em 39 600 m^3/dia. Note-se que as unidades industriais que apresentam um consumo significativo pertencem aos sectores da refinação de petróleo (CAE 353010), da fabricação de cerveja e malte (CAE 15960), da indústria de lacticínios (CAE 15510), da produção de massas, bolachas e farinhas (CAE 15850), da Siderurgia e fabricação de ferro (CAE 27100), da indústria têxtil (CAE 17301), da indústria de produção e refinação de óleos alimentares (CAE 15413), da indústria do açúcar (CAE 15820) e de curtimento e acabamento de peles sem pelo (CAE 19101).

O consumo a nível industrial mais representativo é o da CAE 353010, que corresponde à unidade industrial da Petrogal. Esta indústria representou um consumo médio diário de 10 000 m_/dia, que corresponde a 26 % do consumo total estimado para as indústrias com captação própria, e que é cerca de 40 % do consumo total registado no concelho de Matosinhos no ano de 1997. Refere-se, no entanto, que a captação que serve aquela unidade industrial está situada na Bacia Hidrográfica do rio Ave.

As indústrias que apresentam consumos mais significativos são as seguintes: Petrogal, Longa Vida, Unicer, RAR, Monteiro Ribas, AS, Milaneza, Alco, Tintamega, Veraca e Siderurgia Nacional.

As necessidades de água são calculadas com base nas capitações gerais e domésticas (com perdas) que foram determinadas a partir dos consumos registados e dos consumos industriais com origem própria.

Do valor total de necessidades para o sector industrial, com origem própria, cerca de 9 630 m_/dia corresponde ao consumo da unidade industrial da Petrogal. Este volume de água provém de uma captação que se localiza no rio Ave.

As necessidades actuais totais para o abastecimento das populações e indústria são de aproximadamente 1 634 l/s; deste valor, 39 % representam o consumo industrial, 58 % o consumo doméstico e 3 % as necessidades das populações, ainda não servidas.

Sistemas de Abastecimento

Os sistemas de abastecimento existentes na área do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Leça apresentam na sua totalidade uma dimensão considerável. O abastecimento de água à região em análise está dependente de uma única origem: as captações subsuperficiais na albufeira de

Crestuma-Lever, na bacia hidrográfica do Douro. Os concelhos que estão directamente dependentes, na área afecta a este Plano de Bacia, são os da Maia, Matosinhos, Porto e Valongo.

Nestas captações, ultrapassada a questão de qualidade por estabilização natural do manganês, subsiste um progressivo e inevitável processo de colmatação do leito da albufeira, situação que acarreta graves repercussões no volume de água captada.

Presentemente, encontra-se em fase de execução uma estação de tratamento de água (ETA), localizada em Lever, que tratará a curto prazo a água captada no rio Douro, numa nova origem contígua à estação de tratamento, a qual irá substituir a actual captação.

Os diversos sistemas apresentam reservas suficientes, face aos aglomerados populacionais que abastecem. Tanto a nível de infra-estrututras de reserva, como de adução, estas apresentam boas condições de funcionamento, sendo de referir as obras de reforço das condutas adutoras e dos reservatórios que integram o sistema adutor das Águas do Douro e Paiva.

Pode por isso dizer-se que estes sistemas apresentam as garantias necessárias para estabelecer um bom serviço às populações.

Em termos de infra-estruturas de reserva, captação, tratamento e distribuição, na área afecta ao Plano de Bacia Hidrográfica, o concelho de Santo Tirso é o mais deficitário, pois não existe qualquer sistema de abastecimento para as populações aí residentes. No entanto há um conjunto de soluções que, uma vez concretizadas, modificarão o cenário actual.

Dos projectos existentes há a destacar o Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água à Área Norte do Grande Porto (Águas do Cávado, S.A.), Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água à Área Sul do Grande Porto (Águas do Douro e Paiva, S.A.) e a construção de uma barragem em Monte Córdova, para abastecimento de água às freguesias da zona Sul do concelho de Santo Tirso.

O Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água à Área Norte do Grande Porto, vai pôr à disposição dos municípios da Maia (zona Norte) e de Santo Tirso, os recursos necessários que, complementados com acções de construção de redes de distribuição e infra-estruturas de reserva, já a nível municipal, irão tendencialmente melhorar as condições actuais. O município de Santo Tirso será, na bacia hidrográfica do rio Leça o maior beneficiário, porque actualmente não apresenta qualquer tipo de infra-estrutura de suporte para o abastecimento às populações.

O Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água à Área Norte do Grande Porto, envolve os municípios de Maia, Matosinhos, Porto e Valongo. Este sistema visa aumentar a fiabilidade das condições actuais de adução, tratamento e reserva existentes na região. A captação deste sistema está localizada na bacia hidrográfica do rio Douro, nas proximidades da barragem de Crestuma-Lever.

Visando a regularização de caudais no rio Leça, em períodos de estiagem, por forma a acudir às situações de maior degradação da qualidade da água, é intenção do munícipio de Santo Tirso, proceder à construção de uma barragem no rio Leça em Monte Córdova. A construção da barragem tem como objectivos o abastecimento de água às freguesias localizadas no Vale do rio Leça, bem como a produção de energia e eventual apoio à rega. O projecto de execução da barragem já se encontra concluído.

Principais Problemas

O abastecimento de água na área abrangida pelo presente PBH tem como principais problemas os seguintes:

Irregularidade do abastecimento de água

O principal problema do abastecimento de água aos municípios integrados na Bacia Hidrográfica do Rio Leça consiste na existência de uma única origem: as captações subsuperficiais em Lever, onde se verifica a progressiva colmatação do leito da albufeira.

Para resolver esse problema já se encontra em construção a nova captação no rio Douro, assim como a estação de tratamento respectiva.

Perdas de água

As perdas de água têm impactes negativos e uma importância económica que deveriam obrigar à necessidade das entidades gestoras dos sistemas implementarem programas de controlo específicos, o que manifestamente não acontece na Bacia Hidrográfica do Rio Leça. Mas o mais preocupante é o facto da maioria dos municípios não estar sequer em condições de fazer uma avaliação das perdas de águas existentes ou, então, de distinguir as "perdas reais" dos "consumos não medidos".

Dos dados obtidos infere-se que apenas os concelhos de Matosinhos (com 14% de perdas) e o da Maia (com 16%) apresentam níveis de perdas que se podem considerar bons, enquanto que o concelho do Porto apresenta valores elevados (com 37%). A situação do concelho do Porto deve merecer a maior atenção, quer a nível da organização das entidades gestoras, quer na implementação de medidas activas e passivas de controlo de perdas.

Principais Lacunas e Carências de Informação

No âmbito deste Plano de Bacia Hidrográfica foram contactadas e visitadas todas as Câmaras Municipais e/ou Serviços Municipalizados envolvidos, verificando-se alguma dificuldade na obtenção de elementos completos e actualizados dos sistemas de abastecimento existentes.

A informação disponível resume-se, em alguns, casos à mancha populacional servida por rede de distribuição e à localização à escala 1:25 000 das infra-estruturas de captação, tratamento, reserva e adução.

As características das infra-estruturas de abastecimento foram recolhidas de forma a serem introduzidas na base de dados "front-end". Foram inventariadas e caracterizadas todas as infra-estruturas existentes e as mais relevantes que estavam em fase de construção, em concurso/adjudicação e em projecto.

Os dados referentes a consumos registados nas diversas redes de distribuição de cada concelho, foram obtidos no âmbito do inquérito promovido sobre a procura de água, e análise económica dos seus usos. Os dados solicitados foram na maioria fornecidos (excepto o concelho da Maia, que se recusou a responder), sem no entanto apresentarem sempre a mesma estrutura, o que dificultou o seu tratamento, quer por sector de abastecimento, quer em distribuição temporal e espacial.

5.1.2. Agricultura e Agropecuária

A área agrícola regada, dentro dos limites definidos no Plano de Bacia do Leça, ascende a cerca de 4 690 hectares, dos quais aproximadamente 4 490 hectares são beneficiados pelo regadio privado e apenas 200 hectares pelo regadio tradicional.

Da integração das necessidades hídricas (NHU e NHT) de cada grupo cultural com as respectivas áreas de ocupação, concluiu-se que o volume médio anual de água requerido pela

agricultura na zona do Plano de Bacia Hidrográfica do Leça ronda aproximadamente os 13 milhões de m^3/ano, no período compreendido entre Abril e Outubro. Deste valor cerca de 9 hm^3 são efectivamente utilizados pelas culturas, sendo os restantes 4 hm^3 restituídos.

Relativamente à pecuária, o cálculo das necessidades e consumos de água foi realizado com base na capitação média das diferentes espécies de gado e nos efectivos actualmente existentes. O consumo de água neste sector atinge cerca de 118 000 m^3/ano, representando apenas aproximadamente 0,9 % da Procura total no sector da agricultura.

5.2. Poluição Urbana e Industrial

5.2.1. Águas Residuais

Urbanas

Existem actualmente em funcionamento na área abrangida pelo PBH Leça, 3 Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR's): 2 no concelho da Maia e 1 no concelho de Valongo. O concelho de Matosinhos possui um sistema de drenagem e tratamento de águas residuais, com uma ETAR localizada na sua sede (tratamento primário) e com um emissário submarino a jusante desta.

As características principais das 3 ETAR's acima referidas apresentam-se na tabela seguinte:

Características das ETAR's em funcionamento na área do PBH Leça

Concelho	Nome da ETAR	Tipo de ETAR	População Servida		Funcionamento
			1998	Censo 1991	
Maia	Parada	LA	63067	55064	B
Maia	Ponte de Moreira	LA	4425	3797	-
Valongo	Ermesinde	LA	34490	31108	-

Tipo de ETAR: LA – Lamas Activadas com Tratamento Secundário

Nível de Funcionamento: **B** – Bom **S** – Suficiente **D** – Deficiente - não respondeu

No seu conjunto, estima-se que estas 3 ETAR's descarreguem um caudal de $5{,}8\times10^6$ m^3/ano.

Em termos de drenagem e tratamento de águas residuais, o índice de atendimento médio na área do PBH Leça é de 81%, podendo distinguir-se duas zonas com características bem diferenciadas:

– a zona centro/sul, com declives suaves, que inclui aglomerados populacionais com elevadas densidades urbanas e industriais, nomeadamente os concelhos da Maia e de Matosinhos e ainda algumas freguesias do concelho de Valongo. Esta zona é a que gera maior carga poluente na área em estudo;

– a zona a montante e norte da bacia hidrográfica, com declive médio mais acentuado e que é caracterizada por aglomerados mais dispersos e de menor dimensão, por uma ocupação industrial baixa e por actividades económicas mais direccionadas para a agricultura e a floresta.

