

# Recursos hídricos na europa: uma utilização sustentável?

Situação, perspectivas e questões

**Autores:**

S. C. Nixon, T. J. Lack e D. T. E. Hunt,  
Water Research Centre  
C. Lallana, CEDEX  
A. F. Boschet, Agences de l'Eau

**Chefe do CTE-AI:** T. J. Lack  
**Gestor de projecto AEA:** N. Thyssen



Layout: Pia Schmidt

Fotografia da capa: Peter Warna-Moors, GEUS, Dinamarca

#### **Aviso legal**

O conteúdo deste relatório não reflecte necessariamente as opiniões oficiais da Comissão Europeia ou de outras instituições da Comunidade Europeia. Nem a Agência Europeia do Ambiente, nem qualquer outra pessoa ou empresa que opere em seu nome, é responsável pela utilização que possa ser dada à informação contida neste relatório.

Este relatório está disponível via Internet: <http://eea.eu.int>

Informação suplementar sobre a União Europeia encontra-se disponível na rede Internet, via servidor Europa (<http://europa.eu.int>).

© AEA, Copenhaga, 2000

Reprodução autorizada desde que a fonte seja citada.

*Printed in Belgium*

Impresso em papel reciclado e isento de branqueadores à base de cloro.

#### **Agência Europeia do Ambiente**

Kongens Nytorv 6  
DK-1050 Copenhagen K  
Tel: +45 33 36 71 00  
Fax: +45 33 36 71 99  
E-mail: [eea@eea.eu.int](mailto:eea@eea.eu.int)

# Índice

Objectivo e estrutura do presente relatório .....	4
Para que necessitamos de água? .....	5
Que quantidade de água existe e que quantidade de água se encontra disponível? .....	6
Qual o volume de água utilizado? .....	10
A nossa água é boa? .....	14
O que afecta os nossos recursos hídricos? .....	25
Como se processa a gestão dos nossos recursos hídricos? .....	26
Que perspectivas para os nossos recursos hídricos? .....	32
O que está a ser feito? .....	33
Bibliografia adicional .....	36

## Objectivo e estrutura do presente relatório

O objectivo do presente relatório é proporcionar aos ministros, aos funcionários públicos de alto nível, aos demais decisores políticos e interessados na protecção dos recursos hídricos, uma panorâmica abrangente das principais questões relacionadas com a água ao nível europeu. O relatório apresenta um sumário das actividades empreendidas pela Agência Europeia do Ambiente (AEA) e respectivo Centro Temático Europeu "Águas Interiores" (CTE/AI).

O relatório apresenta, para cada questão, um resumo do actual conhecimento científico e técnico, uma análise das respectivas causas, uma indicação das acções empreendidas e dos respectivos efeitos, bem como uma avaliação das acções necessárias. O relatório foi elaborado tendo também em vista o público em geral e pretende auxiliar os leitores a obterem o máximo de informação relevante da forma mais eficiente possível, pelo que grande parte do conteúdo é apresentado em caixas identificadas a cores. Existem três tipos de caixas:

Os leitores que dispõem de menos tempo podem centrar a sua atenção nas caixas amarelas e encarnadas.

**As caixas amarelas** apresentam mensagens e informação chave.

**As caixas encarnadas** apresentam chamadas de atenção, advertências e resumos do que nos deve preocupar.

Os leitores que dispõem de mais tempo podem encontrar informação adicional nas caixas verdes.

**As caixas verdes** apresentam informação estatística e complementar.

O presente relatório é composto por texto e gráficos, que proporcionam informação estatística e complementar. Alguns destes gráficos podem estar relacionados com as caixas identificadas a cores.

# Para que necessitamos de água?

## Uma questão simples com muitas respostas!

- ☺ **Para as necessidades básicas (beber, lavar e cozinhar)** – cada um de nós necessita de aproximadamente 5 l por dia.
- ☺ **Para uma qualidade de vida razoável e um bom nível sanitário da comunidade** – cada um de nós necessita aproximadamente de 80 l por dia, destinados à lavagem e à eliminação de resíduos.
- ☺ **Para gerar e manter o bem-estar** – necessitamos de água para a pesca comercial, a aquacultura, a agricultura, a produção de energia, a indústria, os transportes e o turismo.
- ☺ **Para as actividades recreativas** – pesca desportiva, natação e navegação.

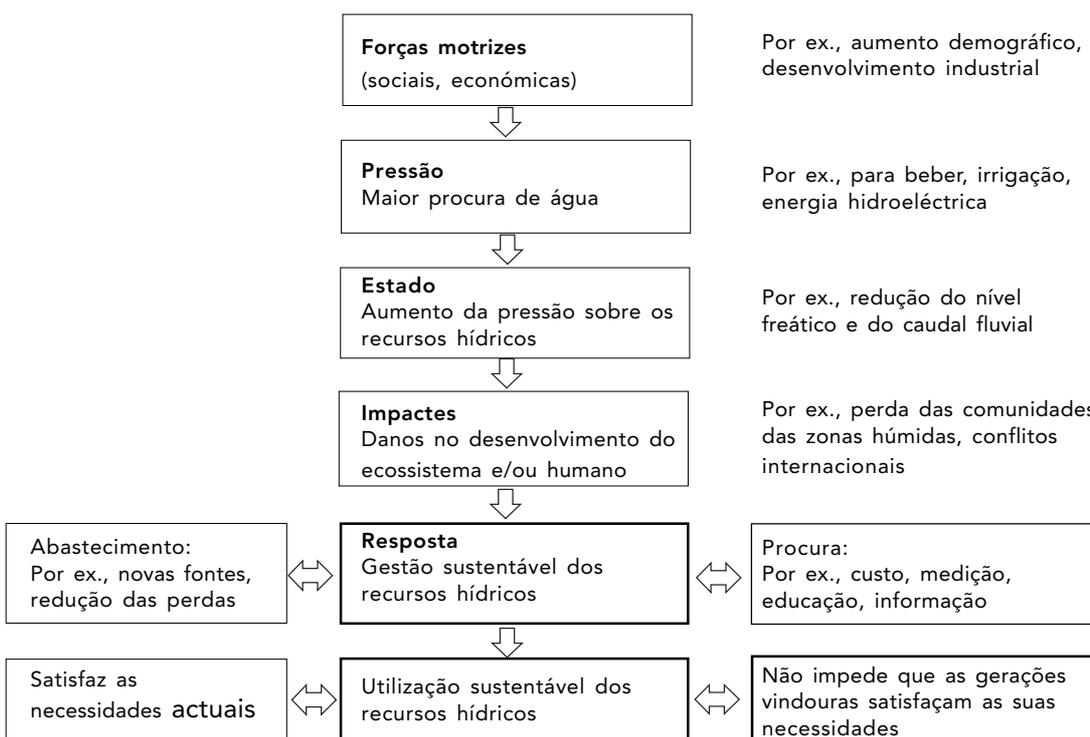
Tais respostas provam a importância da água para o indivíduo e a comunidade, mas não consideram o lugar ocupado pelo ser humano no ecossistema global. A disponibilidade ou a qualidade inadequadas dos recursos hídricos degradará os componentes aquático, terrestre e zonas húmidas do sistema. Existe, portanto, um

potencial conflito entre a procura de água pelo homem e exigências ecológicas mais amplas. Como a humanidade depende do permanente funcionamento do ecossistema global, o conflito poderá ser considerado ilusório, mas as comunidades com recursos hídricos limitados estão indubitavelmente mais preocupadas com as suas necessidades imediatas de abastecimento de água do que com as necessidades mais vastas dos ecossistemas.

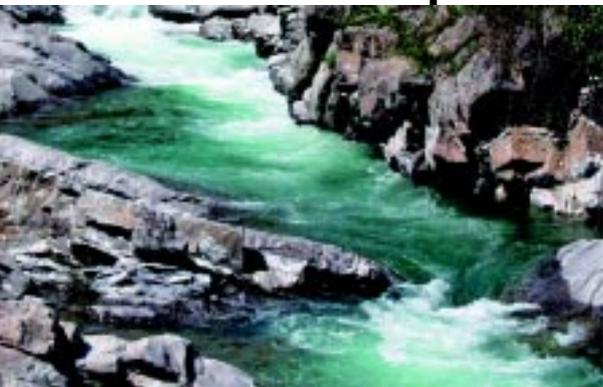
## A gestão dos recursos hídricos

Promover a utilização sustentável dos recursos hídricos, por forma a satisfazer as necessidades actuais sem comprometer a capacidade das gerações vindouras de satisfazer as suas próprias necessidades.

**Gestão sustentável dos recursos hídricos** Figura 1



## Que quantidade de água existe e que quantidade de água se encontra disponível?



O volume de água disponível em qualquer país depende da precipitação no próprio país, bem como dos escoamentos provenientes e na direcção dos países vizinhos (por exemplo, rios e aquíferos). A disponibilidade apresenta variações:

- sazonais, anuais e através de longos períodos de tempo, em função das alterações climáticas;
- entre os países, ou entre as regiões do mesmo país, dispondo alguns de vastos recursos, enquanto outros sofrem as consequências da escassez dos recursos hídricos e dos períodos de seca.

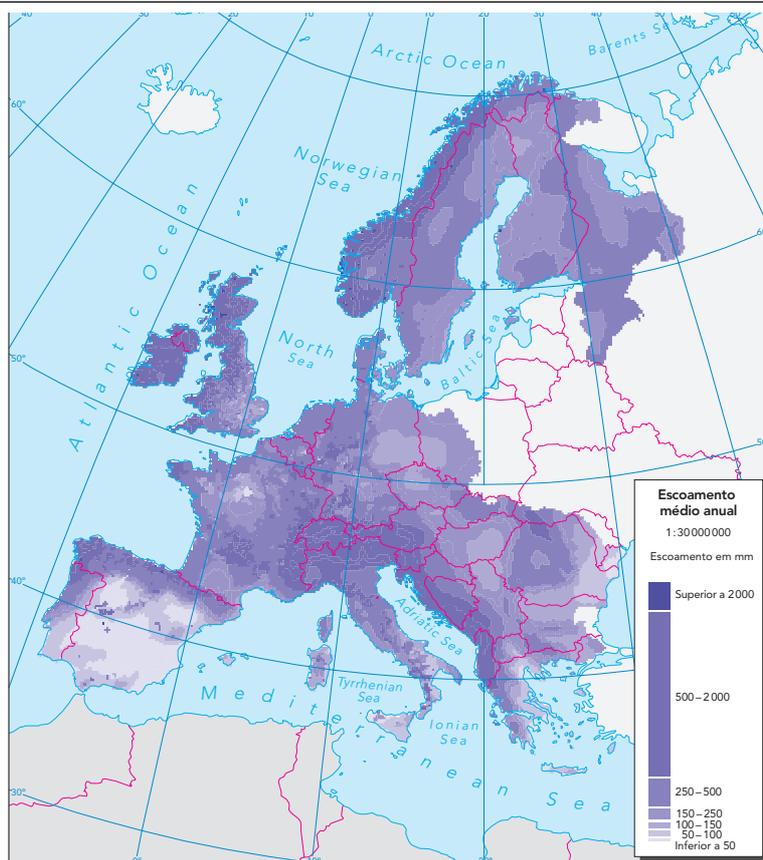
No decurso de um ano normal, cada cidadão europeu tem à sua disposição um volume máximo de 3 200 m<sup>3</sup> de água, dos quais apenas 660 m<sup>3</sup> são captados. O escoamento médio anual proveniente da precipitação apresenta variações, podendo atingir valores superiores a 3 000 mm na região ocidental da Noruega, valores inferiores a 25 mm no Centro e Sul de Espanha, e valores que rondam os 100 mm em grandes extensões da Europa Oriental.

### Onde reside o problema, já que captamos tão pouca da água disponível?

Embora seja utilizado apenas cerca de um quinto dos recursos hídricos disponíveis problemas subsistem porque a água não se encontra equitativamente distribuída (Mapa 1). Além disso, há que ter em conta a água necessária à manutenção da vida aquática, que reduz o volume realmente à disposição da humanidade.

