

PESTICIDAS NA ÁGUA POTÁVEL: PADRÕES DE QUALIDADE E PRINCÍPIO DE PRECAUÇÃO NA LEGISLAÇÃO EUROPÉIA

Jeanine Ferreira Marques*

INTRODUÇÃO

A presença dos pesticidas nas águas potáveis implica considerar-se o caráter da poluição dos mesmos sobre as águas brutas. Essa poluição é apenas um dos aspectos da problemática ambiental das águas em geral.

Com efeito, a água doce, que é um componente essencial do meio ambiente e da vida, é um recurso limitado, repartido de maneira desigual e submetido a várias pressões interligadas de valorização quantitativa e qualitativa, as quais projetam um quadro de complexidade, segundo o qual prevê-se que dois terços da população mundial estarão, em 2025, em regiões com problemas de abastecimento (OMM/UNESCO, 1997).

Há pressão sobre a quantidade e sobre a qualidade, as duas sendo ligadas.

A pressão sobre a quantidade disponível decorre da perturbação do ciclo da água em consequência da ação do homem - o desmatamento, a urbanização, etc... - bem como do aumento da demanda, que foi avaliada ser mais do dobro do crescimento demográfico entre 1900 e 1995 (op.cit).

A poluição das águas, que poderia, em grande parte, ser evitada por políticas adequadas, é devida a metais pesados, microorganismos, matérias orgânicas fermentáveis, hidrocarbonetos e outros.

Nessa grande diversidade de poluentes, os pesticidas têm uma posição particular, porque sua presença nas águas abrange vários aspectos, incluindo os setores agrícola e industrial na fonte dessa poluição e em consequência, a saúde pública e o meio ambiente.

Na origem dessa poluição das águas o principal responsável é o setor agrícola, cujas práticas devemos questionar visto que a utilização excessiva dos pesticidas está associada a uma agricultura intensiva, que produz

* Professora Visitante na UFBA, lotada no Departamento de Química Analítica e atuando no Núcleo Interdisciplinar de Meio Ambiente (NIMA).
Doutora em Ciências Químicas e Mestre em Ciências do Meio Ambiente - Université Libre de Bruxelles.

outros tipos de problemas, como a eutrofização das águas, a queda de biodiversidade e a erosão dos solos.

Apesar da Europa ser o maior produtor¹, utilizador e exportador de pesticidas, inclusive daqueles interditados na União Européia (UE), observa-se, desde o final da década de oitenta, uma queda no seu consumo (BOUGHERRA, 1992, 1993; DINHAM, 1993).

Em compensação, o consumo nos países em desenvolvimento (PED) está aumentando. O Brasil, por exemplo, aumentou de 62% entre 1985 e 1990, e em 1997, só no mês de janeiro, observou-se um aumento de 21,8% em relação a janeiro de 1996 (DINHAM, 1993; ANDEF, 1997).

Esse aumento de consumo, decorre, entre outros fatores, do desenvolvimento das culturas intensivas de exportação para satisfazer às condições dos programas de ajuste estrutural, reforçado pelos acordos do GATT², na rodada do Uruguai, o qual, pela primeira vez, liberalizou os mercados na área agrícola (LEHMAN, 1996^{a,b}).

Em conseqüência da poluição das águas, há um risco para os ecossistemas aquáticos continentais e marinhos, como para a saúde pública. Com efeito, os pesticidas são substâncias destinadas, por definição, a destruir um dos componentes, animal ou vegetal, da natureza. Portanto, são produtos de grande toxicidade³ e além do mais pouco seletivos.

Além disso, para a maioria deles, os efeitos ecotoxicológicos e toxicológicos a longo prazo não são bem avaliados (OCDE, 1986, p.119).

Esta precariedade de informação deve-se, em parte, ao fato de que os pesticidas pertencem a uma família de substâncias de estruturas químicas muito diferentes, o que dificulta a generalização dos efeitos, inclusive para pesticidas de um mesmo grupo químico, e leva à necessidade de considerar cada caso, como um caso particular, levando em conta todos os fatores que podem aumentar a toxicidade.

¹ O mercado mundial dos pesticidas foi avaliado em US\$ 24,2 bilhões em 1991. A Europa e os USA são os maiores utilizadores de pesticidas com respectivamente 31% e 26% das vendas em 1991 (DINHAM, 1993). Em compensação, os custos indiretos dos pesticidas são pouco conhecidos. PIMENTEL et al (1992) avaliaram o impacto ambiental e social da utilização dos pesticidas nos USA em US\$ 8 bilhões por ano, ou seja, cerca de 1 dólar de custo externo para cada dólar de pesticida vendido nos USA.