Os índices de atendimento da drenagem e tratamento de águas residuais – Figuras 5.3 e 5.4 -, por concelho, são apresentados na tabela seguinte:

Índices de Atendimento na Drenagem e Tratamento de Águas Residuais Urbanas na área do PBH Leça

Concelho	Índice de Atendimento (%)	
	Drenagem	Tratamento
Maia	70,8	70,8
Matosinhos	100,0	100,0
Valongo	66,9	66,9
Vila do Conde	100,0	100,0
Santo Tirso	0,0	0,0

O concelho de Santo Tirso encontra-se desprovido de sistema colectivo de drenagem e tratamento de águas residuais, pelo que aí o índice de atendimento é nulo. Prevê-se a construção de emissários e sistemas de drenagem que conduzirão os seus efluentes para as ETAR's de Ermesinde e de Parada, após o que o índice de atendimento neste concelho passará para 60%.

Os concelhos de Matosinhos e de Vila do Conde apresentam níveis de atendimento de 100% tanto para a drenagem como para o tratamento de águas residuais.

Na Figura 5.5 apresentam-se cartograficamente os pontos de descarga de águas residuais urbanas.

Industriais

A região abrangida pelo PBH Leça é caracterizada por uma forte industrialização nos concelhos de Matosinhos e da Maia e, em menor escala, nos concelhos de Santo Tirso e Valongo.

Nesta região existe um número significativo de grandes instalações industriais com actividades particularmente poluentes, as quais, em muitos casos, não dispõem ainda de instalações de tratamento de efluentes. Para além destas grandes unidades, existem também diversas instalações de pequena/média dimensão, cuja situação é igualmente deficitária. Verifica-se, também, para qualquer tipo de instalação, uma insuficiência generalizada relativamente à caracterização dos efluentes produzidos.

Em termos globais, pode dizer-se que se verifica, por parte dos industriais, uma preocupação em resolver os problemas relativos ao tratamento de efluentes; algumas unidades têm vindo a instalar medidas internas de recirculação de água e estações de tratamento de efluentes.

Os sub-sectores responsáveis pela maior carga poluente são: a fabricação de fermentos e leveduras, a fabricação de tintas e vernizes, a refinação de petróleo e a indústria têxtil, em particular as instalações de tinturaria e estamparia.

5.2.2. Resíduos Sólidos

Na área abrangida pelo PBH Leça não existem lixeiras actualmente em exploração. As que existiam foram já desactivadas e encontram-se seladas e recuperadas do ponto de vista ambiental. Estas lixeiras foram reconvertidas em aterros sanitários que se encontram actualmente em exploração.

Com a entrada em funcionamento da central de incineração da LIPOR II, actualmente em construção, serão encerrados todos os aterros em actividade, o que permitirá a eliminação de actuais fontes de poluição (águas lexiviantes dos aterros sanitários), ficando assim garantida uma redução significativa da carga poluente associada à deposição não completamente controlada de resíduos sólidos.

Além disso, o tratamento dos resíduos sólidos de todos os concelhos que integram a LIPOR na central de incineração da Maia (LIPOR II) permitirá reduzir substancialmente a área

necessária para o aterro, permitindo, assim, a utilização para outros fins, dos terrenos anteriormente ocupados com este tipo de infraestruturas.

Apresentam-se na tabela seguinte as características principais dos locais de tratamento/destino final de resíduos sólidos urbanos existentes na área do PBH Leça – Figura 5.6.

Características das Instalações de Tratamento/Destino Final de RSU's na área do PBH Leça

Concelho	Sistema de Gestão	Lixeiras			Aterros Sanitários			Outras Instalações		
		Nº	Área (ha)	Situação Actual	Nº	Área (ha)	Situação Actual	Tipo	Área (ha)	Situação Actual
Maia	LIPOR	NA	NA	NA	1	13,5	Pj	Incineração	8,5	C
Matosinhos	LIPOR	1	11	Ds	1	20,0	E	NA	NA	NA
Valongo	LIPOR	1	-	Ds	1#	25,0	E	Compostagem	2,0	E

Estado: **Pj** – Projecto **C** – Construção **D** – Desactivado **Ds** – Encerrado/Selado
Aterro Controlado **NA** – Não Aplicável

5.2.3. Contratos de Adaptação Ambiental

Considerando a necessidade de reduzir as emissões poluentes e de garantir uma adequada gestão de resíduos, em conformidade com a legislação em vigor – Decreto-Lei 74/90 revogado pelo Decreto-Lei 236/98, Decreto-Lei 352/90 e Decreto-Lei 239/97 – o Ministério de Ambiente celebrou uma série de Contratos de Adaptação Ambiental com diversos sectores de actividade industrial, tendo como objectivo a fixação de metas e de um calendário para redução das cargas poluentes nos efluentes líquidos e gasosos, bem como nos resíduos sólidos.

Foram celebrados 18 contratos sectoriais, com as associações industriais dos respectivos sectores, os quais contemplam metas bem definidas para as empresas aderentes, bem como um calendário faseado com um horizonte até 31 de Dezembro de 1999, baseado no seu plano específico de adaptação.

O número de empresas aderentes é, à data, a nível nacional e de acordo com a informação da DGA, de cerca de 3000, das quais perto de 90 se situam nos concelhos integrados na área abrangida pelo PBH Leça.

5.2.4 Principais Problemas, suas Causas e Efeitos

Poluição Urbana

Níveis de Atendimento

Como já referido, o atendimento às populações com sistemas de "saneamento" é bastante razoável na área do PBH Leça, apresentando-se praticamente como única preocupação actual o desenvolvimento da solução para integração das dez freguesias de Santo Tirso (área de montante da Bacia Hidrográfica) no Sistema de Ermesinde (Valongo), para além da execução de algumas redes e emissários que permitirão completar os sistemas existentes.

Nas áreas mais dispersas e localizadas a cotas mais elevadas, o problema não é tão significativo, embora tenha que se encarar a resolução das carências praticamente totais das mesmas, recorrendo a "Sistemas Autónomos" adequados ou mantendo os sistemas individuais e corrigindo, neste caso, as situações menos adequadas do ponto de vista ambiental.

Assim, a carência de infraestruturas nesta Bacia Hidrográfica concentra-se em algumas zonas e assenta em diversas causas, das quais se salientam:

- o cariz marcadamente rural e disperso dessas áreas, com aglomerados de pequena dimensão, o que por um lado não justifica a construção de sistemas colectivos de drenagem e tratamento e por outro originaria custos de obra muito elevados se se optasse por construir sistemas integrados;
- a ausência de estudos e projectos que apontem as soluções mais adequadas para a resolução deste tipo de carências;
- prioridade atribuída, até datas recentes, pelos responsáveis municipais e respectivos técnicos à resolução de outros problemas em detrimento do Saneamento Básico e do controle da poluição, em geral. Os sistemas existentes são na sua maioria de construção muito recente;
- insensibilidade em geral, incluindo das populações envolvidas, para os efeitos nocivos para o ambiente e para as pessoas, da poluição associada à ausência de tratamento adequado das águas residuais urbanas. Este facto associado à distância (no espaço e no tempo) a que

usualmente as consequências se manifestam mais directamente, leva a que a maioria dos "utilizadores" não chegue a tomar consciência destas questões;

– inadequação dos meios e por vezes da própria organização das entidades institucionais ligadas ao Ambiente e Recursos Hídricos, que não têm conseguido impor de forma eficaz o cumprimento da legislação ambiental em vigor.

Finalmente merece realce o facto de, com a entrada de Portugal na UE, ter sido produzido ou adoptado um conjunto de normas e legislação ambiental, que veio chamar a atenção para a problemática em causa. Deste modo, é relativamente recente a verdadeira preocupação e pressão (dos "media", nomeadamente) sobre os problemas associados à poluição em geral.

Funcionamento das Infraestruturas Existentes

O funcionamento das instalações de tratamento existentes é satisfatório ou bom e todas elas estão a ser "exploradas" por entidades privadas. Não se detectaram casos de problemas assinaláveis nas redes de drenagem e emissários, na sua maioria, de construção recente.

Pode, assim, concluir-se não existirem problemas com a exploração e manutenção dos sistemas de maiores dimensões no âmbito do presente Plano de Bacia Hidrográfica.

Inexistência de Cadastros e Inventários

Não existem inventários e cadastros informatizados em qualquer dos municípios envolvidos e o recente inquérito no âmbito do PBH constituiu um esforço de compilação em alguns municípios, onde a informação organizada não estava disponível. Este facto deve-se, em parte, ao facto do envolvimento, na exploração, de outras entidades, não estando por vezes as informações actualizadas ou centralizadas.

Poluição Industrial e Resíduos Sólidos

Tratamento de Efluentes Industriais

A Bacia Hidrográfica do Rio Leça caracteriza-se por uma forte industrialização nos concelhos de Maia e Matosinhos e, em menor escala, nos concelhos de Valongo e Santo Tirso, com a ocorrência de um número significativo de grandes instalações industriais, com actividades particularmente poluentes que, em muitos casos, ainda não dispõem de instalações de tratamento

de efluentes. Para além das grandes unidades, existe ainda um elevado número de instalações de pequena/média dimensão, cuja situação em termos de tratamento de efluente também é deficitária.

Este aspecto traduz-se na afluência ao meio hídrico de uma grande carga poluente com origem industrial. É também de salientar a insuficiência generalizada de elementos relativos à caracterização dos efluentes industriais.

No entanto, em termos globais, verifica-se uma preocupação por parte dos empresários, principalmente da indústria de maior dimensão, em resolver os problemas relativos ao tratamento de efluentes. Este aspecto é patente em algumas unidades que têm vindo a implementar medidas internas de recirculação de água e construído estações de tratamento de efluentes.

Cumprimento da Legislação em Vigor e da Actuação das Entidades Responsáveis

Em termos de águas residuais urbanas, o estado geral da situação anteriormente caracterizado e a falta de cumprimento pontual da legislação em vigor, nomeadamente do Decreto-Lei nº. 152/97, embora indubitavelmente associados à organização de alguns dos municípios, não podem ser desligados da actuação das entidades institucionalmente responsáveis pelo cumprimento do normativo aplicável.

A situação no que respeita aos efluentes industriais não é muito diferente, verificando-se uma fiscalização deficiente e algum desconhecimento das situações reais de incumprimento, tendo em conta o preconizado no Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto. Outra situação ocorrente são as ligações de efluentes industriais ao colector sem a existência de regulamentos municipais que definam as características exigidas ao efluente para ligação, bem como a ausência de fiscalização.

5.3. Poluição Difusa

Relativamente à poluição difusa, o trabalho realizado, permitiu quantificar o balanço das cargas anuais de azoto e fósforo resultantes dos sistemas culturais, da pecuária e dos habitantes equivalentes.

No que diz respeito aos sistemas culturais, considera-se que, na bacia hidrográfica do Leça, os problemas de poluição difusa generalizados por uso excessivo de adubação não são, de um modo

geral, de temer, para além de algumas situações localizadas, onde a agricultura é mais intensiva, por vezes com forçagem e adubações elevadas. Genericamente, estes locais, susceptíveis ou com problemas de poluição difusa encontram-se principalmente nos concelhos de Matosinhos e da Maia.

Quanto aos efectivos de gado bovino, ovino e caprino, é nos concelhos de Matosinhos e da Maia que se verifica um maior contributo dos animais para a produção anual de azoto e fósforo. São os bovinos os que mais carga poluente produzem.