Mapa 1

### Escoamento médio anual a longo prazo (expresso em mm) na Europa

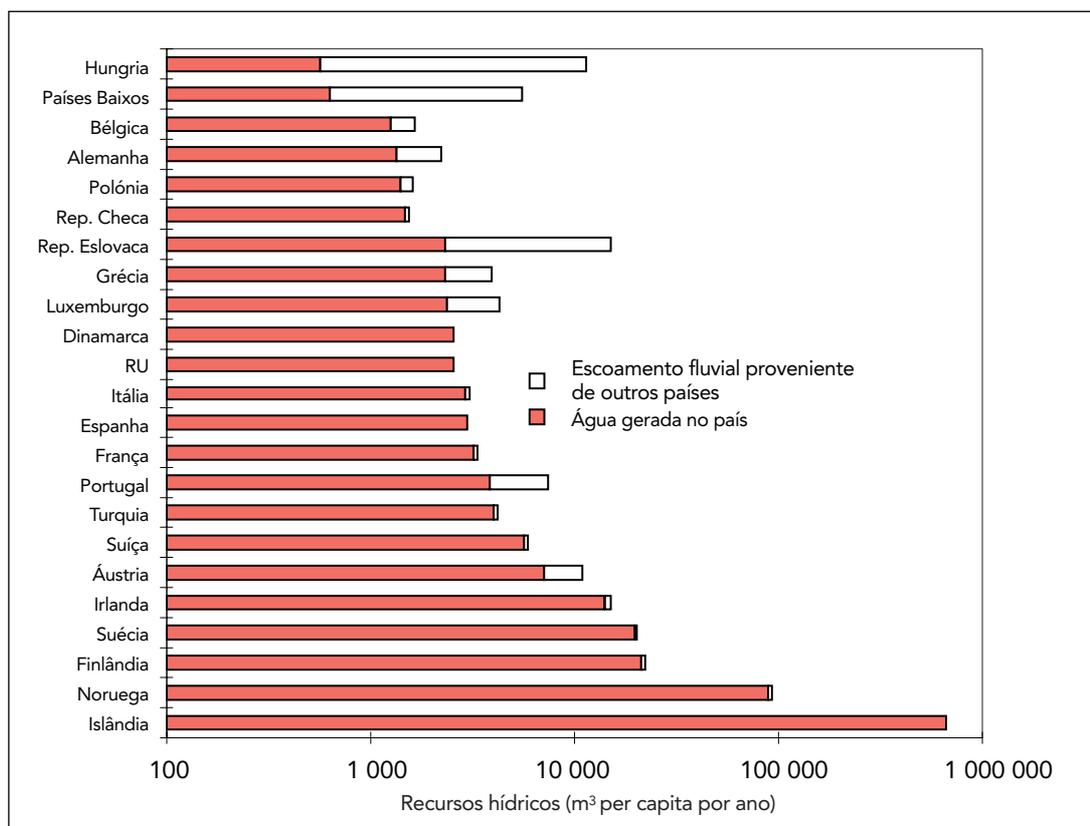


**Fonte:** Rees et al. (1997) utilizando os dados do FRIEND European Water Archive (Gustard, 1993) sobre caudais fluviais, bem como os dados climatológicos fornecidos pela Climate Research Unit, University of East Anglia (Hulme et al., 1995). In AEA (1998).

A Figura 2 compara, pormenorizadamente, a disponibilidade dos recursos hídricos na Europa, apresentando os volumes disponíveis per capita provenientes (i) da precipitação de cada país e (ii) do escoamento fluvial proveniente dos países vizinhos. Grande dependência da água de um país vizinho pode resultar em disputas políticas sobre a partilha dos recursos.

Disponibilidade de água doce na Europa

Figura 2



Fonte: Eurostat e OCDE (1997). In AEA (1999).

**Advertência**

A escala horizontal é logarítmica – pelo que cada subdivisão representa uma **decuplicação** dos recursos hídricos!

Optou-se por mostrar o volume de água disponível nos países em cada extremidade da escala; caso contrário, a barra correspondente à República Checa, por exemplo, seria demasiado pequena para ser lida, a menos que a da Islândia ficasse para além da margem direita da página!

**Períodos de seca na Europa**

Os últimos anos têm evidenciado a vulnerabilidade dos países europeus a baixas precipitações que conduzem a períodos de seca, escassez de água em rios e albufeiras, bem como a um empobrecimento da qualidade da água.

**Recorda-se da seca de ... ?**

- ☹ A maior parte da Europa foi afectada por períodos de seca durante vários anos – por ex. 1971, e de 1988 a 1992 .
- ☹ Nos países do Sul da Europa, as secas periódicas constituem um sério problema ambiental, social e económico.

Uma grande parte do território europeu foi afectada por períodos de seca durante os últimos 50 anos. Embora de carácter e gravidade diferentes, a sua frequência significa que a seca é uma característica normal e recorrente do clima europeu. Os recentes períodos de seca, prolongados e graves, alertaram o público, Governos e administrações para a necessidade de tomada de medidas de atenuação dos respectivos riscos.

Os períodos de seca têm causado importantes impactos económicos em certas zonas da Europa. Entre os principais contam-se os problemas inerentes ao abastecimento de água, à escassez, à deterioração da qualidade, às perdas de colheitas e gado, à poluição dos ecossistemas de água doce e à extinção regional de espécies animais.

Na maior parte dos casos, os períodos de seca são identificados demasiado tarde, quando as medidas de emergência a ser tomadas já perderam a sua eficácia. São necessários critérios claros e coerentes de identificação das secas, por forma a desenvolver um sistema de gestão dos recursos hídricos que permita responder adequadamente às situações de crise. Não obstante, a actual modelização climática e hidrológica não permite prever exactamente a ocorrência dos períodos de seca. Além disso, presentemente, é muito limitada a orientação técnica sobre a gestão dos recursos hídricos em períodos de seca.

### Desertificação

Os períodos de seca prolongados ou recorrentes podem contribuir para a desertificação em áreas caracterizadas por:

- ⊗ escassez periódica de água,
- ⊗ sobreexploração dos recursos hídricos disponíveis,
- ⊗ vegetação natural modificada ou deteriorada,
- ⊗ baixa infiltração de água no solo, e
- ⊗ aumento do escoamento superficial, conduzindo a um aumento da erosão do solo.

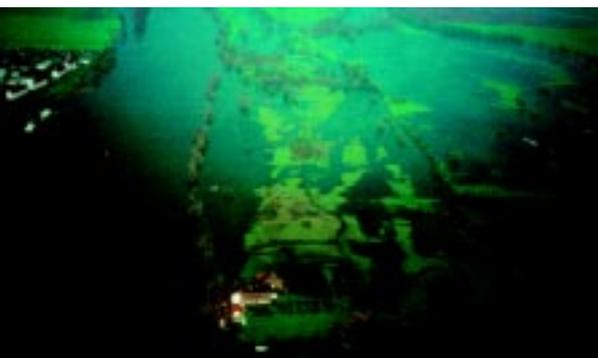
Os países mediterrânicos estão mais expostos à desertificação, sobretudo nas áreas semi-áridas com terreno montanhoso, declives acentuados e períodos de precipitação intensa, características que favorecem a erosão (AEA, 1997).

### O flagelo das inundações

- ⊗ As flutuações sazonais dos rios e as inundações das zonas ribeirinhas são características naturais dos cursos de água. Não obstante, longos períodos de intensa precipitação podem provocar cheias que estão na origem da perda de vidas e de graves danos ao património, especialmente nas planícies inundáveis intensamente utilizadas pelo homem.
- ⊗ As modificações antrópicas do regime hidrológico das bacias hidrográficas, dos canais fluviais e das planícies inundáveis podem afectar significativamente a extensão e a duração das cheias.

Entre 1971 e 1995 registaram-se 154 importantes cheias na Europa; só em 1996 registaram-se 9. As zonas mais propensas à ocorrência de cheias são:

- as costas mediterrânicas,
- as áreas represadas dos Países Baixos,
- a costa Oriental Britânica,
- as planícies costeiras setentrionais da Alemanha,
- os vales do Reno, Sena, Pó e Loire,
- as zonas costeiras de Portugal,
- os vales alpinos.



As cheias são a catástrofe natural mais comum na Europa e, em termos de danos económicos, a mais dispendiosa. Para o combate às cheias são adoptados dois tipos de medidas:

(1) medidas estruturais de controlo de cheias (por exemplo, albufeiras de retenção de cheias, zonas de inundação controlada, protecção dos solos e reflorestação, canalização de rios, diques de protecção, bem como a protecção e a limpeza dos leitos dos rios, das condutas de drenagem de águas pluviais das estradas, vias férreas e pontes);

(2) medidas não estruturais (por exemplo, a integração de medidas de protecção contra inundações na construção dos edifícios; restrição ao desenvolvimento em planícies inundáveis através de um planeamento controlado da utilização dos solos, sistemas de aviso precoce e de previsão de cheias). As medidas não estruturais são cada vez mais usadas, em parte por se ter chegado à conclusão de que as medidas estruturais estimulam o desenvolvimento das comunidades em áreas com um certo risco de inundação.

#### O impacte das alterações climáticas

A disponibilidade dos recursos hídricos na Europa será condicionada pelas alterações climáticas. Os principais efeitos negativos sobre a disponibilidade de recursos hídricos far-se-ão sobretudo sentir nas regiões mais secas.

As previsões indicam que a temperatura irá subir entre 1 °C e 3,5 °C, o que, em conjunto com o aumento da precipitação no Norte da Europa e a sua diminuição no Sul, poderá resultar numa redução da disponibilidade dos recursos hídricos no Sul da Europa, incluindo as zonas semi-áridas (IPCC, 1996).

#### Fontes de água alternativas e não convencionais

Tais fontes – por exemplo, a dessalinização da água do mar e a reutilização das águas residuais - complementam os recursos hídricos em determinadas regiões do Sul da Europa, onde estes são escassos. No entanto, o seu contributo ao nível da Europa é muito limitado, em geral.

O contributo das fontes alternativas de água é elevado em Malta, onde atinge 46 % do total utilizado. Em Espanha, a dessalinização da água do mar é importante nas Baleares e nas Canárias.

#### Resumo – quais as questões relacionadas com a quantidade que nos devem preocupar?

Os problemas relacionados com os recursos surgem porque a distribuição espacial e temporal da água não é, de forma alguma, uniforme.

**Carências hídricas:** a avaliação a longo prazo dos recursos hídricos toma em consideração a sua distribuição temporal irregular. Mesmo que uma área disponha de recursos suficientes a longo prazo, as variações sazonais ou anuais podem causar pressão sobre os recursos hídricos. No Sul da Europa, as secas periódicas constituem um grave problema ambiental, social e económico. Na maior parte dos casos, os períodos de seca são identificados demasiado tarde, quando as medidas de emergência a tomar já perderam a sua eficácia. As técnicas de modelização actuais não permitem prever exactamente a ocorrência dos períodos de seca. Além disso, é muito limitada a orientação técnica sobre a gestão dos recursos hídricos em períodos de seca.

**Desertificação:** os períodos de seca podem intensificar a desertificação, causada pela utilização excessiva do solo e da água, e danos no coberto vegetal natural. Tais danos reduzem a infiltração no solo, aumentam o escoamento superficial e deixam o solo desprovido de protecção, aumentando o risco de erosão. Os países mediterrânicos, semi-áridos, são os mais susceptíveis de sofrerem os efeitos da desertificação, devido, por exemplo, à sua morfologia montanhosa com declives acentuados, regimes de precipitação com grande capacidade erosiva e a sistemas sobreexplorados.

**Cheias:** constituem o tipo de catástrofe natural mais comum e dispendioso na Europa. Está a aumentar a utilização de medidas não estruturais para prevenir ou atenuar as consequências das cheias, já que se reconheceu que as medidas estruturais de controlo de cheias tendem a estimular o desenvolvimento em zonas onde o seu risco de ocorrência é uma realidade.

## Qual o volume de água utilizado?



Como mencionado anteriormente, apenas 21 % da água disponível na Europa é utilizada. Felizmente, na maior parte dos países europeus, o volume de água disponível é muito superior ao volume utilizado. As percentagens mais elevadas (superiores a 30 %) de água captada em relação à água disponível ocorrem na Bélgica-Luxemburgo, Alemanha, Itália e Espanha (Figura 3).

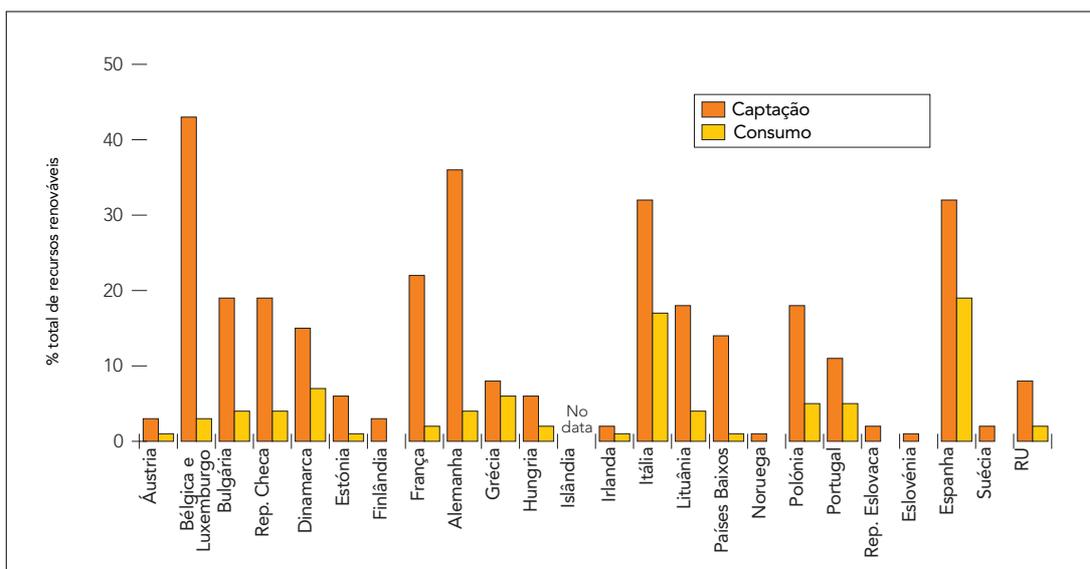
### Captação e consumo

A maior parte da água captada não é consumida, mas restituída ao ciclo hidrológico para ser novamente utilizada depois de devidamente tratada ou depurada naturalmente. No entanto, a sua reintrodução pode ocorrer em diferentes pontos da bacia hidrográfica onde foi captada. Assim, embora os volumes consumidos numa determinada zona possam ser relativamente baixos, os impactos podem ser significativos nessas mesmas zonas devido à captação (por exemplo, diminuição drástica dos caudais fluviais).