² General Agreement on Tariffs and Trade (Acordo Geral sobre as Tarifas Aduaneiras e o Comércio), substituído, desde o 1º de janeiro de 1995, pela Organização Mundial do Comércio (OMC).

³ Segundo estimativas da Organização Mundial de Saúde (OMS), pelo menos 1 milhão de pessoas são vítimas de intoxicação aguda por ano (envenenamento não intencional), levando à morte 20.000 pessoas por ano, a maioria dos casos sendo nos PED (WHO/UNEP, 1990). Nesse relatório, a OMS menciona também estimativas de diferentes autores, variando de 2 a 5 milhões de casos de intoxicação aguda por ano nos PED. Por outro lado, uma estimativa de 25 milhões de casos de intoxicação ocupacional aguda por ano nos PED (JHEYARATNAM, 1990) reforça uma avaliação recente da Organização Internacional do Trabalho (IOT), destacando que nos PED, o campo de atividade com maior número de acidente é a agricultura, em parte devido aos casos de intoxicação por pesticidas (ONU, 1997).

Uma outra consequência dessa diversidade de estrutura química é que as técnicas de análise e de eliminação válidas para alguns deles, não são generalizáveis para os outros. Atualmente só uma minoria pode ser eliminada durante o processo de potabilização.

No mundo inteiro constata-se uma contaminação cada vez maior não só das águas superficiais, mas também das subterrâneas, já contaminadas pelos nitratos e metais pesados. A presença de poluentes nessas últimas é bastante preocupante, visto que, uma vez contaminadas, precisam de vários anos para recuperar sua qualidade original, quando os danos causados não são irreversíveis, o que compromete o abastecimento de água de grande qualidade a um preço acessível.

Considerando esse conjunto de elementos, e com o objetivo de assegurar um nível elevado de proteção do meio ambiente e da saúde das pessoas, a UE optou pela adoção de um nível zero de pesticida nas águas potáveis, como aplicação do princípio de precaução⁴.

Esse nível zero foi fixado pelo zero analítico de 0,1 µg/l, valor vizinho do limite de detecção das técnicas analíticas de rotina, quando foi estabelecido a diretiva europeia determinando os padrões de qualidade para a água potável.

Desde 1980, a concentração máxima admissível (CMA) foi estabelecida em 0,1 µg/l para cada pesticida e em 0,5 µg/l para o total (directive⁵ 80/778/CEE). No entanto, desde o início do processo de revisão da diretiva, em setembro de 1993, esse valor regulamentar de 0,1 µg/l é contestado pelo setor agrícola (organização europeia dos fazendeiros⁶ e a indústria agroquímica⁷) e por alguns produtores europeus de águas potáveis, que pleiteiam o ajuste da CMA aos valores-guia recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS), geralmente bem maiores (OMS, 1994). Esse processo de revisão levou a uma proposta de nova diretiva (COM (94) 612 final), na qual, o valor de 0,1 µg/l é mantido como na proposta modificada, ainda em discussão.

⁴ O princípio de precaução que é um dos princípios diretores da política ambiental da União Europeia (artigo 130 R § 2 do Tratado de Maastricht), afirma que “*Em caso de risco de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não deve servir de pretexto para procrastinar a adoção de medidas visando a prevenir a degradação do meio ambiente*” (Princípio 15 da Declaração do Rio de Janeiro /92).

⁵ Directive (diretiva): na legislação Europeia as diretivas se aplicam e se dirigem exclusivamente para os estados membros os quais ficam obrigados, no âmbito da sua legislação interna e através dos meios e forma de sua escolha, a tomar as medidas apropriadas para a execução das metas fixadas (obrigação de resultado).

⁶ COPA: European Farmer's Organisation.

⁷ ECPA: European Crop Protection Association.

VALORES-GUIA E PADRÕES DE QUALIDADE

Frente ao aumento continuado dos poluentes no meio ambiente, o estabelecimento de padrões de qualidade⁸ foi um dos primeiros instrumentos de gestão ambiental utilizado. Esses padrões foram criados com o objetivo de proteger a qualidade do ambiente e da saúde, através da definição de concentrações máximas que não devem ser ultrapassadas, e são designados de concentrações máximas admissíveis (CMA)⁹ na diretiva das águas potáveis.

Digamos logo que estes padrões são fixados por autoridades políticas que, para este efeito, baseiam-se em valores-guia¹⁰.