Finalmente, quanto aos habitantes equivalentes, destacam-se as maiores cargas anuais de azoto e fósforo associadas aos concelhos da Maia e de Santo Tirso, talvez devido ao tipo de povoamento disperso que nestes concelhos ocorre com frequência.

Capítulo 6. Usos Não Consumptivos

6.1. Aproveitamentos Hidroeléctricos

Na área abrangida pelo Plano de Bacia Hidrográfica do Leça não existe presentemente nenhum aproveitamento hidroeléctrico ligado à rede nacional ou em construção.

Foi identificado apenas um processo, submetido à DRA-Norte, relativo a um pedido de licença de utilização da água para produção de energia eléctrica no curso principal do rio Leça. Trata-se de uma central no local de Azenha, com potência prevista de 220kV, tendo o promotor estimado a sua produtibilidade anual em 1,2 GWh.

6.2. Navegabilidade

O tráfego fluvio-marítimo de índole comercial - transporte de mercadorias - ocorre apenas na área Portuária do rio Leça, sob jurisdição da Administração dos Portos do Douro e Leixões, uma vez que em todo o seu restante percurso, sob jurisdição da Direcção Regional de Ambiente do Norte, não existem condições que permitam a navegabilidade.

6.3. Extracção de inertes

Na bacia do Leça não ocorre extracção de inertes nos cursos de água. Apenas no Porto de Leixões são efectuadas dragagens para manutenção dos fundos.

6.4. Outros

A má qualidade do meio hídrico inviabiliza a pesca e a existência de pisciculturas e das actividades de recreio que impliquem quer contacto directo quer contacto indirecto.

Capítulo 7. Qualidade dos Meios Hídricos

7.1. Síntese da Situação

7.1.1. Águas superficiais

A monitorização da qualidade das águas superficiais nesta bacia hidrográfica, que apenas se iniciou em Janeiro de 1994, incide sobre quatro locais de amostragem no Rio Leça, e está a cargo da DRA Norte, que desde Agosto de 1998 tem também a responsabilidade formal do controlo analítico de duas zonas balneares marítimas.

A rede de monitorização existente, com um pequeno número de locais de amostragem - ainda que provavelmente satisfatório face ao generalizado estado de degradação de quase todo o Rio Leça - não contempla um número considerável de parâmetros relevantes (nomeadamente para avaliação da contaminação da água por substâncias perigosas) e carece de ajustamento na associação de estações hidrométricas a estações de monitorização da qualidade da água.

Sobre a evolução da situação quanto à qualidade da água na área do Plano de Bacia Hidrográfica do Leça, salientam-se os seguintes aspectos fundamentais relativamente aos anos recentes:

– A situação agrava-se claramente de montante para jusante e, com excepção da estação mais a montante, tem vindo a degradar-se progressivamente ao longo dos últimos anos em relação a vários parâmetros (condutividade, oxigénio dissolvido, azoto amoniacal, fosfatos e sobretudo coliformes fecais);

– A situação, mais gravosa na época seca, tem-se tornado particularmente crítica nas duas estações mais a jusante.

Quanto aos cursos de água, adoptando a classificação anual da EPPNA com base em nove parâmetros, em 1995/96, das quatro estações, nas três mais a jusante o Rio Leça classificou-se como “extremamente poluído” (Classe E) e apenas na restante se classificou como “fracamente poluído” (Classe B) (Figura 7.1).

Em nenhuma das estações de amostragem a água tem qualidade compatível com as exigências legais para sustento da vida piscícola.

Nas duas praias marítimas monitorizadas, a Sul da foz do Leça, a água tem mantido sistematicamente condições inadequadas para a prática balnear, por excesso de alguns compostos químicos e de concentração bacteriana.

Na zona costeira, a água tem boa qualidade bacteriológica para fins conquícolas, não se tendo registado nos últimos anos quaisquer ocorrências que tenham determinado a interdição da apanha de bivalves por excesso de biotoxinas marinhas.

Não estão definidas formalmente nesta área quaisquer zonas sensíveis (cf. DL 152/97, de 19 de Junho).

7.1.2. Águas subterrâneas

Dado que a zona em questão se insere genericamente na Área Metropolitana do Porto, onde o abastecimento público de água tem elevados níveis de atendimento e se processa a partir de origens exteriores à Bacia Hidrográfica do Leça, só se obtiveram dados analíticos sobre captações privadas ou que abastecem pequenos sistemas rudimentares e em relação a um número de parâmetros muito reduzido.

A inexistência de dados analíticos de parâmetros relevantes não permitiu a caracterização hidroquímica com base nos Diagramas de Stiff das várias captações e dos Diagramas de Piper para as formações mais relevantes, nem a avaliação da aptidão para rega com base no Diagrama SAR.

No que se refere à vulnerabilidade dos aquíferos à poluição, predominam largamente nesta área os aquíferos de vulnerabilidade baixa a variável, mas existem algumas zonas de vulnerabilidade alta ou média, em estreitas faixas aluvionares acompanhando os cursos de água e ainda - fundamentalmente nos concelhos de Maia e Matosinhos - na faixa costeira e em manchas dispersas na zona central da bacia hidrográfica a Sul do Leça.

Na área do PBH Leça não estão definidas legalmente quaisquer zonas vulneráveis à poluição por nitratos de origem agrícola (cf. Portaria 1 037/97, de 1 de Outubro).

Na avaliação da qualidade das águas subterrâneas quanto aos parâmetros indicadores de poluição face aos requisitos legais para consumo humano, para os escassos parâmetros com dados disponíveis, identificaram-se diversos locais com níveis excessivos de nitratos em relação ao VMA - 59 em 94 origens no Concelho de Maia, 73 em 88 origens no Concelho de Matosinhos, em locais não georeferenciados no interior da malha urbana, além de uma em 11 origens no Concelho de Santo Tirso (Figura 7.2).

7.2. Principais Problemas

Os aspectos mais relevantes da área do PBH Leça com implicações significativas quanto à qualidade dos meios hídricos são a inserção numa área fortemente intervencionada, com elevada concentração populacional e forte industrialização, bem como o significativo aumento da vulnerabilidade dos aquíferos à poluição do interior para o litoral.

Não obstante os factores positivos da existência de um nível bastante elevado de atendimento das populações com tratamento de águas residuais urbanas e da resolução quase total dos problemas de tratamento e destino final dos resíduos sólidos urbanos, há que salientar alguns aspectos fortemente negativos: elevado número de situações com descargas de efluentes industriais não tratados das mais diversas actividades produtivas (alguns de unidades fabris com cargas poluentes extremamente significativas), existência de zonas críticas quanto à poluição difusa ocupando grande parte da Bacia Hidrográfica e presença de elevado número de situações associadas a riscos de poluição tópica com consequências altamente gravosas para os meios hídricos.

Os principais problemas a salientar são os seguintes:

- - Existência de numerosas fontes de poluição tópica industrial associadas a unidades sem tratamento dos respectivos efluentes, traduzida na presença de variadíssimos poluentes, alguns de carácter persistente e dando origem a disfunções ambientais muito significativas em várias situações pontuais;
- - Elevado potencial de agressão à qualidade dos recursos hídricos das zonas central e terminal da área do PBH Leça e das suas águas costeiras, por via de situações de risco de poluição tópica acidental, com consequências extremamente graves em caso de ocorrência;

– - Situações de agressão generalizada à qualidade dos meios hídricos por via da poluição difusa, associada a núcleos populacionais disseminados e a alguma actividade agrícola.

7.3. Objectivos Gerais a Atingir

– Eliminação das fontes de poluição tópica mais significativas, particularmente por:

- Tratamento dos efluentes e resíduos de unidades industriais, de acordo com as exigências legais aplicáveis e contemplando, no mais curto prazo, as instalações abrangidas pela Directiva IPPC ou que descarregam comprovadamente excesso de substâncias perigosas;

- Tratamento das águas residuais dos aglomerados urbanos, em conformidade com os requisitos da legislação aplicável;

- Tratamento dos resíduos sólidos urbanos em instalações que assegurem plena satisfação dos requisitos legais e operacionais de protecção ambiental;

– - Atenuação das fontes de poluição difusa, particularmente em zonas correspondendo a aquíferos com elevada vulnerabilidade à poluição ou onde tal se considere importante para cumprimento das exigências de qualidade dos meios hídricos associadas a determinadas utilizações;

– - Disponibilização de planos de acção calendarizados para melhoria da qualidade da água, com especial incidência em zonas com riscos para a saúde pública associados à utilização de água de má qualidade;

– - Estabelecimento de um Plano de Emergência para actuação em situações de poluição acidental, com actualização periódica;

– - Execução de programas de monitorização geral da qualidade da água, em conformidade com os requisitos legais de controle relativos às utilizações pertinentes e tendo em atenção as condições locais;

– - Definição e implementação de programas de monitorização específica da qualidade da água em zonas a ser objecto de planos de gestão de qualidade da água visando a sua melhoria;

- - Institucionalização de mecanismos de avaliação sistemática e regular das situações mais críticas;
- - Disponibilização dos meios materiais e dos meios humanos - em efectivos adequados e com a formação requerida - indispensáveis ao desenvolvimento das acções conducentes à concretização atempada dos objectivos anteriormente referidos.

Capítulo 8. Situações de Risco

8.1. Secas

Cerca de metade do número de secas que ocorreram na área do Plano de Bacia Hidrográfica do Leça abrangeram uma área superior a 20% da área em estudo.

Os 3º e 4º trimestres do ano hidrológico, ou seja, os meses de Abril, Maio e Junho e Julho, Agosto e Setembro respectivamente, são os mais propícios à ocorrência de seca. O número máximo de trimestres consecutivos em seca nunca atinge 1 ano. A duração máxima é de três trimestres.

As secas mais graves registadas em toda a área do Plano de Bacia ocorreram no 1º trimestre de 1957/58, 1971/72 e 1973/74, no 2º trimestre de 1948/49, 1952/53 e 1980/81, no 3º trimestre de 1942/43, 1948/49, 1964/65 e 1990/91 e no 4º trimestre de 1947/48, 1954/55, 1977/78 e 1988/89.

As secas registadas em 1971/72 e 1952/53 corresponderam a um período de retorno centenário, a ocorrida em 1990/91 a um período de retorno entre 50 e 100 anos e a verificada em 1977/78 a um período de retorno de 50 anos.

No 1º trimestre, nos três episódios de seca analisados (1957/58, 1971/72 e 1973/74), a localização das áreas do Plano de Bacia Hidrográfica inicialmente afectadas foi variável de ano para ano verificando-se, no entanto, que estas se localizaram a oeste de Maia. O 2º trimestre apresenta similitude com o 1º trimestre. Relativamente ao 3º trimestre verifica-se que nos anos de 1948/49 e 1990/91 as áreas seleccionadas inicialmente se localizaram na zona este do Plano de Bacia Hidrográfica (a este de Maia), no ano de 1942/43 foi a zona NW do Plano de Bacia Hidrográfica e no ano de 1964/65 a zona inicialmente seleccionada foi semelhante à do 1º trimestre. No 4º trimestre verifica-se que nos episódios ocorridos nos anos de 1954/55 e 1977/78 a localização das zonas inicialmente seleccionadas foram semelhantes às do 1º trimestre. Já em relação ao ano de 1988/89 verifica-se que existe semelhança com o episódio de seca ocorrido no 3º trimestre de 1990/91.