Uma vez captada, a água é utilizada para suprir uma diversidade de objectivos, numa proporção que varia para os diversos países europeus. O abastecimento público de água (APA) constitui a principal utilização em numerosos países da Europa Ocidental e do Norte, assumindo uma quota-parte inferior nos países mediterrânicos.

Figura 3

### Intensidade de captação da água como percentagem do total dos recursos renováveis de água doce na Europa



Fonte: AEA (1999c)

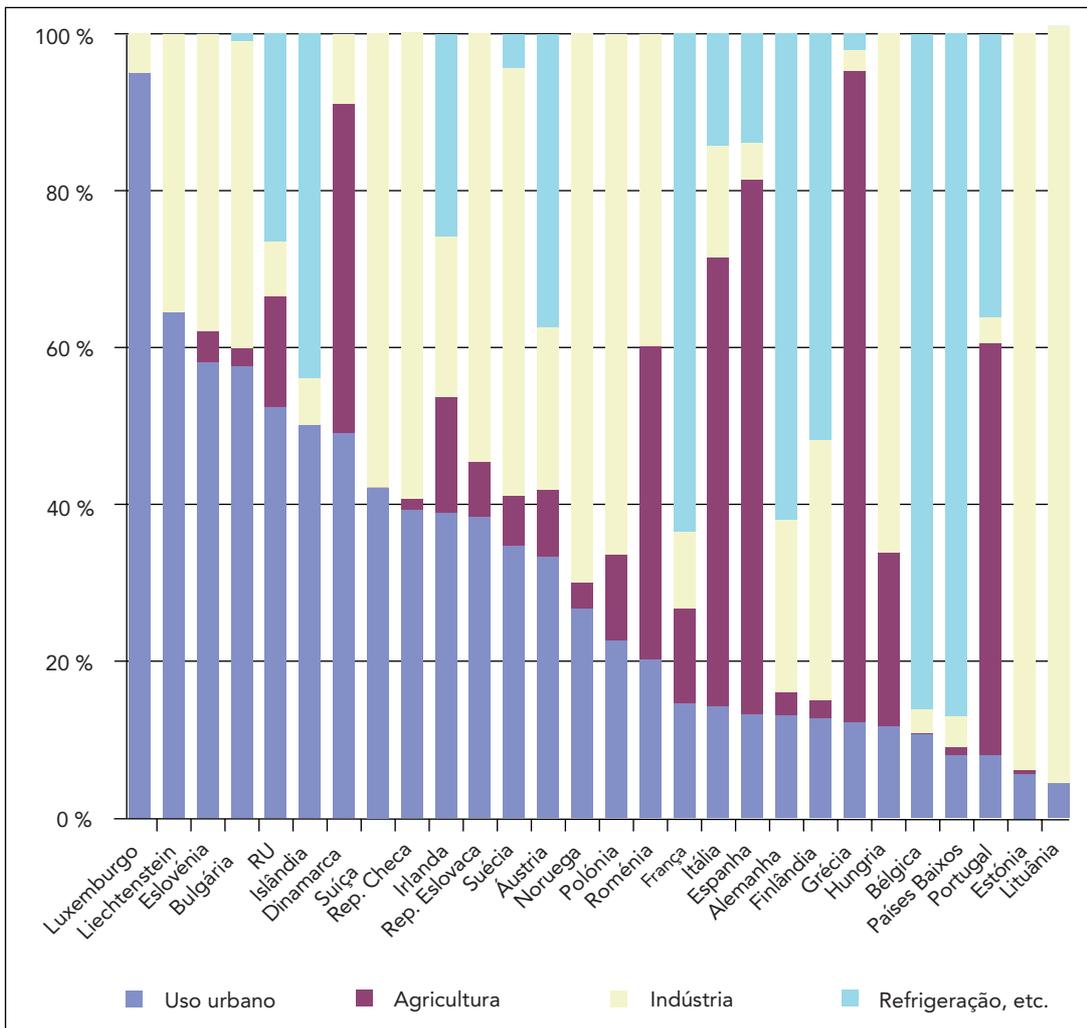
### Utilização da água captada na Europa (ver Figura 4)

- 18 % – abastecimento público de água
- 30 % – agricultura (sobretudo irrigação)
- 14 % – indústria, excluindo a água de refrigeração
- 38 % – energia (energia hidroeléctrica, água de refrigeração) e utilizações diversas ou não definidas.

Em média, na Europa Ocidental e nos países candidatos à adesão, cerca de 16 % dos recursos hídricos disponíveis são captados e 5 % consumidos. Não obstante, a proporção consumida varia amplamente, sendo superior – aproximadamente 50 % da captação total – nos países mediterrânicos, onde o consumo (devido sobretudo a uma irrigação ineficaz) é muito superior ao registado no Norte e Centro da Europa.

Utilização sectorial dos recursos hídricos na Europa

Figura 4



Fonte: AEA (1999).

De um modo geral, o volume de água captado para refrigeração excede largamente o volume destinado à utilização pelos restantes sectores industriais (por exemplo, na Hungria, 95 % de toda a utilização industrial de água destina-se a refrigeração). Por outro lado, a água de refrigeração regressa, geralmente, ao ciclo hidrológico sem sofrer grandes alterações, salvo um aumento da sua temperatura e alguma eventual contaminação por biocidas. No Sul da Europa, onde a irrigação constitui um elemento essencial da produção agrícola, a maior parte dos recursos hídricos são utilizados na agricultura. Em contrapartida, nos países da Europa Central e Ocidental, a irrigação é a forma habitual de melhorar a produção durante as estações secas.



### Águas superficiais ou subterrâneas?

A maioria dos países europeus depende mais das águas superficiais do que das águas subterrâneas (figura 5).

Em muitos países, no entanto, as águas subterrâneas são a fonte principal de abastecimento público de água, devido à sua disponibilidade imediata e ao custo relativamente baixo do tratamento e do abastecimento, uma vez que se trata de água de qualidade geralmente elevada (AEA, 1998).

Na Finlândia e Lituânia, mais de 90 % do abastecimento total de água provém de águas superficiais.

As águas subterrâneas são a fonte predominante de abastecimento de água em países como a Dinamarca, a Eslovénia e a Islândia, onde satisfazem praticamente a totalidade da procura.

A sobreexploração de aquíferos depende, sobretudo, do equilíbrio entre a captação e os recursos renováveis. Nos países mediterrânicos, a sobreexploração deriva, normalmente, da captação excessiva de água para rega. O consequente aumento da exploração de fontes adicionais com o objectivo de satisfazer o aumento da procura por parte da população e do sector agrícola, fragiliza ainda mais o ambiente, baixando os níveis dos lençóis freáticos (AEA, 1997).

Também as zonas húmidas ou os ecossistemas húmidos sofrem danos quando se verifica uma diminuição do nível freático dos aquíferos. Calcula-se (AEA, 1999) que cerca de 50% das principais zonas húmidas na Europa se encontram em “situação de risco”, devido à sobreexploração das águas subterrâneas.

A intrusão salina nos aquíferos pode ser causada pela exploração de águas subterrâneas nas zonas costeiras onde, habitualmente, estão localizados os centros urbanos, turísticos

### Resumo – quais as questões relacionadas com a utilização dos recursos hídricos que nos devem preocupar?

Na maior parte da Europa, o volume de água disponível é muito superior ao volume utilizado, sendo a maior parte da água captada restituída ao ciclo hidrológico. Todavia, há ainda que considerar as necessidades dos ecossistemas aquáticos, bem como a deslocação espacial entre as zonas de captação e as de restituição.

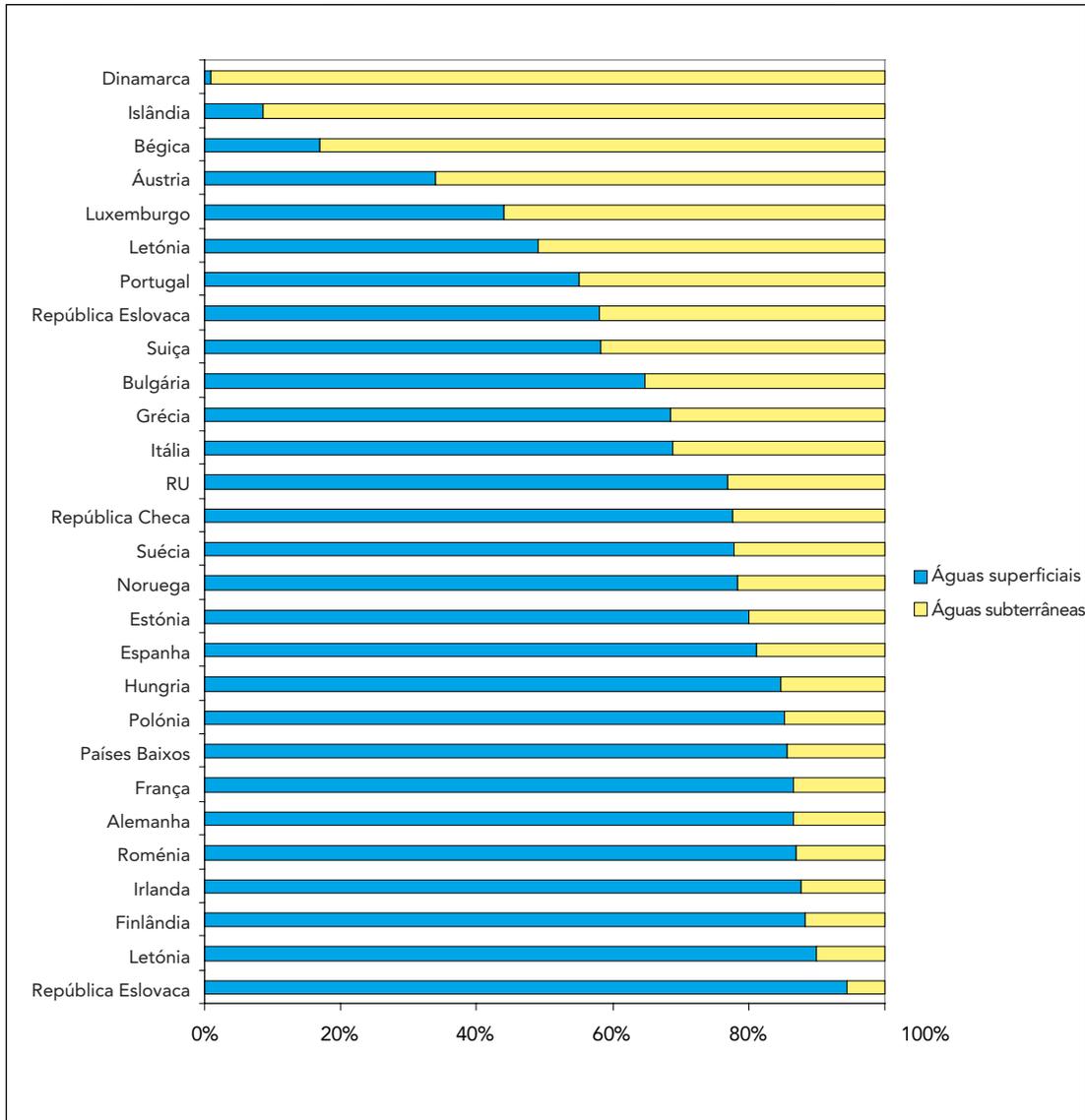
Normalmente, as águas retornam a uma zona diferente daquela em que foram captadas, pelo que poderão ser significativos os impactes nas zonas de captação (por exemplo, extinção dos caudais fluviais), mesmo que o consumo de água no local seja relativamente baixo.

A sobreexploração dos aquíferos nos países mediterrânicos deriva, normalmente, da captação excessiva de água para rega. Refira-se que cerca de 50% das principais zonas húmidas da Europa se encontram em “situação de risco” devido à sobreexploração das águas subterrâneas.

A intrusão salina nos aquíferos, resultante da exploração de águas subterrâneas nas zonas costeiras, constitui um sério problema nas costas do mar Mediterrâneo, do mar Báltico e do mar Negro.

Repartição média das captações superficiais e subterrâneas em relação ao total captado

Figura 5



e industriais. Muitas zonas costeiras da Europa, especialmente nas costas do mar Mediterrâneo, do mar Báltico e do mar Negro, sofrem de problemas de intrusão salina (AEA, 1995). Um aquífero contaminado pode permanecer assim durante longos períodos de tempo.



## A nossa água é boa?

### A questão qualidade-quantidade

Qualquer avaliação da disponibilidade e, portanto, da sustentabilidade da utilização dos recursos hídricos, deve considerar não só o volume disponível, como também a qualidade. Uma qualidade deficiente reduzirá a disponibilidade aparente dos recursos hídricos.

A qualidade dos recursos hídricos europeus afecta as respectivas utilizações. Diversas utilizações exigem um determinado nível de qualidade, como é o caso da água para beber, da água destinada às actividades recreativas e da água para utilização nos sectores industrial e agrícola (por exemplo, irrigação e água para os animais).

Além disso, mas não menos importante, a manutenção do funcionamento dos ecossistemas aquático e terrestre exige um mínimo de qualidade.

### Rios

Os rios são fontes significativas de água potável, albergando ecossistemas importantes e proporcionando ainda a prática de actividades recreativas. Por toda a Europa os rios têm sofrido grandes alterações provocadas pelo homem com o objectivo de protecção contra cheias, navegação, captação e armazenamento de água. Tais alterações afectam fundamentalmente a qualidade das águas fluviais e a ecologia dos rios. Do ponto de vista histórico, os rios têm também sido intensamente poluídos pelas descargas industriais e urbanas, bem como pelo escoamento proveniente dos solos agrícolas.

A concentração de matéria orgânica, por exemplo, baixou nos últimos 10 a 20 anos em muitos rios europeus, sobretudo nos rios mais poluídos. A matéria orgânica degrada-se, consumindo oxigénio, reduzindo assim o teor deste gás na água. Um baixo nível de oxigénio tem efeitos adversos sobre a vida aquática.

O fósforo e o azoto nos rios podem causar a eutrofização, dando origem a um crescimento excessivo de plantas, as quais, uma vez mortas ou deterioradas, podem, por seu turno, causar a diminuição dos níveis de oxigénio. O crescimento excessivo de plantas pode também ter repercussões adversas sobre a adequação da água à captação para consumo humano.

### Sinais de melhoria

- ☺ Na Europa Ocidental registou-se um acentuado decréscimo no número de estações de monitorização fortemente atingidas por poluição orgânica – de 24 % em finais dos anos 70, para 6 % nos anos 90. Na Europa Meridional e Oriental o decréscimo foi menor e iniciou-se nos anos 80. Por esse motivo, muitos rios de grandes dimensões encontram-se presentemente bem oxigenados.

### Rios – melhor ou pior?

- ☹ Presentemente, não existem dados suficientes que permitam apresentar uma panorâmica completa da qualidade de todos os tipos de rio europeus.
- ☺ Há, todavia, provas - sobretudo nos rios de maiores dimensões e de maior importância da Europa Ocidental e Setentrional - de melhorias significativas da qualidade nos últimos anos. Tal foi possível graças ao aperfeiçoamento generalizado do tratamento das águas residuais, sobretudo domésticas.

## Eutrofização

- ☹️ A presença de fósforo e azoto nos rios pode causar a eutrofização, dando origem a um crescimento excessivo de plantas, as quais, uma vez mortas se deterioram, causando a diminuição dos níveis de oxigénio (Mapa 2). O crescimento excessivo de plantas pode também ter repercussões adversas sobre a adequação da água para captação dos consumidores.
- 😊 Em muitos rios europeus, as concentrações de fósforo diminuíram significativamente entre o final dos anos 80 e o meio da década seguinte, enquanto as concentrações de nitratos aumentaram rapidamente entre 1970 e 1985, data a partir da qual parecem manter-se relativamente estáveis.

### Eutrofização das águas (monitorizada ou calculada em estações de medição europeias)

Mapa 2



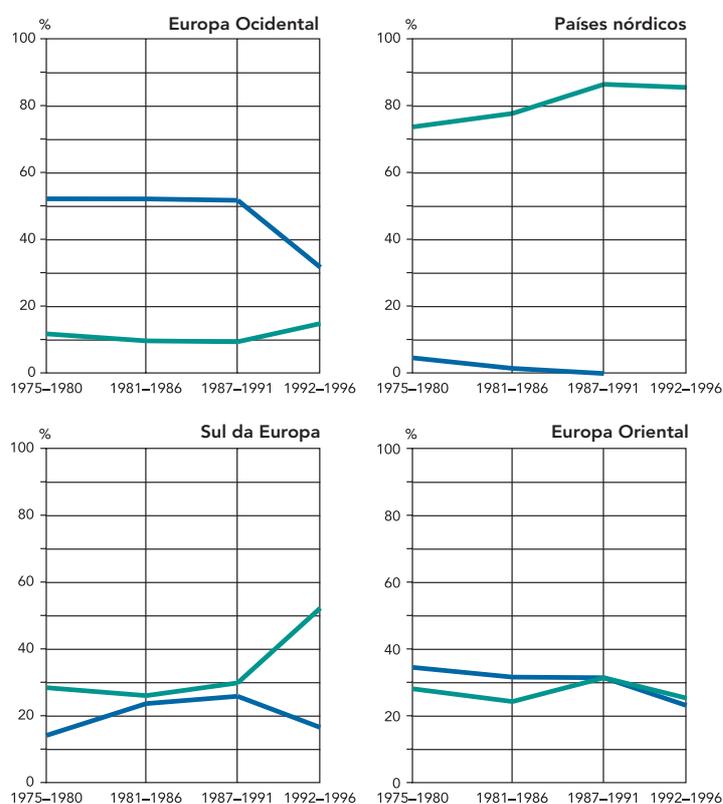
Fonte: EEA (1999d)

As concentrações de fósforo diminuíram significativamente entre os períodos 1987-91 e 1992-96 em muitos rios europeus (Figura 6). Tal é particularmente verdade na Europa Ocidental e em alguns países da Europa Oriental. Nos países nórdicos, as concentrações são geralmente muito baixas. As reduções estão largamente associadas a melhorias registadas no tratamento das águas residuais e a uma menor utilização de fósforo nos detergentes. As melhorias recentemente registadas ao nível do tratamento das águas residuais estão também na origem de algumas reduções no Sul da Europa.

As concentrações de nitratos nos rios europeus aumentaram rapidamente entre 1970 e 1985. Desde então, os níveis parecem ter-se mantido relativamente estáveis em muitos rios, estando provavelmente a diminuir em alguns rios da Europa Ocidental. A principal fonte de nitratos é a poluição difusa proveniente do sector agrícola, com algum contributo proveniente das instalações de tratamento de águas residuais urbanas.

Figura 6

**Evolução da concentração média de fósforo solúvel expressa como percentagem das estações segundo os respectivos níveis de concentração (dados de 25 países)**



Número de estações por grupo de países

Período	EOc	Pn	SE	EOr
1975 - 1980	454	106	20	77
1981 - 1986	613	130	41	81
1987 - 1991	672	178	49	91
1992 - 1996	968	215	41	180

— Percentagem de estações de amostragem com média inferior a 0,03 mg P/l  
 — Percentagem de estações de amostragem com média superior a 0,13 mg P/l

Fonte: AEA (1999d).

O amoníaco é também um poluente potencialmente importante por ser tóxico para a vida aquática e por consumir oxigénio quando oxidado. O amoníaco provém dos efluentes de águas residuais e também do escoamento tendo como origem estrumes espalhados nos campos. Com excepção dos países escandinavos, a informação disponível aponta para o amoníaco como potencial problema em muitos rios europeus.

**Advertência**

- ☹️ Apesar da diminuição generalizada da poluição orgânica e da consequente melhoria das condições de oxigenação, o estado de muitos rios europeus permanece precário.
- ☹️ Por exemplo, há poucas provas de que tal tendência esteja a observar-se nos rios de menores dimensões, aos quais as autoridades nacionais responsáveis atribuem frequentemente uma menor prioridade em termos de monitorização e de aplicação de medidas tendentes à melhoria do seu estado.

Os rios de menores dimensões e os níveis de água a montante são importantes do ponto de vista ecológico, proporcionando habitats diversificados para a vida aquática. Constituem, por exemplo, importantes zonas de reprodução de muitas espécies piscícolas.

Devido às suas dimensões físicas e aos caudais frequentemente reduzidos, permitindo apenas uma diluição limitada de poluentes, são particularmente susceptíveis às pressões e às actividades humanas. A alteração de canais, as descargas de águas residuais inadequadamente tratadas e o escoamento proveniente de terrenos agrícolas exercem importantes pressões sobre os rios de menores dimensões.

**Poluentes orgânicos persistentes**

Relativamente estáveis e persistentes no ambiente, os poluentes orgânicos persistentes tendem frequentemente a sedimentar-se. Como os sedimentos são o substrato alimentar dos organismos bentónicos, os quais servem, por sua vez, de alimento a outros organismos da cadeia alimentar, os compostos orgânicos persistentes tendem a atingir concentrações mais elevadas à medida que se vão acumulando na cadeia alimentar. Regra geral, as concentrações dos compostos orgânicos mais persistentes são elevadas nas proximidades das grandes cidades e das zonas industrializadas. A análise e o controlo destes poluentes é difícil e dispendiosa e os seus efeitos potenciais no ser humano são também difíceis de determinar.

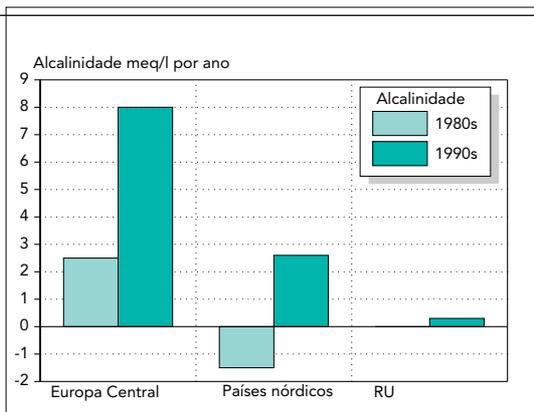
**Lagos e albufeiras****Problemas e progressos**

Os principais problemas que afectam a qualidade ecológica das albufeiras e dos lagos europeus são a acidificação devida à deposição atmosférica e ao aumento dos níveis de nutrientes que causam eutrofização. No entanto, nas décadas mais recentes, registou-se uma melhoria generalizada na qualidade ambiental dos lagos.

**Acidificação**

- ☹️ A acidificação das águas superficiais foi amplamente estudada nos lagos de numerosas regiões europeias, onde as “chuvas ácidas” podem alterar os níveis do pH e provocar grandes alterações ecológicas em zonas com uma geologia de base desfavorável. A acidificação dos lagos foi observada em muitos países escandinavos, sendo particularmente extensa ao Sul da Noruega e na Suécia. Os lagos pequenos e a grande altitude são geralmente mais afectados do que os de planície.
- ☺️ Embora a acidificação continue a constituir um problema em muitas áreas, o controlo das fontes de emissões ácidas permitiu melhorias substanciais da alcalinidade das águas superficiais nos países do Norte e Centro da Europa. (Ver Figura 7). Tal melhoria da qualidade química reflectiu-se na recuperação parcial da fauna de invertebrados em diversas zonas.

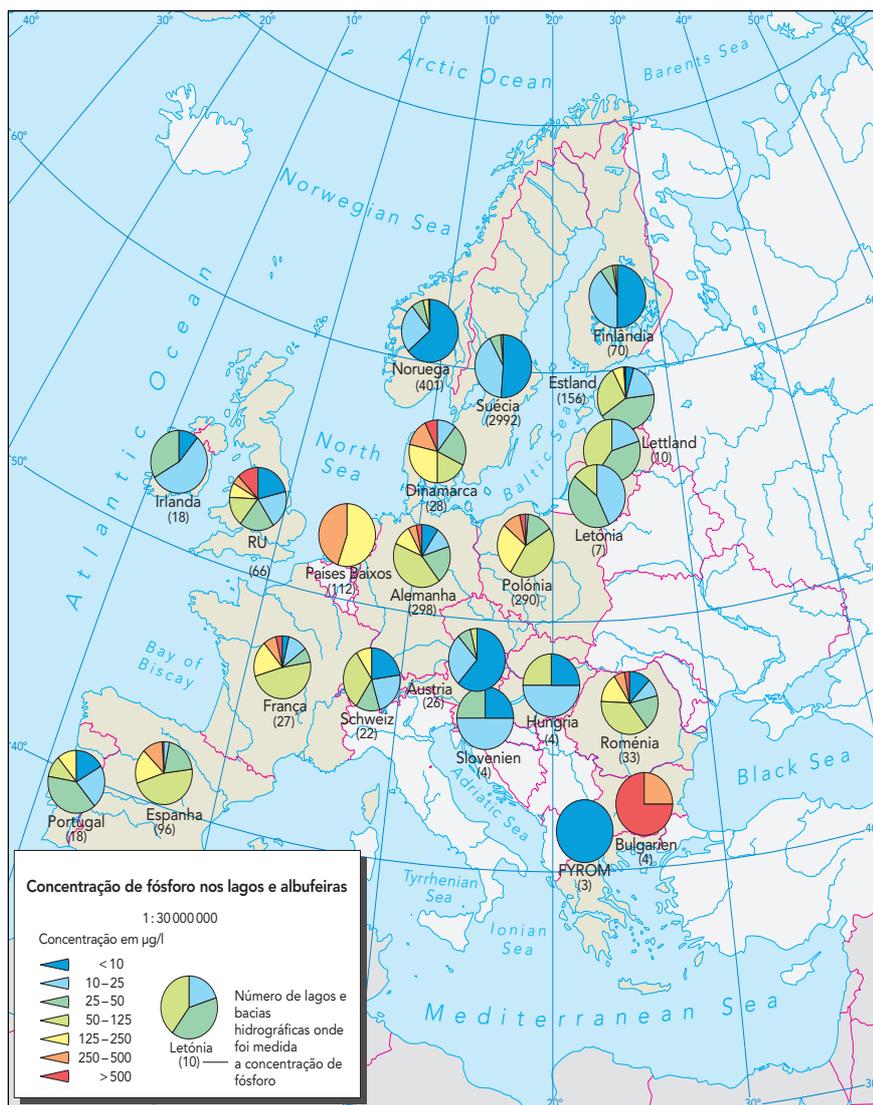
Figura 7 Alterações na alcalinidade das águas superficiais, anos 80 e 90



Fonte: Lükewille et al. (1997). In AEA (1998).