Com base no referido verifica-se que na área do Plano de Bacia Hidrográfica não existe nenhuma zona que inspire especial atenção em relação à ocorrência de secas. Esta conclusão é

corroborada pelo estudo de caracterização da seca de 1993 do Ministério do Ambiente e Recursos, MARN.

8.2. Inundações

Provocadas por Cheias Naturais

Na bacia do rio Leça, o estudo das cheias apresenta grandes limitações devido à quase inexistência de registos de boa qualidade relativos a caudais, tanto em termos de valores máximos anuais, como no que se refere aos valores contínuos (hidrogramas). A maior parte das estações hidrométricas foram instaladas depois da década de 70 e encontram-se desactivadas há vários anos, o que resulta num período de observação muito curto. Acresce a esta situação o facto das respectivas curvas de vazão não serem extrapoláveis, na maior parte dos casos, para valores elevados de altura de água, uma vez que não foram feitas as necessárias campanhas de medição durante os períodos de cheia.

Os caudais de cheia estimados em várias secções ao longo do rio Leça, para os períodos de retorno (T) de 10, 50 e 100 anos, apresentam-se na tabela seguinte.

Caudais de Cheia Estimados para os Períodos de Retorno de 10, 50 e 100 anos na bacia do rio Leça (m^3/s)

Local	Caudal Máximo de Cheias (m^3/s)		
	T=10	T=50	T=100
Ermesinde	58	117	158
E.H. Leça do Balio	106	209	237
Foz do rio Leça (Leixões)	152	276	324

Apesar das limitações em termos de dados hidrométricos, no que diz respeito às inundações resultantes das cheias na bacia em análise, podem distinguir-se duas situações:

– nos troços de montante do rio Leça, dada a ocupação do solo (agro-florestal) e a maior inclinação das margens e do talvegue, a extensão e gravidade das inundações é, de um modo geral, muito reduzida;

– no troço de jusante, onde o rio corre num vale mais plano e alargado e onde a ocupação humana é maior, as inundações são mais extensas e podem originar pontualmente prejuízos mais avultados.

Há ainda a considerar as cheias nas pequenas linhas de água, que têm na sua origem condições meteorológicas do tipo "temporal", em que as precipitações diárias e horárias chegam a atingir, respectivamente, 150% e 30% dos valores médios esperados para o mês em que ocorrem.

Este tipo de inundações ocorre fundamentalmente nas regiões onde o sistema hídrico é constituído por pequenas bacias hidrográficas, de leitos estreitos e com pequena capacidade de vazão, face aos caudais resultantes das precipitações levadas e repentinas. Esta situação é agravada quando existem elevadas concentrações urbanas, com a consequente alteração das condições hidrológicas das bacias, como é o caso.

As zonas críticas identificadas ao longo dos vales das linhas de água em estudo são as seguintes – Figura 8.1:

Povoações

– Cidade de Ermesinde

– Foz da ribeira da Agudela e da ribeira de Pampelido (zonas de reduzida dimensão)

Zonas Agrícolas

Destacam-se, pela sua importância, as faixas de campos marginais ao rio Leça entre Arcozelo e Aldeia Nova (concelho de Ermesinde) e entre Leça do Balio e o cruzamento da EN 13 com linha de caminho de ferro Porto-Póvoa de Varzim (concelho de Matosinhos). Estas áreas apresentam boa aptidão agrícola, sendo presentemente ocupadas por pastagens permanentes, culturas de Verão (milho) e prados de Inverno.

8.3. Erosão e Assoreamento

Para o rio Leça o estudo do transporte sólido e assoreamento é pouco rigoroso e apresenta resultados bastante grosseiros atendendo a que não existe caracterização da granulometria de fundo nem levantamento de perfis transversais. Nestes termos, foi somente analisado o curso de água principal, não se justificando a análise dos afluentes.

O rio Leça apresenta, em termos de erosão e assoreamento, 3 troços de características distintas:

– O troço de montante (os primeiros 3 km) apresenta declive muito acentuado, de cerca de 13%.

– No troço seguinte o declive de talvegue é suave, variável entre 0,18% e 0,59%.

– No troço final (últimos 7 km), apresenta declive quase nulo, de cerca de 0,03%.

Em termos de erosão hídrica, os cálculos efectuados para toda a bacia, permitiram chegar a um valor médio de erosão real de cerca de 2,5 t/ha.ano.

Verificou-se que a classe definida como 0-5 t/ha.ano, apesar de ser a mais representativa, cobrindo aproximadamente 84% da área total da bacia hidrográfica, apenas contribui com cerca de 26% para a produção de material erodido. Inversamente a classe 5-10 t/ha.ano, apesar de cobrir aproximadamente 3 000 ha da superfície total da bacia, contribui com a maior percentagem de material erodido (cerca de 41% do total). As classes onde a erosão é maior que 50 t/ha.ano não têm representatividade na bacia.

Grande parte da área de intervenção deste estudo caracteriza-se por situações intermédias em termos de erosão real, aspecto significativo, se se considerarem as suas implicações a longo prazo. As zonas mais afectadas ocorrem na parte oriental da bacia.

A morfologia do leito do rio encontra-se alterada no estuário onde é necessário proceder a dragagens periódicas, bem como a montante dos inúmeros açudes construídos no rio Leça, onde se verificam alguns depósitos de sedimentos. As dragagens são necessárias devido ao assoreamento que se verifica na entrada do porto de Leixões, fundamentalmente, devido ao caminhamento litoral norte-sul, sendo que, deste material, apenas uma pequena percentagem é de origem fluvial. Estas dragagens estimam-se em cerca de 200 000 m^3 por ano em toda a zona do porto de Leixões.

Ao longo do curso de água principal existem cerca de 5 dezenas de açudes onde se identificam nas respectivas albufeiras alguns depósitos de sedimentos. Por comparação do volume anual médio de sedimentos correspondente à capacidade de transporte, com a produção média anual de sedimentos da bacia hidrográfica, verifica-se que, com excepção do trecho

superior do curso de água (declive de 13%), é praticamente generalizada a ocorrência de assoreamento, confirmando as situações anteriormente referidas.

8.4. Poluição Acidental

8.4.1. Associados a Fontes de Poluição Tópica

Fontes Fixas

Não existem na área deste Plano de Bacia instalações que disponham de notificação à ATRIG (Autoridade Técnica de Riscos Industriais Graves). Existem cinco instalações de armazenagem de combustíveis e gases localizadas nos concelhos de Matosinhos e um terminal de armazenagem de combustíveis sujeito a licenciamento pela Direcção Geral de Energia. Relativamente a instalações industriais de classe A e/ou abrangidas pela Directiva IPPC, foram identificadas onze unidades: uma do sector pecuário (suinicultura), uma do sector petrolífero, uma da indústria petrolífera, cinco do sector alimentar, uma do sector dos cortumes, uma do sector de fabricação de produtos metálicos e uma do sector de fabricação de produtos de fibrocimento. Todas estas unidades se localizam na bacia do Leça.

Não existem na área abrangida por este Plano de Bacia explorações mineiras com reconhecidos problemas ambientais, nem foi identificado nenhum local de deposição não controlada de resíduos industriais.

Foi inventariada uma instalação de tratamento de resíduos industriais – ETAR da Petrogal – a qual, face à natureza dos poluentes envolvidos e à própria capacidade da ETAR, constitui um importante risco de poluição, caso ocorram situações de paragem ou de funcionamneto deficiente.

Foram também identificadas cinco instalações de tratamento de resíduos urbanos abrangida pela Directiva IPPC: três aterros, uma central de incineração e uma central de compostagem. Considera-se que estas instalações constituem um risco menor que as lixeiras, uma vez que o risco de poluição que lhe está associado se prende com eventuais situações de mau funcionamento, não constituindo um risco contínuo, como é o caso das lixeiras não seladas (activas ou desactivadas).

Foram inventariadas quatro estações de tratamento de águas residuais urbanas (ETAR's) de grandes dimensões em funcionamento: de Parada e de Ponte Moreira na Maia, de Ermesinde em Valongo e de Matosinhos. Em caso de avaria prolongada, poderão constituir fontes de poluição tópica significativas, dada a concentração de efluentes a que dão origem. Alguns dos emissários principais destes sistemas localizam-se perto ou ao longo das linhas de água, salientando-se o interceptor do Leça, pela sua maior interacção com o rio.

Fontes Móveis

Quanto às situações de risco associadas a fontes móveis, foram localizadas as travessias rodo e ferroviárias mais importantes sobre o rio Leça e considerou-se não haver nenhum troço fluvial com tráfego significativo. No que respeita às áreas portuárias, identificou-se o Porto de Leixões, que constitui a grande zona portuária no norte do país. A Administração dos Portos de Douro e Leixões dispõe de equipamento especial de combate a derrames de hidrocarbonetos.

Na Figura 8.2 apresenta-se a localização das instalações que constituem risco de poluição.

8.4.2. Associados a Fontes de Poluição Difusa

Os riscos de poluição difusa estão associados à actividade agrícola, pecuária e à rejeição de efluentes directamente para o meio, que ocorrem em especial na metade norte da área abrangida pelo presente PBH.

Pode considerar-se que não existem zonas que representem situações de risco elevado; estes riscos manifestam-se por intermédio de um processo lento, não ocorrendo geralmente acidentes graves de forma brusca e intensa em situações mais ou menos imprevistas.

Os resultados obtidos tem um carácter qualitativo e podem sintetizar-se nos pontos seguintes:

- agricultura: os problemas de poluição difusa provocados pelo uso excessivo de adubação não são, de um modo geral, de temer; exceptuam-se alguns casos onde a agricultura é mais intensiva, por vezes com forçagem e adubação elevada, situados nos concelhos de Matosinhos e da Maia;
- pecuária: de acordo com o levantamento efectuado relativamente aos efectivos de gado bovino, ovino e caprino, é nos concelhos de Matosinhos e da Maia que se verifica um

maior contributo dos animais para a produção anual de azoto e de fósforo, destacando-se os bovinos por serem responsáveis pela produção de maior carga poluente;

– habitantes equivalentes: as maiores cargas anuais de azoto e de fósforo ocorrem nos concelhos da Maia e de Santo Tirso, devido ao tipo de povoamento disperso que, nestes concelhos, ocorre com frequência.

O controle dos riscos associados às situações atrás identificadas é efectuado recorrendo a medidas preventivas, como sejam a aplicação do "Código de Boas Práticas Agrícolas" e a implementação de "Programas de Acção" para o controle da poluição de origem agrícola e pecuária. Para o controle da poluição com origem em pequenos aglomerados populacionais terão de ser previstas medidas adequadas de colecta e tratamento de esgotos.