A proporção dos lagos com concentrações elevadas de fósforo baixou, enquanto o número de lagos com uma qualidade quase natural (inferior a 25 µg P/l) aumentou. Os lagos pobres em nutrientes situam-se sobretudo nas regiões de menor densidade populacional, tal como a região Setentrional da Escandinávia ou nas regiões montanhosas, tais como os Alpes, nas quais muitos lagos se situam longe das zonas habitadas ou são alimentados por cursos de água não afectados. Nas regiões de maior densidade populacional, sobretudo no Norte e no Centro da Europa, a maior parte dos lagos é condicionada pelas actividades humanas sendo, portanto, particularmente ricos em fósforo (Mapa 3).

Mapa 3 Distribuição das concentrações totais médias de fósforo em albufeiras e lagos europeus



Fonte: AEA (1999d).

Número de lagos por país: A(26), BG(4), CH(22), D(~300), DK(28), EE(156), E(96), FIN(70), F(27), HU(4), IRL(18), I(7), LV(10), MK(3), NL(112), NO(401), PL(290), P(18), RO(33), S(2992), SI(4), UK(66).

**Advertência**

- ☹ Embora a qualidade dos lagos europeus, em geral, pareça estar gradualmente a melhorar, permanece baixa a qualidade da água de muitos lagos de vastas regiões da Europa.

**Águas subterrâneas****Os problemas**

Os lençóis freáticos da Europa estão ameaçados e poluídos de diversas formas. Alguns dos problemas mais graves são a poluição por nitratos e pesticidas. Em algumas zonas, os metais pesados e os hidrocarbonetos constituem um sério problema.

Visto que numerosos lagos estão longe de um estado ecológico natural ou, pelo menos, bom, conclui-se serem necessárias mais acções de melhoria da qualidade, nomeadamente acções de protecção dos lagos com uma qualidade ecológica elevada, contra a introdução de fósforo proveniente dos sectores agrícola, florestal, bem como das práticas deficientes de gestão do uso do solo.

Tais poluentes são potencialmente perigosos para a saúde humana e podem tornar a água imprópria para consumo. As águas subterrâneas alimentam os caudais fluviais, pelo que os poluentes podem contribuir para a eutrofização ou a toxicidade em outras zonas do ambiente aquático. Além disso, a captação excessiva pode ter efeitos negativos sobre os recursos hídricos subterrâneos. A diminuição do nível dos lençóis freáticos pode causar a intrusão de água salgada nos aquíferos das zonas costeiras.

**Nitratos**

O nível natural de nitratos nas águas subterrâneas é geralmente inferior a 10 mg NO<sub>3</sub>/l. Os elevados níveis de nitratos são inteiramente causados pela actividade humana, sobretudo pela utilização de adubos e fertilizantes azotados, embora a poluição local, devida a fontes municipais ou industriais, também possa desempenhar um papel importante.

Os nitratos constituem um problema sério em algumas zonas da Europa, tal como provam os dados nacionais e regionais, bem como a informação sobre os "pontos críticos" (no Norte da Europa – Islândia, Finlândia, Noruega e Suécia – as concentrações de nitratos são bastante baixas.)

Existem, no entanto, diferenças significativas entre os dados nacionais e regionais. Regra geral, ao nível nacional, não se identifica uma relação directa entre a emissão de azoto e os valores de nitratos medidos nas águas subterrâneas.

Alguns países forneceram informação sobre as tendências verificadas ao nível dos nitratos nas águas subterrâneas. Alguns dos dados fornecidos apontam para tendências estatisticamente significativas, ora de aumentos, ora de diminuições, a partir de um determinado número de sondagens.

**A gravidade do problema dos nitratos (Mapa 4)**

- ☹ O valor-guia de 25 mg NO<sub>3</sub>/l estabelecido na Directiva comunitária "Águas destinadas ao consumo humano" é excedido pelas águas subterrâneas não tratadas em mais de 25 % das zonas investigadas em 8 dos 17 países que forneceram informação.
- ☹ Na República da Moldávia, aproximadamente 35 % dos pontos de amostragem excederam a concentração máxima admissível de 50 mg NO<sub>3</sub>/l estabelecida na já mencionada Directiva comunitária.
- ☹ Ao nível regional, mais de 25% dos pontos de amostragem excederam os 50 mg NO<sub>3</sub>/l em 13 % das 96 regiões ou zonas de águas subterrâneas para as quais existem dados, e em aproximadamente 52 % das regiões mais de 25% dos pontos de amostragem excederam o valor-guia de 25 mg NO<sub>3</sub>/l.



### O glifosato na Dinamarca

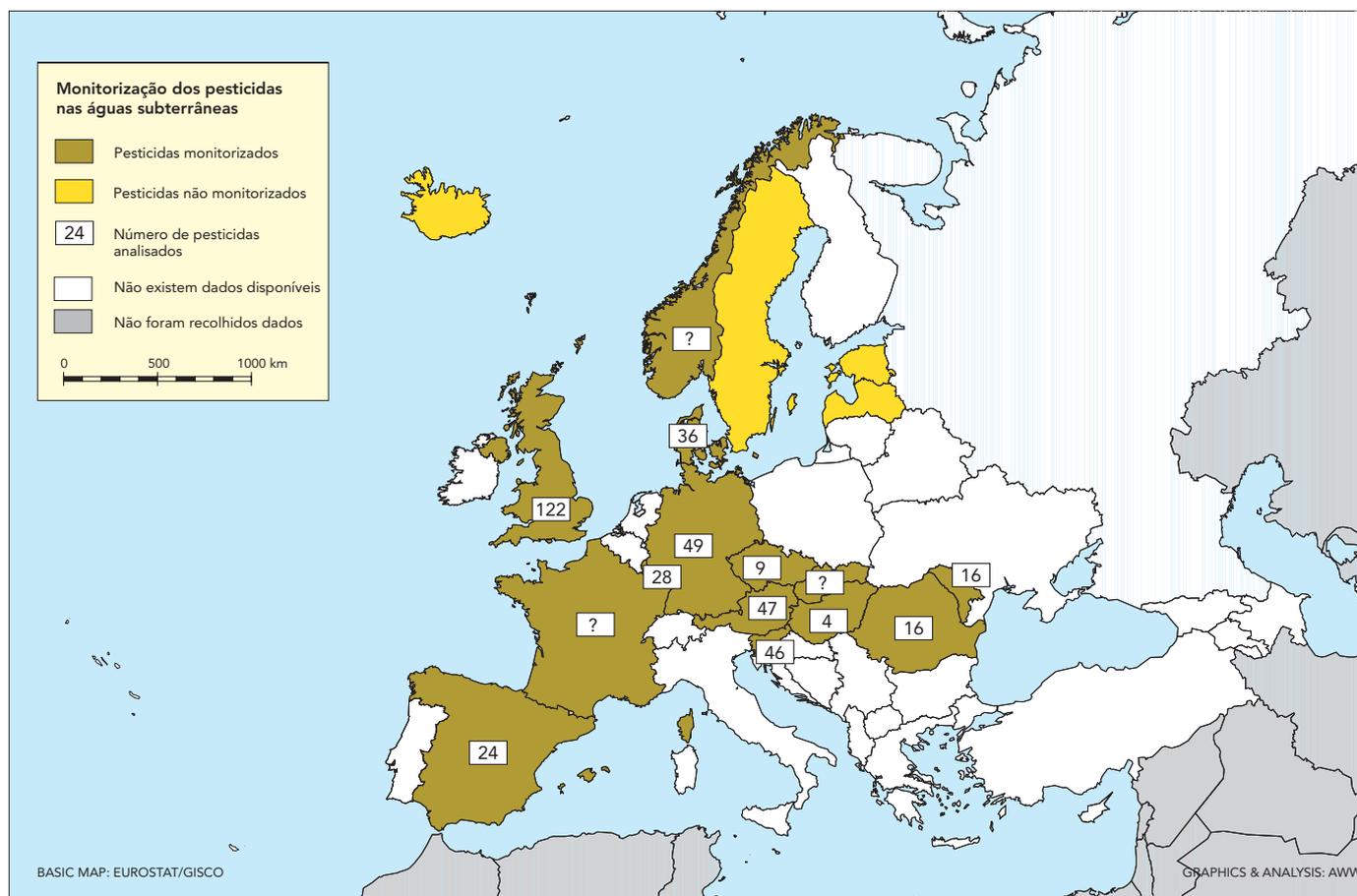
A recente preocupação com a presença de glifosato (um herbicida) nas águas subterrâneas da Dinamarca ilustra a complexidade da avaliação da ocorrência e do impacto dos pesticidas. Embora o glifosato e o seu metabolito AMPA tenham sido detectados em águas subterrâneas pouco profundas, demonstrou-se que a suposta presença de AMPA em águas profundas é uma anomalia do processo de amostragem e análise, pois que o próprio AMPA pode resultar da degradação de detergentes.

O Mapa 5 apresenta um resumo das substâncias activas detectadas nas águas subterrâneas de diversos países europeus. As substâncias detectadas dependem das que são submetidas a monitorização, bem como do nível de monitorização das águas subterrâneas de determinado país. Os pesticidas mais frequentemente referidos como sendo importantes são a atrazina, a simazina e o lindano.



Monitorização de pesticidas por país e número total de pesticidas monitorizados

Mapa 5



Fonte: AEA (1999b)

### Outros poluentes das águas subterrâneas

- ☹ Os hidrocarbonetos clorados, os hidrocarbonetos e os metais pesados são importantes poluentes das águas subterrâneas em muitos países, ocasionando problemas localizados.

Os hidrocarbonetos clorados estão largamente disseminados nas águas subterrâneas da Europa Ocidental, ao passo que os hidrocarbonetos (em particular, os óleos minerais) estão a causar graves problemas na Europa Oriental, sendo importantes poluentes das águas subterrâneas de muitos destes países. Os hidrocarbonetos clorados provêm de antigos aterros, de zonas industriais contaminadas e das actividades do sector industrial. Os complexos petroquímicos e as instalações militares são os principais responsáveis pela poluição por hidrocarbonetos, causando principalmente problemas localizados. A poluição das águas subterrâneas por metais pesados (principalmente lixiviação de aterros, actividades mineiras e descargas industriais) constitui um problema reconhecido por 12 países.

### Resumo – quais os problemas relativos à qualidade da água que nos devem preocupar?

**Eutrofização:** problema a longo prazo, apesar das medidas tomadas no sentido de reduzir a poluição por nutrientes. Os níveis de fósforo nos rios diminuíram significativamente ao longo dos últimos 15 anos, mas os níveis de nitratos permaneceram elevados – excedendo, em muitos sistemas de abastecimento por águas subterrâneas, os limites estipulados na Directiva comunitária “Águas destinadas ao consumo humano”. Nos lagos gravemente afectados, os níveis de fósforo baixaram bastante, mas os níveis de nutrientes nas águas costeiras apenas registaram uma ligeira melhoria.

**Poluição orgânica:** apesar de uma diminuição generalizada e, conseqüentemente, de melhorias dos níveis de oxigénio, muitos rios europeus continuam em mau estado. São escassas as provas que atestem melhorias nos rios de menores dimensões, aos quais é frequentemente dada pouca prioridade em termos de monitorização e de medidas visando a sua melhoria..

**Acidificação:** enquanto a acidificação continua a ser um problema em numerosas zonas, registam-se melhorias substanciais na alcalinidade das águas superficiais da Europa Setentrional e Oriental, bem como uma melhoria do seu estado ecológico, como consequência das acções levadas a cabo para controlar as fontes de emissão.

**Lagos:** embora a sua qualidade geral pareça estar a melhorar gradualmente, a qualidade de numerosos lagos de vastas zonas da Europa continua deficiente.

**Águas subterrâneas:** em muitos países europeus, a contaminação das águas subterrâneas por nitratos e pesticidas continua a ser significativa, embora os dados sobre os pesticidas sejam frequentemente muito limitados. A contaminação por outras substâncias (por exemplo, hidrocarbonetos, hidrocarbonetos clorados e metais pesados) – normalmente derivadas das actividades mineiras e das operações industriais e militares –, é importante em muitos países, sendo particularmente grave na Europa Oriental.

### A água e a saúde

Um abastecimento correcto de água potável (e medidas sanitárias eficazes) é essencial para evitar a disseminação de doenças graves causadas por águas contaminadas. Tanto a qualidade como a quantidade da água abastecida para consumo humano são importantes para a saúde pública, já que o risco de transferência directa de doenças de uma pessoa para outra, ou através de alimentos contaminados, é mais elevado quando a escassez de água conduz a práticas de higiene deficientes.

### A situação na Europa

- ☺ Muitos países europeus dispõem de água potável de elevada qualidade.
- ☹ No entanto, o tratamento e a desinfecção são insuficientes em muitos países, sobretudo naqueles em que as mudanças económicas/políticas conduziram a uma deterioração das infra-estruturas.
- ☺ O número de instalações de tratamento modernas está a aumentar em muitos países, particularmente na Europa Ocidental.

### Contaminação microbiológica

Este tipo de contaminação da água potável, que pode afectar um grande número de pessoas, é o principal sector de preocupação com a saúde pública, na Europa.

A desintéria bacilar (uma doença intestinal) é um bom exemplo de uma infecção, regularmente detectada em muitos países europeus (Figura 8).

### Contaminação química

- ☹ O abastecimento de água com elevado teor de contaminantes químicos pode também afectar significativamente a saúde de toda uma comunidade.
- ☹ Os problemas graves de contaminação química são frequentemente localizados e podem ser causados ou influenciados por contaminação geológica ou antropogénica.

A qualidade química da água potável depende de muitos factores, nomeadamente da qualidade da água não tratada, da extensão e do tipo de tratamento, bem como dos materiais e da integridade do sistema de distribuição.

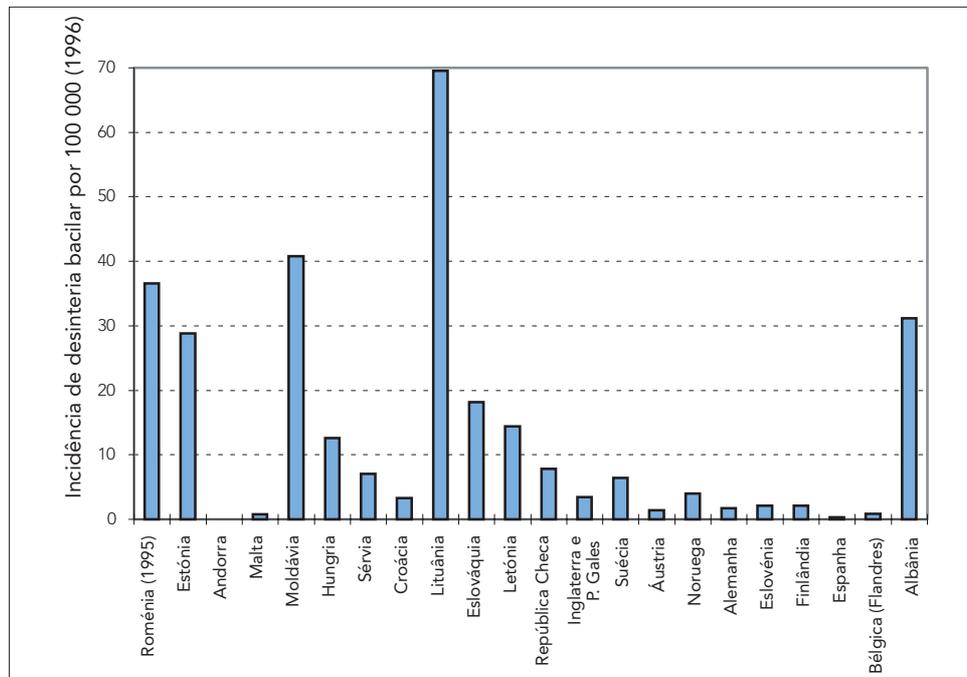
Preocupações com os seus potenciais efeitos sobre o desenvolvimento mental das crianças conduziram a esforços consideráveis no sentido de reduzir a contaminação por chumbo decorrente dos materiais utilizados nas redes de abastecimento de água.

As elevadas concentrações de nitratos são preocupantes (normalmente em sistemas de abastecimento privado, de pouca profundidade) por se encontrarem associadas ao síndrome “blue-baby” (bebé azul).



Figura 8

## Prevalência de desintéria bacilar nos países da Europa, em 1996



Fonte: AEA (1999).

### Custos e benefícios

A melhoria da qualidade da água e dos sistemas de depuração comporta benefícios em termos de redução de custos daqueles que, de outro modo, sofreriam de doenças associadas à água, das respectivas famílias, do sistema de saúde pública e da sociedade em geral. Não obstante, e como é lógico, os recursos empregues nestes melhoramentos não se encontram obviamente para outros objectivos.

Os modelos indicam que os custos anuais para melhorar a água e a higiene na região europeia oriental da OMS se situam entre 30 e 50 euros per capita, uma pequena proporção do PIB. Os cálculos dos custos associados às doenças apontam para cerca de 25 euros per capita para a região europeia oriental, excluindo os custos resultantes dos poluentes químicos, tais como chumbo e nitratos. Um estudo recentemente realizado na Moldávia sugere benefícios resultantes da diminuição da poluição por nitratos da ordem dos 15-25 euros per capita. (AEA, 1999e).

### Resumo e advertência

Os incidentes relacionados com doenças transmitidas pela água parecem ocorrer predominantemente em áreas que sofrem de um abastecimento inadequado e de pobres infra-estruturas. Tal pode estar associado às limitações financeiras e/ou disfunções organizacionais. Assim, continuam a ser necessários esforços no sentido de assegurar que a população europeia seja abastecida com água de boa qualidade para. Tais esforços abrangem medidas de controlo da procura e de redução da contaminação, assim como o desenvolvimento das infra-estruturas.

# O que afecta os nossos recursos hídricos?

Devido às interações existentes entre o ar, a terra, a água e os seres vivos, cada alteração verificada num destes elementos gera alterações no “ciclo hidrológico global”.

## Captação e consumo de água

Quando a captação de água excede a disponibilidade ao longo de um determinado período de tempo, os recursos hídricos ficam sob pressão – normalmente em zonas com um nível baixo de precipitação, elevada densidade populacional ou actividades industriais e agrícolas intensas. Mesmo onde existem recursos suficientes a longo prazo, as variações sazonais ou anuais da disponibilidade de água doce podem, por vezes, causar situações de pressão sobre os recursos hídricos.

## Alteração do ambiente

Tais alterações podem ter efeitos profundamente adversos sobre os recursos hídricos, a qualidade da água e a ecologia. Existem quatro tipos de intervenções significativas e comuns:

- construção de barragens para fornecimento de energia hidroeléctrica ou abastecimento, modificando os regimes fluviais,
- crescimento demográfico, aumentando a captação de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público e à irrigação;
- impermeabilização do solo pela urbanização;
- drenagem proveniente de terrenos agrícolas e controlo de cheias, modificando o ciclo e o equilíbrio hidrológicos.

## Poluição

As fontes pontuais de poluição são específicas e rapidamente identificáveis (por exemplo, as descargas de instalações de tratamento de águas residuais domésticas ou industriais). As actividades industriais e o sector doméstico produzem muitos poluentes, nomeadamente matéria orgânica e fósforo. A concentração de substâncias poluentes nas águas residuais descarregadas nas águas superficiais depende do número de instalações de tratamento de águas residuais existentes. Tal como anteriormente afirmado, o tratamento biológico das águas residuais aumentou ao longo dos últimos 15-30 anos, tendo a poluição orgânica consequentemente baixado em muitas zonas da Europa.

A detecção das fontes difusas é menos fácil (por exemplo, o escoamento proveniente dos solos agrícolas e das zonas urbanas, bem como a poluição resultante da deposição de resíduos). As actividades do sector agrícola contribuem para a descarga de uma variedade de poluentes nas massas de água, com destaque para o azoto resultantes da aplicação excessiva de fertilizantes químicos e estrume animal. A nível local, os derrames acidentais de estrume líquido, consumidor de oxigénio, e de efluentes de ensilagem para os ribeiros podem constituir uma séria ameaça para a fauna natural que depende das boas condições de oxigenação da água, anulando, assim, a melhoria das condições resultantes do tratamento das águas residuais. Os pesticidas provenientes da agricultura e das áreas urbanas, das estradas e dos caminhos de ferro são também importantes fontes de poluição.

### A influência do homem sobre o ciclo hidrológico

As actividades humanas exercem uma influência significativa sobre o ciclo hidrológico. Essa influência manifesta-se essencialmente de três maneiras:

- captação e consumo de água,
- alteração do ambiente, e
- poluição.

### Controlo de fontes de poluição pontuais e difusas

As fontes difusas de poluentes são geralmente mais difíceis de controlar através de mecanismos regulamentares do que as fontes pontuais, as quais, historicamente, têm sido alvo de grande atenção.

## Como se processa a gestão dos nossos recursos hídricos?

**A sustentabilidade dos recursos hídricos pressupõe a existência de um equilíbrio entre a procura e a disponibilidade**

A procura pode ser gerida (reduzida) pelas entidades abastecedoras e regulamentares, através de medidas como a política de preços, a medição do consumo, a educação e uma maior consciencialização do consumidor em matéria de conservação dos recursos hídricos.

A disponibilidade pode ser aumentada através da construção de albufeiras e da transferência de água entre as áreas com maior e menor disponibilidade. Tais medidas infra-estruturais podem, todavia, ter efeitos adversos sobre a ecologia aquática e a qualidade das águas.

Outras medidas de aumento da disponibilidade compreendem a reutilização das águas residuais (por exemplo, utilização de águas residuais depuradas para fins que não exigem água de elevada qualidade, tais como a irrigação de campos de golfe) e a utilização de recursos alternativos (por exemplo, a dessalinização da água do mar) em determinadas áreas.

Finalmente, a diminuição das fugas nos sistemas de distribuição de água pode, obviamente, aumentar a disponibilidade sem exigir um aumento da captação.

### **Uma abordagem diferente**

Tem-se verificado em todo o mundo uma alteração da abordagem relativa ao investimento, à operação e à gestão dos recursos hídricos e das águas residuais.

A abordagem tradicional segundo a qual a água é um serviço público estreitamente ligado às políticas locais está a desaparecer em favor de uma abordagem de carácter mais empresarial.

Tais alterações estão a processar-se sem que tenha sido determinado em que sector (público ou privado) os recursos hídricos se integram. Refira-se que, sempre que se verifica uma participação do sector privado, o ritmo de mudança é muito mais acelerado.



### **Uma abordagem diferente – novas exigências**

A passagem do conceito de serviço público para um conceito de carácter mais empresarial ao nível da gestão dos recursos hídricos e das águas residuais comporta novas exigências de regulamentação, sobretudo económica. Esta nova abordagem, bem como o âmbito regulamentar com ela relacionado, é cada vez mais considerada uma ferramenta importante – paralelamente aos progressos científicos e tecnológicos – no sentido do progresso em direcção à sustentabilidade .

Tal conduziu à apresentação de um projecto de proposta de acção no âmbito das águas subterrâneas comunitárias, bem como de um programa de gestão dos recursos hídricos (COM (96) 315 final), que levaram à concretização de um programa de acções ao nível nacional e comunitário até ao ano 2000, com o objectivo de atingir um nível sustentável de gestão e de protecção dos recursos de água doce.



### Os problemas hídricos estimulam a acção comunitária

Devido à deterioração da qualidade e da quantidade dos recursos hídricos (sobretudo das águas subterrâneas) que tem vindo a registar-se há muito tempo, o Conselho Europeu exortou à tomada de acção comunitária e à elaboração de um programa de acção pormenorizado e abrangente de gestão e protecção das águas subterrâneas, como parte de uma política global de protecção dos recursos hídricos.

A percepção dos recursos hídricos como recursos limitados explica a atenção recentemente prestada à redução do consumo de água, e não ao aumento do abastecimento.

### Proposta de directiva-quadro no domínio da água e acordos internacionais

Muitas das recomendações do Programa de Acção para a Protecção e a Gestão Integradas das Águas Subterrâneas (COM (96) 315 final) encontram-se incorporadas na proposta de directiva-quadro no domínio da água (COM (97) 49 final) a qual, uma vez implementada, estabelecerá um quadro legal de promoção da sustentabilidade do consumo de água baseado na protecção a longo prazo dos recursos hídricos. Além da política da Comunidade Europeia, entraram em vigor diversos acordos internacionais, sobretudo no que diz respeito às águas transfronteiras (por exemplo, a Convenção de Helsínquia relativa à protecção e utilização dos cursos de água transfronteiras e dos lagos internacionais, convenções sobre os rios Reno, Elba e Danúbio).