8.5. Outros Riscos

8.5.1. Riscos Geológicos e Geotécnicos

No âmbito deste PBH consideraram-se como possíveis causadores de riscos geológico-geotécnicos os seguintes processos dinâmicos e de intervenção humana:

- actividade sísmica
- movimentos de terras (solos e/ou rochas)
- contaminação de aquíferos por exploração de minérios metálicos
- intrusão salina
- erosão costeira

A actividade sísmica está geralmente evidenciada por estruturas como escarpas, linhas de nascente, vales lineares, ou seja, zonas onde os movimentos de terrenos só por acção da gravidade já são potenciais. A resposta do solo às ondas sísmicas depende da constituição das rochas, sólidas ou desagregáveis (areias, argilas, cascalho). O território português encontra-se dividido em 5 zonas de risco sísmico[1]: da zona A, de maior risco, à zona E, de menor risco.

[1] Em trabalho solicitado pela Associação Portuguesa de Seguradores, a nível do território português, ao Prof. Carlos de Sousa Oliveira

A área do PBH do Leça encontra-se integrada na zona de risco D.

Os movimentos de terras, usualmente designados por "landslides", envolvem movimentos verticais e horizontais de solos e/ou rochas, condicionados pela gravidade. Estes movimentos de terreno são causados pela baixa resistência de uma encosta à influência da gravidade e/ou ao aumento efectivo da acção da gravidade num determinado talude; algumas causas são inerentes ou condições básicas: as características naturais dos terrenos, a topografia, a vegetação e o clima.

As zonas de risco potencial de escorregamento de solos por acção da precipitação intensa localizam-se predominantemente entre Valongo e Paços de Ferreira, em especial na margem sul do rio Leça.

As situações de erosão costeira e intrusão salina verificam-se na linha de costa da área abrangida pelo PBH Leça, provocadas pelo avanço lento do mar sobre a área continental, existindo actualmente uma tentativa de reposição das condições naturais. A intrusão salina poder-se-á verificar, na zona costeira, a norte de Matosinhos.

A Figura 8.3 traduz cartograficamente os riscos geológico-geotécnicos.

8.5.2. Protecção de Águas Minerais e de Nascente

Na área abrangida pelo PBH Leça não ocorre nenhum pólo em actividade de água mineral natural ou de nascente.

Capítulo 9. Análise dos Quadros Normativo e Institucional

9.1. Introdução

Nesta área dos Planos de Bacia Hidrográfica, faz-se uma apreciação crítica do actual quadro normativo e institucional que condiciona ou a que se encontra subordinada a gestão dois recursos hídricos. Com esta apreciação procura-se identificar as diversas situações de incumprimento ou de disfunção e as razões de natureza institucional que as justificam.

9.2. Incumprimentos Normativos e Procedimentais

9.2.1 - A análise crítica relativa ao quadro normativo põe em evidência as seguintes questões:

- com a provável excepção da Lei nº 11/87, de 7 de Abril (Lei de Bases do Ambiente), ressalta da análise do quadro normativo, no que respeita a objectivos de qualidade e a normas de emissão e do estado de implementação dos respectivos objectivos e medidas, que a sucessiva produção de diplomas tem vindo a ser mais condicionada pela preocupação formalista de se transpor, para a ordem jurídica interna, as pertinentes directivas comunitárias do que,pela preocupação de se dispor de uma política consequente relativa àqueles objectivos e àquelas normas, tal é a extensão do seu grau de incumprimento;
- não existe, associado a cada diploma que se vai publicando, nem um documento da respectiva fundamentação e justificação, no qual ficassem clarificadas as interligações com outros diplomas, com uma visão política de conjunto, nem um outro, de avaliação dos meios humanos e materiais minimamente necessários nas várias instâncias do Ministério do Ambiente para ficar garantida a entrada em vigor plena de cada diploma.

O que fica referido e mais em detalhe se refere nos parágrafos seguintes leva a que se conclua que ainda nos encontramos neste País numa fase muito primária de afirmação de uma ideia e uma vontade políticas sobre o quadro normativo que lhe hão de constituir referência obrigatória:

a) A análise da implementação da legislação nacional em vigor, no âmbito da bacia hidrográfica, permite realçar, quanto aos diplomas que respeitam a normas de emissão e de qualidade da água e os da poluição por nitratos de origem agrícola, que, de uma maneira

geral, será, seguramente, por falta de meios humanos e materiais que as Direcções Regionais do Ambiente não têm assegurado a plena aplicação do respectivo quadro normativo.

b) Depois de quase quatro anos após a decisão governamental de se proceder à revisão do Decreto-Lei nº 74/90, de 7 de Março, foi, finalmente, publicado a 1 de Agosto de 1998 o Decreto-Lei nº 236/98.

   Para além de em 30 de Novembro seguinte se ter publicado a Declaração de Rectificação nº 22-C/98, contemplando uma extensa lista de inexactidões no texto do Decreto-Lei nº 236/98, em 20 de Fevereiro de 1999 foram publicados os Decretos-Lei n^{os} 52/99, 53/99 e 54/99 e, em 26 de Fevereiro seguinte, o Decreto-Lei nº 56/99 que, transpondo para o direito interno as Directivas 84/156/CEE, 83/513/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CE E 88/347/CEE, derrogam, em consequência, disposições nos anexos XVIII, XX, XXI e XXII relativas a mercúrio, a cádmio, a HCH, a tetracloreto de carbono, a DDT, a pentaclorofenol, a aldrina, a dialdrina, a endrina, a HCB, a HCBD e a clorofórmio.

c) 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 74/90 mas, radicalmente, como um marco de uma nova visão da produção legislativa sobre a qualidade da água, as normas de emissão e questões conexas. Mantém-se, por aquelas razões, no Decreto-Lei nº 236/98, incompreensivelmente, as disposições relativas à qualidade da água para a rega, mas passou-se em claro sobre as pertinentes à reutilização de efluentes líquidos depurados em usos compatíveis.

d) O Decreto-Lei nº 152/97, de 19 de Junho, ao dispor que (nº 2 do artº 1º) "(...) A aplicação das normas constantes no presente diploma não poderá, em caso algum, pôr em causa o

cumprimento das normas de qualidade das águas constantes do Decreto-Lei nº 74/90 (...)" e que (artº 18º) "(...) São derrogadas as normas do Decreto-Lei nº 74/90, (...) que contrariem o disposto no presente diploma (...)" permitia que ficasse claro que as normas de emissão das águas residuais urbanas, atendendo às definições constantes da alínea 2) do artº2º não se podiam limitar apenas, no máximo, a cinco parâmetros (CBO_5, CQO, SST, N e P), ou a três (os primeiros daqueles) ou até menos (nos casos de tratamento apropriado). Sendo certo que um tratamento primário, ou um tratamento secundário, ou um tratamento mais rigoroso, não actuam selectivamente apenas nos parâmetros expressamente considerados no Decreto-Lei nº 152/97, também é certo que os limites de emissão que constavam do anexo XXV não seriam necessariamente cumpridos com qualquer daqueles tratamentos se os teores dos correspondentes parâmetros nas águas residuais brutas excedessem as eficiências de depuração próprias de cada um dos mesmos tratamentos. Por isso cada caso a resolver deveria implicar a aplicação do Decreto-Lei nº 152/97 e do Decreto-Lei nº 74/90. Com a publicação do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto, nas transcrições que ficaram feitas do nº 2 do artº 1º e do artº 18º do Decreto-Lei nº 152/97, onde está Decreto-Lei nº 74/90 deverá passar a ler-se Decreto-Lei nº 236/98? Ora, na alínea a) do nº 3 do artº 63º do Decreto-Lei nº 236/98, ficou expresso que "*(...) 3 - As disposições do presente capítulo não se aplicam: a) Às águas residuais urbanas abrangidas pelo disposto no Decreto-Lei nº 152/97, de 19 de Junho (...)*"; e porque do mesmo capítulo faz parte, entre outros, o artº 64º pertinente a normas de descarga, no qual se estipula, em particular, que "*(...) 1 - As normas de descarga serão fixadas, para cada instalação, pela DRA territorialmente competente, tendo em conta, cumulativamente: a) As normas gerais de descarga que constam do anexo XVIII (...)*", haverá de se concluir que as condições de descarga das "águas residuais urbanas" (isto é, no limite: águas residuais domésticas + **águas residuais industriais** + **águas pluviais**) satisfazendo, embora, por via dos parâmetros nele considerados, as exigências do Decreto-Lei nº 152/97, poderão não cumprir, por insuficiência das eficiências de depuração próprias dos tratamentos *primário*, *secundário* ou *mais rigoroso* aplicáveis, as normas respeitantes aos outros parâmetros considerados no anexo XVIII do Decreto-Lei nº 236/98 (com as alterações introduzidas, no mercúrio e no cádmio, pelos Decretos-Lei nºs 52/99 e 53/99) que reflictam a presença de águas residuais industriais e, ou águas pluviais, nas águas residuais urbanas a tratar. Ou seja, e melhor ainda: o Decreto-Lei nº 152/97 deverá ser entendido como constituindo um conjunto de disposições específicas da recolha, tratamento e descarga de águas residuais

urbanas **sem prejuízo de todas as restantes normas de emissão e de objectivos de qualidade fixadas no direito interno e comunitário aplicável**. Isto que se encontrava claro no nº 2 do artº 1º e no artº 18º do Decreto-Lei nº 152/97 antes da revogação do Decreto-Lei nº 74/90, passou a não estar, nem sequer subentendido, com o Decreto-Lei nº 236/98. E, assim, ficou-se com um quadro que suscita equívocos, particularmente da articulação do Decreto-Lei nº 236/98 com o Decreto-Lei nº 152/97.

e) Os procedimentos de licenciamento têm vindo a ser assegurados pelas **DRA**, fundamentalmente em relação a novas unidades industriais e posteriormente à publicação do Decreto-Lei nº 46/94, 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 **DRA** nem os seus resultados comunicados ao **INAG**. Também o inventário e os relatórios previstos na Portaria nº 895/94, de 3 de Outubro, não têm vindo a ser feitos.

f) A rede nacional de monitorização da qualidade da água a que fazem referência os Decretos-Lei n^{os} 52/99, 53/99 e 54/99 não existe, embora esteja formulada uma proposta para a sua criação contendo 50 pontos de amostragem.

g) Surpreende que no Decreto-Lei nº 152/97, de 19 de Junho, tenham sido identificadas 41 "zonas sensíveis" em águas doces superficiais e estuários e apenas 3 "zonas vulneráveis" na Portaria nº 1 037/97, de 1 de Outubro, na sequência de proposta do **INAG**, como se águas doces superficiais e aquíferos subterrâneos constituíssem domínios estanques, em resultado do que a revisão da lista prevista no nº 1 do artº 4º do Decreto-Lei nº 235/97, de 3 de Setembro, publicada na Portaria nº 1 037/97, não pode deixar de ser feita antes dos quatro anos estipulados como período máximo no nº 2 do mesmo artigo, na redacção do Decreto-Lei nº 68/99, de 11 de Março, e tendo em conta, nomeadamente, o Programa de Acção para a Protecção e Gestão Integradas das Águas Subterrâneas conforme a Proposta de Decisão do Parlamento Europeu e do Conselho, de 10 de Julho de 1996.

h) O primeiro programa de controlo de concentração de nitratos nas águas doces que deveria ter sido feito pelas **DRA**, foi substituído por uma recolha de dados existentes e na posse de várias entidades da administração pública, mas a avaliação do estado de eutrofização está por fazer, não estando ainda estabelecidos, entre nós (como, por exemplo, acontece na vizinha Espanha), critérios próprios de avaliação do estado de eutrofização.

i) 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**, aprovado pelos Ministros da Agricultura e do Ambiente. Nos quase 2 anos decorridos desde a publicação de tal Código nada foi realizado no que concerne a programas de formação e de informação dos agricultores.

j) Com as Portarias n^{os} 546/98, de 18 de Agosto, 622/98, de 28 de Agosto, e 683/98, de 1 de Setembro, foram publicados, antes de 3 de Setembro de 1999, os programas de acção para as "zonas vulneráveis", respectivamente n^{os} 1, 2 e 3, os quais deverão estar executados até Agosto de 2002.

l) O primeiro relatório de situação referido no nº 1 do artº do Decreto-Lei nº 235/97, de 3 de Setembro, foi publicado em 1996 referente ao período 1991-1995.

m) Nenhuma das Portarias previstas nos Decretos-Lei n^{os} 75/91, de 14 de Fevereiro, e 226/97, de 27 de Agosto, foi ainda publicada, não estando ainda constituída a comissão intersectorial que o segundo daqueles diplomas considerou, já que o regulamento específico a que respeita só agora se vai iniciar a sua elaboração, depois do prazo de 2 anos fixado.

n) Não foram atribuídas competências às **DRA** para a emissão de pareceres referidos no nº 7 do artº 4º do Decreto-Lei nº 226/97, nem foi publicado qualquer despacho conjunto relativo aos mecanismos que constam do nº 3 do artº 13º do mesmo diploma.

o) O facto dos "*(...) serviços competentes do Ministério do Ambiente (...)*" referidos, mas não expressamente identificados, no nº 2 do artº 6º do Decreto Regulamentar nº 38/90, de 27 de Novembro, poderem ser o **ICN**, o **INAG**, a **DGA**, as **DRA**, etc., mas não pertencer a iniciativa do acompanhamento e controlo em questão a nenhuma dessas entidades, tem suscitado dúvidas e, naturalmente, menor eficiência de actuação por parte do Ministério do Ambiente no que respeita aos impactes ambientais.

p) Em conformidade com o Decreto-Lei nº 45/94, de 22 de Fevereiro, os PBH deveriam ter ficado concluídos em Fevereiro de 1996 e o PNA em Fevereiro de 1997. É provável que os primeiros se dêem por terminados em 2000 e o PNA em 2001.

q) 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 **DRA** 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.

r) As únicas portarias publicadas, entre as que se encontram previstas no Decreto-Lei nº 47/94 de 22 de Fevereiro foram as seguintes: Portaria nº 133/95, de 29 de Abril, dos livros de registos (nº 3 do artº 12º) relativos à ocupação de terrenos e planos de água, à captação de água, à extracção de inertes e à rejeição de águas residuais; Portaria nº 134/95, da mesma data, fixando em "*(...) zero escudos para o ano de 1995 (...)*" o valor de C_0 (nº 2 do Anexo); Portaria nº 940/95, de 26 de Julho, do modelo oficial das declarações dos utilizadores do domínio público hídrico (nº 3 do artº 11º) relativas a ocupação de terrenos e planos de água, a captação de água, a rejeição de águas residuais e a extracção de inertes; Portaria nº 77/97, de 26 de Fevereiro, do modelo dos impressos de pagamento da taxa de utilização (nº 3 do artº 14º).

s) Quanto a Planos de Ordenamento:

- dos PROT há apenas 4 aprovados, de um conjunto identificado de 10;
- dos POOC estão apenas 4 aprovados, de um conjunto previsto de 9;
- dos POAAP estão aprovados apenas 8 das 104 albufeiras classificadas;
- dos POAP encontram-se aprovados 6, de um conjunto de cerca de 25 da Rede Nacional de Áreas Protegidas.

O que fica referido revela o grau de incumprimento de legislação em vigor por parte de serviços e organismos do Ministério do Ambiente e, em alguns casos, das suas próprias instâncias políticas, mas não reflecte, necessariamente, toda a extensão e agudeza do problema.

9.2.2 - Quanto ao modo como se encontra concebido o quadro institucional importa aqui retomar algumas das falhas e conflitos evidenciados no "relatório vertical" de Portugal integrado no Projecto Eurowater:

- as instituições que existiam e que tinham por objecto a gestão das bacias hidrográficas, apesar das fracas capacidades de intervenção, foram desmanteladas e integradas em entidades de mais largo espectro de intervenção que não estarão capazes de assegurar as acções próprias de gestão antes de decorrido um apreciável lapso de tempo;
- existem inúmeras sobreposições de responsabilidades das instâncias de nível central e regional que têm a seu cargo o planeamento e a gestão dos recursos hídricos, o que podendo ser aceitável num período de transição se arrisca a permanecer por longo tempo já que não se detecta qualquer esforço no sentido da descentralização;
- a aplicação prática da actual legislação é bastante difícil e exigente em termos da administração pública, o que se revela particularmente preocupante pela fraqueza estrutural da administração pública em Portugal, 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 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 que não estão ainda preparadas e para as quais não se detecta que exista uma clara consciência da sua necessidade, com óbvios impactos negativos no processo da referida intervenção, quer pelo seu arraste no tempo, quer pela criação de um mercado da água desregulado com efeitos negativos nos utentes;
- quais os papéis destinados ao sector público e ao sector privado nos domínios da água? Sendo desde sempre parte integrante das actividades do sector público, ainda não está suficientemente claro como, nesses domínios, se poderão harmonizar os interesses público e privado;

e acrescentar as seguintes observações:

- em particular as **DRA** e o **INAG** carecem de meios humanos, muito especialmente aquelas, com os quadros respectivos preenchidos parcialmente, com número considerável de efectivos com habilitações literárias inferiores ao 9º ano de escolaridade e com número significativo de efectivos com habilitações literárias superiores sem a necessária actualização de conhecimentos;
- a articulação funcional entre as **DRA** e o **INAG** carece de revisão, sob pena de, por via de equívocos, se manterem situações de confrontos ou de mútuo alheamento;
- a **DGA**, quer pela própria designação, quer pelas funções que lhe restam atribuídas, deveria ser reformulada;
- a gestão dos recursos hídricos deve ter como quadro de referência as próprias bacias hidrográficas;
- o próprio Ministério do Ambiente deveria transformar-se num Ministério que integrasse os domínios do ambiente e do ordenamento do território, não por mera colagem do que hoje existe mas pela sua reformulação.

A ausência e os conflitos de competências, os vazios legais, os incumprimentos da legislação e as próprias ilegalidades presumem, de facto, para serem resolvidos e combatidos, uma corajosa e consequente vontade política para a reformulação do quadro institucional existente.

9.3. Síntese dos Principais Problemas

9.3.1 - A estrutura geral do Ministério do Ambiente não é, obviamente, neutra face às atribuições que lhe são conferidas.

E assim:

- os serviços desconcentrados a nível regional designados por Direcções Regionais do Ambiente, integram, nas suas atribuições genéricas, matérias pertinentes aos recursos hídricos, aos resíduos sólidos, ao ar e às emissões gasosas, ao ruído e à natureza, tendo que actuar, relativamente a essas matérias, e consoante os casos, em articulação com o Instituto da Água, com o Instituto da Conservação da Natureza, com o Instituto dos Resíduos e com a Direcção Geral do Ambiente. Ora, da evolução que ao longo dos anos, desde a sua

criação como Direcção Geral da Qualidade do Ambiente, a DGA tem vindo a ter, parece, salvo melhor entendimento, que ela se tem traduzido por diminuição das suas atribuições e competências e, em consequência, da sua relevância. A própria designação deste serviço central de coordenação é ambígua pois que ele coordenará tanto quanto alguns dos organismos sob tutela. No que concerne os recursos hídricos não parece oferecer dúvidas que a Direcção Geral do Ambiente poderia não existir, e quanto às atribuições que lhe restam, provavelmente um outro modelo institucional as poderia resolver melhor;

– apesar da Lei nº 11/87, de 7 de Abril, Lei de Bases do Ambiente, ter consagrado a bacia hidrográfica como a unidade básica de gestão de recursos hídricos (artº 12º), e apesar de uma tentativa de se concretizar institucionalmente tal consagração com a publicação do Decreto-Lei nº 70/90, de 2 de Março (derrogado pelo Decreto-Lei nº 46/94, de 22 de Fevereiro), que previu a criação das administrações de recursos hídricos (ARH - siglas que, obviamente, também podem significar administrações de regiões hidrográficas), o certo é que a gestão dos recursos hídricos não se faz a nível de bacia, nem mesmo com os Conselhos de Bacia que o Decreto-Lei nº 45/94, de 22 de Fevereiro, veio criar, dadas as suas limitadas funções, não obstante serem presididos pelos Directores Regionais de Ambiente ou, nos casos dos rios Minho, Douro, Tejo e Guadiana, pelo Presidente do INAG;

– se nem tudo é, necessariamente, ambiente, também não é ele apenas mais uma área de actuação de objectivos circunscritos à preservação de algumas componentes ambientais, quando não reduzido a mera marca de qualidade de um qualquer governo que se queira afirmar como moderno. Sendo reconhecida uma estreitíssima interpenetração do ambiente e do ordenamento do território, pareceria que a relevância política que nos últimos 25 anos foi tendo a problemática do ambiente, avaliada, entre outros indicadores, pelas diversas formulações que no Governo foram sendo adoptadas relativamente às respectivas áreas, desde a existência de uma Secretaria de Estado do Saneamento Básico, passando por um Ministério da Qualidade de Vida, com o actual Ministério do Ambiente sucessor de um Ministério do Ambiente e dos Recursos Naturais, por que não um Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território ?

9.3.2 - As atribuições e competências específicas de alguns serviços e organismos do Ministério do Ambiente, muito em particular das Direcções Regionais do Ambiente (DRA) e do Instituto da Água (INAG) são vastíssimas e multi-facetadas.

A sua concretização eficiente e a tempo implicariam meios humanos e materiais mais poderosos dos que têm vindo a dispor as DRA e o INAG desde há anos.

À parte a dimensão de tais meios seria necessário que a própria concepção de alguns diplomas fosse menos complicada no que respeita à articulação entre as atribuições conferidas aos vários serviços e organismos do Ministério do Ambiente e até de outros ministérios. Quanto a esta questão o Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto, valerá como exemplo acabado de como não se deve conceber um diploma, atribuir competências e articular com outros pré-existentes (no caso particular o Decreto-Lei nº 152/97, de 19 de Junho, e a série de Portarias sobre normas de emissão que se mantém em vigor e haviam sido publicadas no contexto do Decreto-Lei nº 74/90, de 7 de Março).