### Diferenças consideráveis ao nível da gestão dos recursos hídricos

As práticas europeias de gestão dos recursos hídricos variam consideravelmente, existindo toda uma série de políticas regionais e descentralizadas. A proposta de directiva-quadro no domínio da água introduzirá a gestão por bacias hidrográficas, com o objectivo de harmonizar as políticas europeias.

A abordagem tradicional é a da gestão do abastecimento por forma a aumentar a disponibilidade de água através da utilização de albufeiras, regimes de transferência, reutilização e dessalinização. Nos últimos anos, a gestão do consumo adquiriu maior proeminência. Não obstante, as duas abordagens são necessárias, sobretudo em áreas sujeitas a períodos de seca.



### Influenciando a gestão da utilização/consumo

Esta pode ser considerada como parte da política de conservação dos recursos hídricos, conceito mais geral, que descreve as iniciativas cujo objectivo é a protecção do ambiente aquático e a utilização mais racional dos recursos hídricos.

#### O que é a gestão da procura?

É o conjunto das iniciativas que têm por objectivo a redução do volume de água consumido (por exemplo, a introdução de instrumentos económicos e de medição), normalmente acompanhadas de informação e de programas educacionais de encorajamento a uma utilização mais racional.

### Instrumentos económicos

#### O que são e até que ponto são eficazes?

Incluem as taxas de captação e os mecanismos de formação de preços, sendo geralmente considerados ferramentas valiosas para a gestão sustentável dos recursos hídricos.

No entanto, a sua eficácia apenas se traduz numa redução da captação quando o pagador do preço ou da taxa pode beneficiar baixando o consumo.

Os preços não estão geralmente relacionados com o verdadeiro custo da água e não são os mesmos para todos os consumidores.

#### Advertência

Quando se aplicam instrumentos económicos ao abastecimento público de água, deve ser tomado em conta o seu impacte sobre a saúde e a higiene, bem como sobre a acessibilidade em termos de custo por parte dos consumidores mais pobres. (Os custos atingem normalmente os consumidores mais pobres de uma forma proporcionalmente mais intensa.)

Quando aplicados à gestão dos recursos hídricos, deve ser levado em conta o seu impacte sobre a economia em geral (por exemplo, os grandes consumidores de água podem tornar-se não competitivos, se os custos forem introduzidos apenas numa região ou país).

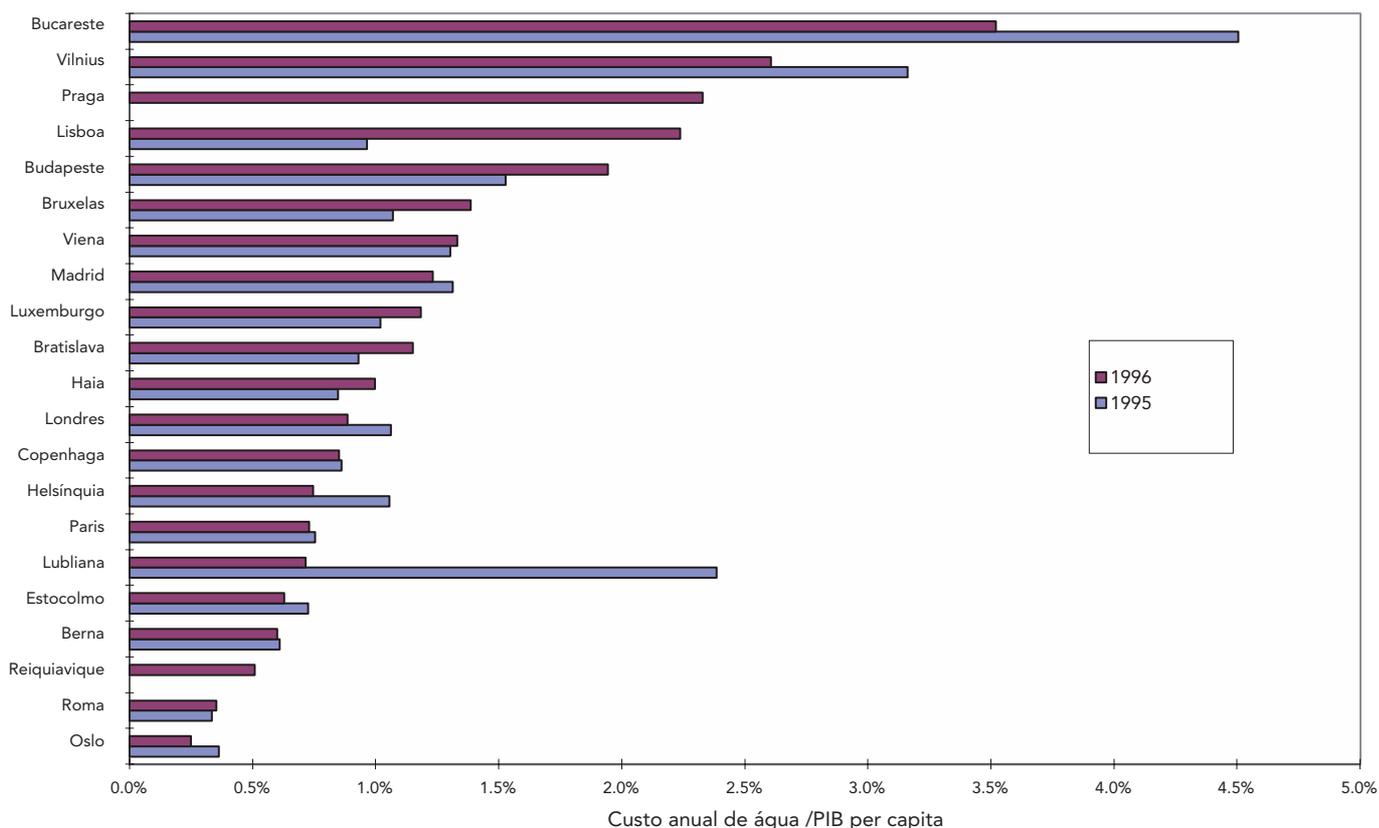
### Preços

Na Europa Ocidental os preços pagos pela água variam entre 52 euros/ano por agregado familiar em Roma e 287 euros/ano, por agregado familiar, em Bruxelas. Os preços da água nas cidades da Europa Central são mais baixos, variando entre 20 e 20,5 euros/ano por agregado familiar em Bucareste e Bratislava e 59 euros/ano, por agregado familiar, em Praga.

#### Preços em relação ao PIB per capita (Figura 9)

- ☹ Em relação ao PIB per capita, o custo anual da água em Bucareste é o mais elevado da Europa, representando 3,5 % do PIB per capita – seguido de Vilnius (2,6 %) e de Praga (2,3 %).
- ☺ O custo mais baixo é de 0,2%, em Oslo.

Custo anual da água em relação ao PIB per capita, em cidades europeias Figura 9



Fonte: IWSA Congress (1997). In AEA (1999).

**Medição**

A medição do consumo de água aumenta a consciência da população em relação ao volume de água consumido. Por exemplo, calcula-se que, no Reino Unido, o consumo de água pelos agregados familiares em que se procede a essa medição seja 10 % inferior ao dos agregados familiares onde tal medição não se verifica.

**Onde se efectua a medição do consumo doméstico e o que permite poupar?**

A medição é prática corrente em diversos países (nomeadamente, Dinamarca, França, Alemanha, Países Baixos, Portugal e Espanha), mas menos comum no Reino Unido, por exemplo.

É difícil separar o seu impacto de outros factores, sobretudo dos custos da água. No entanto, prevê-se uma diminuição imediata do consumo da ordem dos 10-25 %.

**Políticas sociais**

**Quanto custam os serviços relacionados com a água e o que se considera financeiramente acessível?**

O Banco Mundial considera que 5 % do rendimento familiar serem destinados ao pagamento dos serviços relacionados com a água é "financeiramente aceitável". Nos Estados-Membros da UE cerca de 1% do rendimento familiar é destinado a esses serviços.

Não obstante, o impacto dos custos associados aos serviços de abastecimento de água tende a ser muito maior sobre a população mais pobre do que sobre a mais abastada.

### Fundos para investimentos nos serviços de abastecimento de água

Actualmente são investidos fundos europeus no aperfeiçoamento das infra-estruturas de saneamento básico nos quatro países do fundo de coesão (Portugal, Espanha, Irlanda e Grécia).

No entanto, mesmo os países com sistemas “desenvolvidos” prestam assistência a alguns municípios, por forma a assegurar que a população não seja penalizada pelos custos resultantes da nova legislação.

O sistema de impostos pode também ser utilizado para minimizar os custos. Em numerosos países, por exemplo, não é cobrado IVA sobre os serviços de abastecimento de água e/ou da rede pública de esgotos. Os custos dos serviços de abastecimento de água também podem ser reduzidos permitindo às companhias que os fornecem anular débitos em contrapartida de lucros.

### Aumento da disponibilidade – gestão do abastecimento

#### Advertência

Potencialmente, todos os países dispõem de recursos suficientes para satisfazer a procura nacional. No entanto, as estatísticas descrevem os recursos de uma forma muito geral, tendendo a mascarar os problemas que possam estar a ocorrer aos níveis regional ou local, onde poderá ser necessário um aumento do abastecimento.

### Albufeiras

#### Qual o número de albufeiras na Europa e quando foram construídas?

Os maiores aumentos registados na capacidade total das albufeiras ocorreram entre 1955 e 1985, subindo de 25 000 milhões de metros cúbicos em 1955 para aproximadamente 120 000 milhões de metros cúbicos em 1985 (AEA, 1999a). Presentemente, existem cerca de 3 500 grandes albufeiras, com uma capacidade bruta total de aproximadamente 150 000 milhões de metros cúbicos (UE15, Noruega e Islândia).

#### Estarão as novas barragens condenadas?

Novas barragens significarão custos económicos e ambientais muito elevados. As atitudes políticas e sociais em relação aos projectos das grandes infra-estruturas hidráulicas são presentemente muito mais críticas do que outrora.

A perspectiva de um aumento da capacidade das albufeiras na Europa irá provavelmente ser objecto de uma análise cautelosa.

### Esquemas de transferência

#### Os sistemas de transferência são eficazes?

Os sistemas de transferência entre bacias hidrográficas podem ser um meio eficaz e económico de corresponder à procura de água nas regiões com deficiências hidráulicas.

O que é absolutamente necessário assegurar é, por um lado, a sustentabilidade ambiental e, por outro lado, a viabilidade económica.

#### Exemplos

Os mais importantes exemplos de sistemas de transferência entre bacias hidrográficas na Europa são o do Ródano-Languedoc e o do Canal de Provença na França, com uma capacidade de 75 e 40 m<sup>3</sup>/s, respectivamente.

Existem vários outros sistemas de transferência, por exemplo na Bélgica, Grécia, Espanha e no Reino Unido.

## Redução das fugas

### A importância da redução das fugas

A eficácia das redes afecta directamente a captação total de água. Na maior parte dos países, as fugas nas redes de distribuição de água são ainda importantes.

A redução das fugas por meio de uma manutenção preventiva e de uma renovação das redes é um dos principais elementos de qualquer política eficaz de gestão dos recursos hídricos.

### Quantas fugas de água?

Uma comparação realizada entre três países europeus (Reino Unido, França e Alemanha) revela que as fugas nos sistemas adutores principais e nas redes de abastecimento aos clientes variam entre:

- 8,4 m<sup>3</sup> por km de adutor por dia (correspondendo a 243 l/propriedade/dia) em áreas do RU, e
- 3,7 m<sup>3</sup> por km de adutor por dia (correspondendo a 112 l/propriedade/dia) na Alemanha Ocidental.

### Equipamento de poupança de água

Nos agregados familiares, o maior volume de água é gasto nos autoclismos, banhos e duchas, bem como nas máquinas de lavar roupa e louça. Comparada com as restantes utilizações, é mínima a percentagem gasta na preparação de alimentos e para beber. A maior parte dos lares europeus dispõe de sanitas, duchas ou banheiras.

### Consumo doméstico de água – possibilidades de redução

- ☺ Embora o consumo doméstico de água esteja a diminuir, a eficácia hídrica dos electrodomésticos mais comuns pode ser melhorada.
- ☹ No entanto, a maioria dos dispositivos eficazes são caros, estando a sua utilização pouco disseminada.

### Alguns factos relativos à eficiência de alguns aparelhos

- As torneiras que se fecham automaticamente permitem poupar cerca de 50 % de água e energia.
- As sanitas com controlo duplo funcionam com fluxos de 6 ou 3 l.
- Os dispositivos de poupança de água para equipamento antigo permitem reduzir o consumo em cerca de 40 %.

### Fontes alternativas

A irrigação de culturas, campos de golfe e terrenos desportivos é o melhor exemplo de reutilização de águas residuais. Como os organismos patogénicos provenientes das águas residuais podem entrar em contacto com o público, torna-se necessária maior investigação dos aspectos relacionados com a saúde pública, bem como o desenvolvimento de padrões e directrizes, por forma a que tal reutilização tenha aceitação social.