À parte, ainda, a dimensão dos meios referidos, e do ponto de vista estrito da análise do quadro institucional, é importante clarificar as relações entre as DRA e o INAG. Com efeito, na estrutura geral do Ministério do Ambiente as DRA e o INAG dependem directamente do Ministro e nada, nas atribuições feitas àquelas e a este, na legislação em vigor, deixa presumir relações de dependência num ou noutro sentido. Se se tiverem em conta os art^{os} 2º do Decreto-Lei nº 190/93, de 24 de Maio, e 14º do Decreto-Lei nº 230/97, de 30 de Agosto, relativamente às atribuições das DRA, e os art^{os} 2º do Decreto-Lei nº 191/93, de 24 de Maio, e 15º do mesmo Decreto-Lei nº 230/97 (Cf. Anexo 3.1), ressalta o que ficou afirmado quanto à não dependência mútua. Ora, a circunstância de um largo conjunto de diplomas conduzirem a uma obrigatória articulação entre as DRA e o INAG deveria levar a uma clarificação processual da intervenção dos serviços e organismo em questão.

9.3.3 - A análise dos quadros de pessoal das Direcções Regionais do Ambiente permite alinhar um conjunto de elementos de apreciação.

Primeiro elemento de apreciação: os efectivos existentes representam apenas parte dos lugares previstos, não chegando a atingir, no melhor dos casos, 2/3, fixando-se, na maior parte dos casos, em torno de 50%.

Segundo elemento de apreciação: os números de lugares preenchidos nos grupos de pessoal designados por "dirigente", "técnico superior", "informática" e "técnico" são, relativamente aos números de lugares previstos, das mesmas ordens de grandeza quando considerados os totais de efectivos existentes e de lugares previstos.

Terceiro elemento de apreciação: são dos grupos de pessoal "técnico superior", "informática", "técnico" e "técnico profissional", a maioria dos lugares existentes fora do quadro.

Quarto elemento de apreciação: dos efectivos existentes, menos de 20% a 40% tem habilitações literárias correspondentes a bacharelato ou licenciatura, 20% a 40% não tem mais do que a 4ª classe e dos restantes 1 em cada 2 ou, nos melhores casos, 3 em cada 4 não tem mais do que o 9º ano. Se se levar em consideração o objectivo que os últimos Governos do País têm fixado relativamente à escolaridade mínima obrigatória (9º ano) como experiência para provimento de um qualquer dos lugares dos quadros de pessoal da Administração Pública, então, de facto, as Direcções Regionais do Ambiente têm apenas, nessas condições, cerca de 50% dos efectivos existentes.

Apreciação final: se, ao que fica referido, se acrescentarem dados sobre as idades do pessoal e, acima de tudo, sobre as mais diversas formas de actualização de conhecimentos de que tenham sido objecto e dos estatutos remuneratórios que usufruem - fica patente que as capacidades das Direcções Regionais do Ambiente medidas pelas potencialidades dos seus efectivos de pessoal se situarão abaixo de 1/3 dos lugares previstos.

9.3.4 - No que respeita ao controlo da poluição das águas pelas unidades dos vários sectores industriais, naturalmente que se foram obtendo resultados positivos ao longo de cerca de uma década, desde a data de celebração do primeiro contrato-programa, em Junho de 1988 (relativo ao Sector da Pasta de Papel, envolvendo as Secretarias de Estado do Ambiente e dos Recursos Naturais e da Indústria e a Associação das Empresas Produtoras de Pasta de Papel). Importa, no entanto, saber se se poderia ter feito mais e melhor; e se a fórmula dos acordos voluntários sectoriais e a que a substituiu, dos contratos de adaptação ambiental, introduziram algum dinamismo especial no que vinha sendo feito e obtido.

Para se poder responder às questões que ficaram colocadas convém ter presente o seguinte:

- entrados na CEE, obrigando-nos a cumprir exigências de carácter ambiental já em vigor à data e que foram sendo posteriormente completadas e, consequentemente, reforçadas, dispondo o País de um parque industrial que, como outros sectores económico-sociais, não se encontrava sintonizado com a dinâmica que constitui a marca dos países comunitários (entre os quais alguns dos mais ricos do planeta) - era natural que tivéssemos de enfrentar enormes dificuldades;

- traduzem-se, em parte, essas dificuldades pela verificação das medidas que foram sendo adoptadas parecerem não responder a uma estratégia coerente e com alguma lógica de visão a médio e longo prazos, já que, por um lado, foram sendo considerados sectores industriais de *per si* (pasta de papel, curtumes, matadouros, etc.) e, por outro, e independentemente dos sectores industriais, as substâncias descarregadas (mercúrio, amianto, EDC, TRI, PER, TCB, etc.), sem que resultem claras as prioridades adoptadas para a consideração dos sucessivos sectores industriais e das sucessivas substâncias;

- traduzem-se, ainda, essas dificuldades pelo facto de nunca se ver afirmado em nenhum texto que as normas de descarga (ou de emissão) constituem condição necessária mas que poderá não ser suficiente para ficar assegurado o controlo da poluição das águas, isto é, os objectivos de qualidade dos meios hídricos receptores; e do que sobre esta questão consta da Portaria n^{os} 895/94 e dos Decretos-Lei n^{os} 52/99, 53/99, 54/99 e 56/99, apenas por via da transposição para a ordem jurídica interna de correspondentes directivas comunitárias (as normas de emissão não podem sobrepor-se aos objectivos de qualidade), parece não ter sido interiorizado nas medidas que têm vindo a ser adoptadas, já que é convicção generalizada (mesmo nas instâncias mais responsáveis dos vários serviços do Ministérios do Ambiente) que o que importa é cumprir as normas de emissão (ou, no léxico entretanto modernizado, os VLE);

- traduzem-se, também, essas mesmas dificuldades, pela circunstância da atitude generalizada das instâncias responsáveis mencionadas ser a de se considerarem as unidades industriais como entidades autónomas (quase ilhas), como se elas, em número significativo, se não mesmo maioritário, não se encontrassem inseridas, ou nas imediações próximas, de aglomerados populacionais, implicando, por isso, a consideração de soluções integradas para a resolução dos problemas de poluição das águas *pelas* unidades industriais *e pelos* aglomerados populacionais.

O quadro normativo prevalecente, designadamente com o que ficou referido do Decreto-Lei nº 236/98, define pois, as linhas gerais, os procedimentos e os objectivos pertinentes ao controlo da poluição dos meios hídricos receptores em particular da que é gerada pelas unidades industriais.

Importa, no entanto, referir que o desenvolvimento dos Contratos de Adaptação Ambiental não tem sido feito sem perturbações.

Com efeito, seria natural que as empresas aderentes aos vários contratos e enquanto fosse tendo lugar a adopção de medidas neles previstas, não fossem objecto de acções de fiscalização por parte da Inspecção Geral do Ambiente. Inversamente, seria desejável que a mesma Inspecção Geral do Ambiente incidisse as suas acções de fiscalização junto das empresas não aderentes. O que tem vindo a acontecer é o contrário do que seria natural e desejável, constituindo um factor importante de concorrência desleal entre empresas do mesmo sector, já que as que se pretendem posicionar como mais cumpridoras, realizando, para o efeito, investimentos, acabam por ter de se confrontar no mercado com outras que nada fizeram e continuam a operar.

O que fica referido só pode resultar da falta de sintonia da Inspecção Geral do Ambiente com a Direcção Geral do Ambiente e, provavelmente, de uma outra razão: as empresas aderentes aos Contratos de Adaptação Ambiental ficam, por esse facto, automaticamente inscritas numa base de dados que as expõe, base de dados essa que poucos dados adicionais terá das empresas não aderentes. A não serem estas as razões não se vê por que a Inspecção Geral do Ambiente se revela tão selectiva nas acções de fiscalização que realiza.

9.4. Incumprimentos Normativos Específicos

A análise dos quadros normativo e institucional suscita a apreciação geral sintetizada nos seguintes pontos:

– as áreas da governação e da administração pública com incumbências nos domínios genéricos do ambiente e específicos dos recursos hídricos têm vindo a ganhar notoriedade acrescida, no nosso País, nos últimos cerca de 15 anos, pelo progressivo reconhecimento de que a defesa do ambiente e dos recursos naturais constitui condição *sine qua non* de um desenvolvimento sustentável e para a própria sobrevivência da humanidade, reconhecimento esse que tem vindo a ser reforçado, em termos de impacto na governação e

na administração pública, simplesmente por sermos um dos Estados membros da União Europeia;

– o nosso País não se posiciona, no entanto, no concerto dos Estados-membros da União Europeia, de forma liderante no que respeita às mesmas questões genéricas do ambiente e específicas dos recursos hídricos, fundamentalmente pelos saldos negativos de reflexão e de actuações que fomos acumulando ao longo dos mesmos anos em que outros da União Europeia assumiam posições de vanguarda relativamente às mesmas questões;

– a relevância de tais questões não foi assumida nem ao mesmo tempo nem com igual empenhamento pelos políticos e, entre eles, pelos sucessivos governantes dos últimos 25 anos decorridos, facto que é possível aferir, em particular, pelas diversas formulações que no Governo foram sendo adoptadas para as áreas genéricas do ambiente (desde a existência de uma Secretaria de Estado de Saneamento Básico até ao actual Ministério do Ambiente, sucessor de um Ministério do Ambiente e dos Recursos Naturais, eventual antecessor de um futuro Ministério do Ordenamento do Território e do Ambiente);

– tudo o que fica referido, explicará por que nos encontramos, ainda, neste País, numa fase muito primária de afirmação de uma ideia e de uma vontade políticas sobre os quadros normativo e institucional que lhe hão de se constituir referência obrigatória, e as razões pelas quais se verificam:

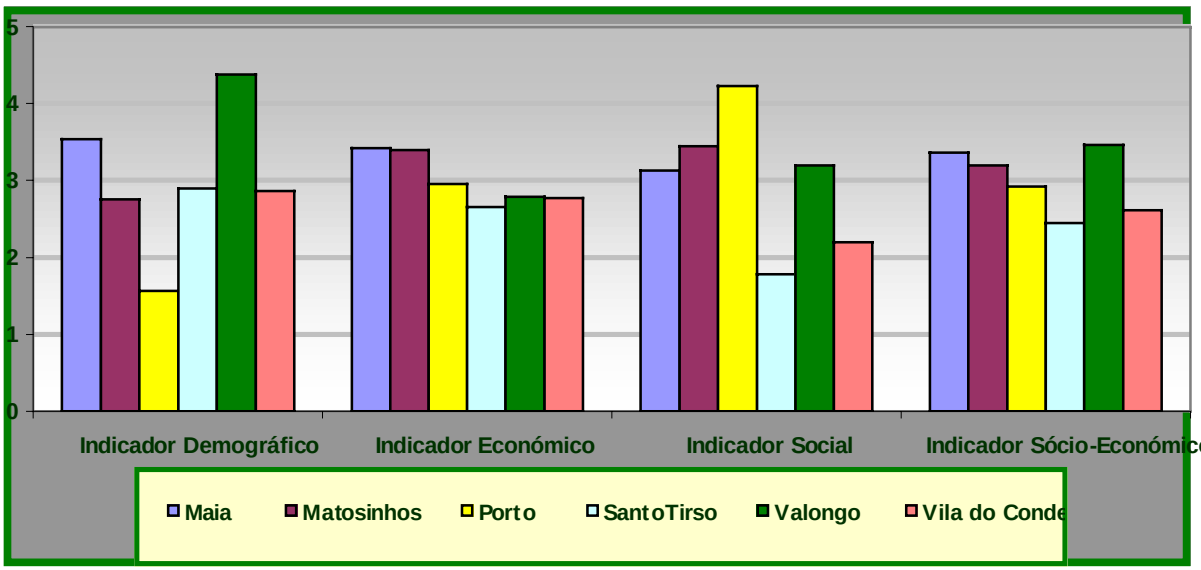
  - a existência de incumprimentos de disposições que sucessivos diplomas contemplam;
  - a ocorrência de atrasos, por vezes assinaláveis, com que disposições dos mesmos sucessivos diplomas são concretizadas;
  - a publicação, sobre certas matérias, de sucessivos diplomas introduzindo alterações, derrogando ou revogando anteriores, alguns dos quais mesmo recentemente publicados;
  - a falta de sintonia revelada pelas várias instâncias do Ministério do Ambiente relativamente a questões cuja abordagem e resolução deveriam presumir articulação entre elas;
  - a não uniforme interpretação pelas várias instâncias do Ministério do Ambiente dos mesmos diplomas na sua aplicação a casos concretos da mesma natureza;

- a não existência de documentos de fundamentação e justificação de cada novo diploma que vá sendo publicado e possam permitir o seu integral entendimento e uniforme interpretação, quer pelas várias instâncias do Ministério do Ambiente, quer por todas as entidades, públicas ou privadas, a que digam respeito;
- a não existência de documentos de avaliação de meios humanos e materiais necessários às várias instâncias do Ministério do Ambiente para cumprirem e fazerem cumprir as disposições dos sucessivos diplomas que vão sendo publicados;
- as consequentes faltas de meios humanos e materiais de que, em particular, as direcções regionais do ambiente, se ressentem;
- a sobrelevação das preocupações relativas a situações de contencioso com Bruxelas no contexto de todas as anteriores fragilidades referidas.

Capítulo 10. Análise Económica, Financeira e Fiscal

Definiu-se a nível regional um conjunto de indicadores que de alguma forma traduzem o estádio de desenvolvimento sócio-económico. Utilizaram-se para isso variáveis características de três áreas de enquadramento - Demografia, Actividade Económica e Área Social - que uma vez integradas originaram um "Indicador Sócio-Económico".

Os resultados obtidos constam do gráfico a seguir apresentado, no qual é possível agregar os seis Concelhos analisados em três grupos: com valores superiores à média, surgem Maia, Matosinhos e Valongo; numa situação intermédia está o Porto; os restantes Concelhos ficam agrupados numa classe cuja valorização está afastada da média, o que mostra alguma debilidade do processo de desenvolvimento sócio-económico da área territorial correspondente à Bacia Hidrográfica do rio Leça e mesmo algumas contradições entre estes e os Concelhos de maior influência na região.



Hierarquização Integrada dos Concelhos Relativa aos Estádios de Desenvolvimento

As conclusões assim obtidas mostram claramente como é que um processo de elevado crescimento económico pode esconder a debilidade do sistema de desenvolvimento sócio-económico que o deve sustentar. Nessa medida e tendo em conta que os recursos hídricos podem constituir um factor estruturante do Desenvolvimento, procurou-se estabelecer uma correlação entre aquelas conclusões e a utilização destes, no sentido de a água se vir a constituir num meio

privilegiado de combater as assimetrias detectadas e, bem assim, melhor sustentar o crescimento económico existente.

O conhecimento da forma como a água é utilizada na região do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Leça passa pela necessidade de estar disponível uma informação adequada, abrangendo os vários sistemas existentes e respectivos órgãos, reflectindo um cadastro específico, independentemente da exploração respeitar ao sector das águas de abastecimento ou das águas residuais e seja qual for o grupo de pessoas, entidades ou empresas que delas se utilizam.

As realidades, no entanto, são outras e nada disto se passa: cadastros, não existem; a informação disponível detém várias lacunas e deficiências inultrapassáveis; as próprias Autarquias são obrigadas a seguir sistemas de informação que não são capazes de responder às questões levantadas; de qualquer forma nota-se que estas deficiências diminuem à medida que aumenta o predomínio da componente empresarial por parte das entidades responsáveis pela gestão dos vários sistemas.

Nestes termos, a **primeira grande conclusão** a retirar recai sobre a necessidade de se melhorarem substancialmente os aspectos da informação, designadamente no que à contabilidade de custos diz respeito, criando sistemas mais ambiciosos, que passam pela assumpção da **necessidade de criação de cadastros** para controle dos investimentos e fazendo prevalecer na gestão a **óptica das várias fases operacionais da exploração dos sistemas**, visando uma **repartição equitativa dos custos** entre os vários utilizadores.

Esta situação é ainda agravada no caso da Bacia Hidrográfica do rio Leça pelo facto de **a maioria das redes públicas darem origem à existência de várias utilizações**, umas relacionadas directamente com os fins para que aquelas foram criadas e outras que se aproveitam da sua existência. E embora não decorra daqui qualquer inconveniente (pelo contrário, isso até pode corresponder a um melhor aproveitamento das infra-estruturas existentes), esta mistura de utilizações tão diferentes associada à escassez de informação, dificulta a gestão das redes e provoca acréscimos de custos adicionais, normalmente imputados *a posteriori* a todos os utilizadores de forma idêntica, o que se traduz desde logo **numa situação de falta de equidade**.

A análise desenvolvida conduziu, por outro lado, à verificação de que **os níveis de atendimento são bastante baixos** no sector das águas residuais, traduzindo a caracterização do estádio de desenvolvimento referido anteriormente. Apesar disso, tem-se assistido a um forte incremento nos últimos anos do investimento, bastando referir que no sector das águas de

abastecimento o valor investido entre 1994 e 1997 representa 15,4 % do valor actual imobilizado no sector, quedando-se aquela percentagem para os 1,4% no sector das águas residuais.

Concluiu-se, por isso, que o investimento continua ainda a ser **canalizado para suprir falhas dos níveis de atendimento** e não porque os consumos tenham crescido, provocados, designadamente, por aumentos da população ou por crescimentos da actividade económica. Para além daquelas falhas, devem ainda ser relevadas **as necessidades de melhoria do tratamento da água para abastecimento**.

Ainda no âmbito das redes públicas e para qualquer um dos sectores considerados - águas de abastecimento e águas residuais - contrariamente ao que sucede em outras bacias hidrográficas vizinhas, constata-se a existência de **sistemas com uma dimensão adequada à população servida**, o que permite um melhor aproveitamento de economias de escala dos diversos sistemas, quer ao nível do investimento, quer ao nível da sua gestão. Esta situação é explicada por se tratar de uma bacia hidrográfica integrada por zonas muito urbanizadas e onde a dispersão populacional é bastante pequena.

Em termos regionais, existe uma **grande disparidade nos níveis de capitações dos consumos entre os diversos concelhos da Bacia Hidrográfica do rio Leça** (destacando-se o caso do Concelho do Porto). Ao nível do consumo doméstico, **as capitações registadas são bastante mais elevadas** que as das bacias hidrográficas vizinhas, mas apenas pela influência e o peso relativo representado pelo Concelho do Porto.

À exploração dos sistemas existentes está associada um **nível de deseconomias externas nas utilizações** considerado ainda preocupante, não só pelos valores em si mesmos mas também pela relativa pequena idade dos sistemas, originando custos acrescidos para o utilizador ou, em alternativa, para a sociedade como um todo quando ele não os suporta, imputando à água um valor demasiado elevado face aos níveis de rendimento e de poder de compra das populações.

Do atrás exposto ressaltam então algumas recomendações a serem estudadas em fases seguintes do presente trabalho:

- O investimento a realizar no futuro deverá continuar a ter **como prioridade o aumento dos níveis de atendimento**, principalmente no sector das águas residuais;

- Acresce a este objectivo a necessidade não menos importante de se **melhorar substancialmente o tratamento** das águas de abastecimento dos sistemas já existentes;

- Paralelamente dever ser fixada uma segunda prioridade, tendo em conta duas variáveis:

  - em primeiro lugar, continuando a fomentar o **investimento em sistemas dimensionados** de forma mais adequada ao aproveitamento das possíveis economias de escala assim geradas;

  - em segundo lugar, promovendo uma exploração economicamente mais racionalizada, fazendo **baixar as deseconomias externas** actualmente existentes.

Em termos dos restantes utilizadores sectoriais - agricultura e indústria - as principais conclusões da análise realizada apontam sinteticamente para o seguinte:

- Na agricultura e em termos médios, **o custo de utilização da água não suportada pelos agricultores corresponde a 18,8% do custo total**, percentagem esta que é superior em apenas dois Concelhos: Valongo (20,2%) e em Santo Tirso (19,2%), ou seja, **o maior encargo suportado pelo Estado nem sempre corresponde às áreas com uma estrutura económica mais débil**. De qualquer forma, existem dois Concelhos onde o custo total por m^3 é superior à média da Bacia Hidrográfica do rio Leça: Matosinhos e Maia, cujos valores representam 110,5% e 103,2%, respectivamente, daquele valor médio;

- Na indústria, verifica-se que cerca de **40% das necessidades de água são satisfeitas através das redes públicas** (onde o Concelho do Porto absorve mais de 58% desses consumos), pressupondo-se que no sector das águas residuais a situação seja idêntica. Nos abastecimentos realizados através de **captações próprias, apenas um único sector industrial, representa perto de 60% dos consumos industriais efectuados por esta via**. Para além deste sector - Refinação de Petróleo - tem significado relevante também o consumo das indústrias de "Siderurgia e Fabricação do Ferro" (CAE 271), da "Indústria Têxtil" (CAE 171/172/173) e da "Fabricação de Cerveja e Malte" (CAE 15960), constatando-se a existência de uma tendência para recorrer em maior escala ao abastecimento efectuado através de captações próprias;

- Em face do que se pode concluir que na área territorial da Bacia Hidrográfica do rio Leça, se **a existência de infra-estruturas relacionadas com a utilização da água constitui um factor de atractividade para a fixação de populações**, dada o elevado grau de urbanização dos Concelhos que a constituem, existem ainda elevados investimentos a realizar para melhorar significativamente a situação actual. Neste particular, o tipo de indústria prevalecente e a tendência para o recurso a captações próprias, mostra a necessidade de rapidamente se implementarem sistemas de gestão e controle abrangendo todas as utilizações da água, por forma a garantir a equidade entre estas e seus beneficiários.

Refira-se, finalmente, o carácter particular assumido por esta bacia hidrográfica, designadamente em relação a outras bacias hidrográficas vizinhas, como as do rio Douro e do rio Ave. Não é só a sua **pequena dimensão territorial** que está em causa, mas é principalmente o facto de ser integrada por **áreas populacionais fortemente povoadas** mas **de forma muito concentrada e demasiado urbanizadas**, onde apenas um Concelho tem um tal peso no todo que condiciona a gestão da própria bacia. Trata-se, por isso, de um **território altamente dependente** de apenas uma das suas parcelas e, como tal, potencialmente mais instável.