O principal factor condicionante da utilização da dessalinização da água do mar é o custo da água, o qual depende fortemente do custo da energia (50 a 75 % do custo de exploração). De um ponto de vista ambiental, é necessário um exame cuidadoso para clarificar até que ponto a utilização de energia primária para a produção de água é economicamente viável e sensata.

### Reutilização de águas residuais e dessalinização da água do mar

Estas fontes estão em expansão no seio da UE.

A reutilização da água serve principalmente para aliviar a escassez em certas regiões (Sul da Europa, por exemplo), mas também para proteger o ambiente eliminando descargas para águas receptoras sensíveis (sobretudo águas costeiras). É, no entanto, necessária mais investigação sobre os aspectos sanitários.

Presentemente, a dessalinização da água do mar está a ser sobretudo realizada em áreas onde não se encontram disponíveis outras fontes de abastecimento com custos competitivos. Na Europa, é muito limitado o volume total de água dessalinizada, em comparação com outras fontes de abastecimento.

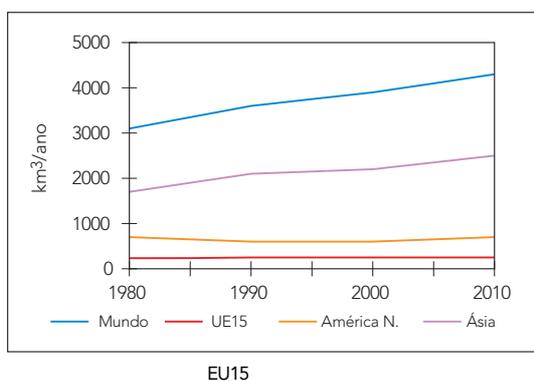
## Que perspectivas para os nossos recursos hídricos?

### Consumo futuro de água na UE – previsto um ligeiro aumento

Está previsto um aumento muito ligeiro da captação total na UE. Por outro lado, noutras regiões do mundo, prevê-se um aumento do consumo devido ao progresso económico e ao aumento da irrigação (Figura 10).

Figura 10

### Consumo total de água – tendências e perspectivas

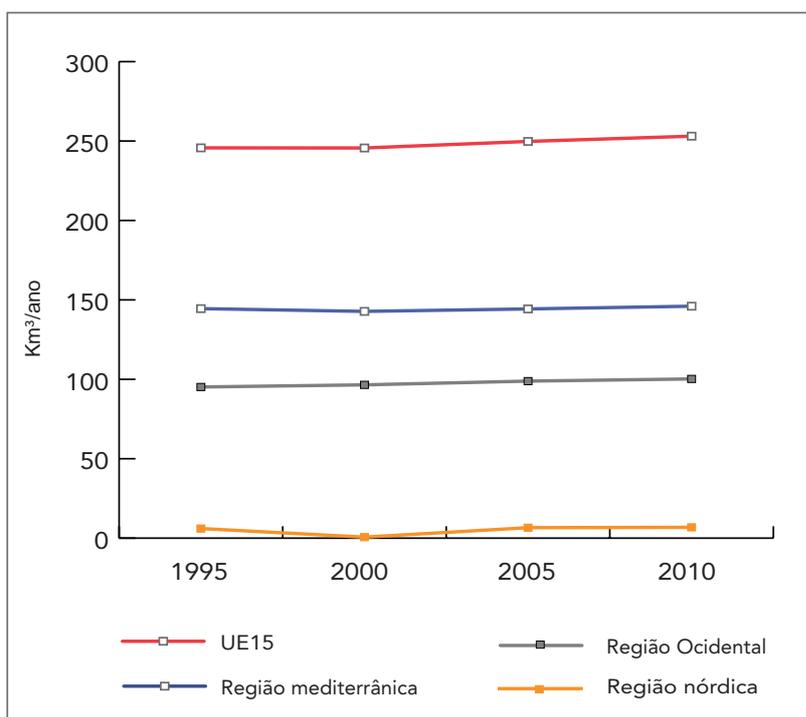


Fonte: CTE/AI (1998) e Shiklomanov (1998). In AEA (1999c).

Uma projecção efectuada para diversas regiões da UE15 também revela um ligeiro aumento do consumo de água em todas as regiões (Figura 11). Tal é justificado pelo abrandamento do ritmo de crescimento dos principais factores de consumo de água, bem como pelas melhorias registadas ao nível da eficácia da utilização de água.

Figura 11

### Evolução regional do consumo total na UE15



**Norte:** Finlândia, Suécia; **Ocidente:** Áustria, Bélgica, Dinamarca, Alemanha, Irlanda, Luxemburgo, Países Baixos, RU; **Mediterrâneo:** França, Grécia, Itália, Portugal e Espanha.

Fonte: AEA, 1999c.

# O que está a ser feito?

## A base das actividades da Agência Europeia do Ambiente

A actividade da Agência no âmbito do fornecimento de informação baseia-se em três pilares:

- Criação de redes
- Monitorização e informação
- Actuar como centro de referência

O objectivo da Agência é assegurar que as suas actividades sirvam de apoio à **acção política**.

Para realizar a sua função de monitorização e informação, a Agência utiliza o **quadro de avaliação DPSIR**.

Trata-se de um mecanismo de destaque, análise e avaliação da informação e dos dados ambientais que utiliza e fornece a outras organizações.

A Agência aplica tais princípios e abordagens ao trabalho que realiza sobre todos os compartimentos ambientais, sem excepção dos recursos hídricos.

Nos anos que se avizinham, prevê-se que as actividades da Agência no domínio dos recursos hídricos serão simultaneamente muito influenciadas pela **proposta de directiva-quadro no domínio da água**, bem como um factor essencial para a sua implementação com êxito.

## Para uma gestão integral e sustentável dos recursos de água doce – proposta de directiva-quadro no domínio da água:

A maior parte da legislação da UE em matéria de recursos hídricos data dos anos 70 e de início dos anos 80 – directivas no domínio da qualidade da água para objectivos específicos, o controlo das descargas e a protecção das águas contra fontes específicas de poluição. Nos anos 80, foram adoptadas directivas sobre o tratamento das águas residuais urbanas e a protecção das águas contra os nitratos provenientes da agricultura, além de ter sido apresentada uma proposta de directiva sobre a qualidade ecológica da água. A Comissão propôs ainda um Programa de Acção em matéria de águas subterrâneas, além de actualizações das directivas relativas às águas balneares e à água potável.

Recentemente proposta, a directiva-quadro no domínio da água deverá – uma vez adoptada – racionalizar a legislação da UE no domínio dos recursos hídricos. O seu objectivo é estabelecer um quadro de protecção da água, tanto para prevenir a sua deterioração futura, como para proteger e melhorar o estado dos ecossistemas. A directiva deveria:

- Permitir a obtenção de águas subterrâneas e superficiais de boa qualidade até 2015.
- Promover uma utilização sustentável dos recursos hídricos baseada na protecção a longo prazo dos recursos existentes.
- Apoiar a protecção das águas marinhas, territoriais e transfronteiras.
- Estimular a redução progressiva da poluição por substâncias perigosas.

Entre os aspectos principais, assinala-se a exigência de uma gestão das águas superficiais e subterrâneas ao nível da bacia hidrográfica ou da região hidrográfica, bem como a importância dada à qualidade ecológica e também à qualidade física e química.

Tal como para toda a legislação no domínio da água, a disponibilidade de informação sólida e fiável, bem como de métodos adequados à sua avaliação, assumirá uma importância vital.

**O quadro de avaliação DPSIR**

- Forças motrizes (**Driving forces**) – as necessidades dos indivíduos, das organizações e das nações, cuja satisfação pode causar...
- Pressões, tais como descargas e alterações na utilização dos solos e da água, as quais alteram ...
- o estado (**State**) do ambiente – a qualidade dos compartimentos ambientais (ar, água, solos), alterações essas que podem causar ...
- Impactes sobre os ecossistemas, o bem-estar e o património humano, os quais, quando indesejados, requerem ...
- Respostas da sociedade (dirigidas a qualquer parte da cadeia supramencionada) com vista à redução/eliminação dos impactes.

**Aperfeiçoamento das técnicas e do conhecimento científico – necessidades**

Existe uma necessidade permanente de aperfeiçoar os conhecimentos e de melhor compreender:

- os impactes dos poluentes e respectivas questões chave actuais e emergentes;
- os impactes das novas abordagens à gestão dos recursos hídricos sobre o desenvolvimento regional;
- a necessidade de melhorar e restaurar os ecossistemas aquáticos;
- a necessidade de reduzir a poluição das águas e o consumo por parte de todos os sectores.
- a necessidade de melhorar as técnicas de modelização, por forma a que se possa prever a ocorrência de situações hidrológicas graves.

**Progresso do conhecimento científico e das técnicas – dando respostas**

Entre as iniciativas desenvolvidas pela UE no sentido de contribuir para uma melhoria do conhecimento destas e de outras questões incluem-se:

- ☺ O Quinto Programa-Quadro (1998-2002). Programa específico de investigação e desenvolvimento tecnológico sobre "energia, ambiente e desenvolvimento sustentável".
- ☺ *Task Force* "O ambiente e a água" coordenada pela Direcção-Geral de Investigação e o Centro Comum de Investigação da Comissão Europeia.



Programas de monitorização estão ainda a ser desenvolvidos em muitos países europeus.

A informação disponível dificulta frequentemente a avaliação e a previsão das tendências. Por outro lado, os dados reunidos ao nível nacional podem não reflectir totalmente a situação real e o nível de risco da água.

### Aperfeiçoamento dos sistemas de informação – necessidades

Dada a importância de obter de dados e informação de qualidade, é necessário:

- Melhorar o âmbito, a comparabilidade e a qualidade da apresentação de relatórios e respectiva informação.
- Adaptar os sistemas de monitorização nacionais, por forma a permitir uma avaliação dos progressos face aos objectivos das políticas.
- Harmonizar as directrizes estatísticas de cálculo das tendências, por forma a assegurar a comparabilidade e a fiabilidade dos indicadores.
- Assegurar o acesso à informação e a respectiva transparência.



### Aperfeiçoamento dos sistemas de informação – actividades da AEA:

- ☺ A AEA está a desenvolver indicadores-chave que proporcionem uma ferramenta de monitorização e avaliação das políticas no domínio da água, com o objectivo de aperfeiçoar a eficácia das políticas na promoção da sustentabilidade.
- ☺ No plano internacional, a AEA desenvolveu a EUROWATERNET, processo através do qual a AEA obtém informação sobre a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos de que necessita para responder às questões colocadas pelos clientes. Os seus conceitos chave são:
  - recolha aleatória das bases de dados de monitorização e informação já existentes à escala nacional;
  - comparabilidade dos dados;
  - modelo estatisticamente diferenciado e especificamente concebido para o tratamento de determinados temas e questões.
- ☺ A rede foi configurada de modo a proporcionar uma avaliação representativa dos tipos de águas e das variações das pressões humanas nos Estados-membros e em todo o território da AEA.
- ☺ Reconhece-se cada vez mais que a EUROWATERNET poderá constituir um progresso significativo no sentido de uma maior eficácia da apresentação de dados. A AEA e a Comissão (Direcção-Geral do Ambiente) estão a colaborar neste sentido.

## Bibliografia adicional

AEA, 1995. *O Ambiente na Europa: a avaliação de Dobris*. Agência Europeia do Ambiente, Copenhaga.

AEA, 1997. *Water resources problems in Southern Europa – An overview report*. Topic Report 15/1997, Inland Waters, Agência Europeia do Ambiente. Copenhaga.

AEA, 1998. *O Ambiente na Europa: Segunda Avaliação*. Agência Europeia do Ambiente. Copenhaga.

AEA, 1999. *Sustainable Water Use in Europa – Part 1: Sectoral Use of Water*. Environmental assessment report No 1. Agência Europeia do Ambiente. Copenhaga.

AEA, 1999a. *Lakes and reservoirs in the AEA area*. Topic Report 1/1999, Agência Europeia do Ambiente. Copenhaga.

AEA, 1999b. *Groundwater quality and quantity in Europa*. Environmental assessment report No 3. Agência Europeia do Ambiente. Copenhaga.

AEA, 1999c. *O Ambiente na União Europeia no amanhecer do novo século*. Environmental assessment report No 2. Agência Europeia do Ambiente. Copenhaga.

AEA, 1999d. *Nutrients in European ecosystems*. Environmental assessment report No 4. Agência Europeia do Ambiente. Copenhaga.

AEA, 1999e. *Water and health in Europa. Executive summary* (relatório principal no prelo). Agência Europeia do Ambiente. Copenhaga.

IPCC, 1996. *Second Assessment Climate Change 1995*, Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. *The Science of Climate Change*, Contribution of Working Group 1. *Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change*, Contribution of Working Group 2. *Economic and Social Dimensions of Climate Change*, Contribution of Working group 3, WMO, UNEP. Cambridge University Press.