Para o estabelecimento dos valores-guia vamos considerar essencialmente os critérios utilizados pela OMS, tendo em vista que são esses os principais considerados pela UE.

Nas diretivas de qualidade para a água potável, a OMS define o valor guia como “*a concentração de um componente que não oferece nenhum risco para a saúde de uma pessoa, consumindo esta água durante a vida inteira*” (OMS, 1994, p.5).

Esta estimativa baseia-se no estudo crítico de todas as informações científicas disponíveis na literatura, levando-se em conta fatores de incerteza.

A elaboração das últimas diretrizes da OMS, publicadas em 1994, que considera contaminantes químicos, físicos, microbiológicos e radiológicos, foi longa, envolvendo 4 anos de duração e a realização de 18 reuniões internacionais de peritos provenientes de mais de 40 países.

O objetivo principal das diretrizes relativas à água potável é a proteção da saúde pública, deixando de lado, portanto, a proteção dos ecossistemas aquáticos. No caso dos valores-guia para a qualidade do ar, para determinados poluentes, são publicados valores suscetíveis de proteger também a vegetação (OMS, 1987).

⁸ Padrão de qualidade: valor limite oficial estabelecido por regulamento. Termo utilizado principalmente no caso CMA: Termo equivalente a Maximum Contaminant Level (MCL) para a US/EPA no caso de um poluente nas águas potáveis e a Valor Máximo Permissível (VMP) na portaria n° 36 GM de 19/01/90 (Normas e padrão da potabilidade da água destinada ao consumo humano) de um poluente num componente do meio ambiente - termo equivalente a Quality Standard para a US/EPA (Environmental Protection Agency).

⁹ CMA: Termo equivalente a Maximum Contaminant Level (MCL) para a US/EPA no caso de um poluente nas águas potáveis e a Valor Máximo Permissível (VMP) na portaria n° 36 GM de 19/01/90 (Normas e padrão da potabilidade da água destinada ao consumo humano).

¹⁰ *Guidelines*: terminologia utilizada pela OMS - equivalente a Quality Criteria (no caso de um poluente num componente do meio ambiente) e a Maximum Contaminant Level Goal - MCLG - (no caso de um poluente nas águas potáveis) na terminologia utilizada pela US/EPA.

ESTABELECIMENTO DOS VALORES-GUIA DA OMS

Quando dados apropriados são disponíveis, a determinação do valor guia é feita a partir da dose para a qual não são observados efeitos indesejáveis durante a vida inteira, a NOAEL¹¹.

Obtém-se esta concentração a partir da extrapolação da relação dose-res-posta observada, em experimentação animal.

Fontes e fatores de incerteza

- Esta dose não é necessariamente sem efeito indesejável. Trata-se de uma dose sem efeito indesejável observado, pois a utilização de um novo indicador toxicológico (assim como os efeitos perturbadores do sistema hormonal pelos pesticidas, ainda em estudo) ou de uma espécie animal mais sensível poderia revelar uma dose sem efeito indesejável ainda mais baixa.
- A NOAEL deveria ser estabelecida a partir de estudos toxicológicos a longo prazo¹², baseados em ingestão de água (a via de exposição pode ter um efeito significativo sobre a toxicidade). No entanto, quando esses dados não são disponíveis, a NOAEL é obtida a partir de estudos a curto prazo¹³ e/ou baseada sobre outras fontes de exposição (ar ou alimentos por exemplo).
- Quando faltam dados, utiliza-se a LOAEL¹⁴, a dose mínima tendo um efeito indesejável observável.
- Extrapolação para os valores baixos: não se conhece o perfil da curva nas doses baixas. Considera-se que a extrapolação linear reduz o risco a um nível insignificante.
- Extrapolação do animal ao homem.

Fonte de incerteza	Fator de incerteza (FI)
Variações interespecíficas (animal ao homem)	1 - 10 (em geral 10)
Variações intraespecíficas (de um indivíduo ao outro)	1 - 10 (em geral 10)
Quantidade e qualidade dos dados disponíveis	1 - 10
Natureza e gravidade do efeito	1 - 10

¹¹ Non Observed Adverse Effect Level (Dose Sem Efeito Indesejável Observável).

¹² Os estudos a longo prazo permitem a avaliação da toxicidade crônica.

¹³ Os estudos a curto prazo permitem a avaliação da toxicidade aguda.

¹⁴ Lowest Observed Adverse Effect Level.

Os fatores de incerteza são determinados por consenso e permitem o cálculo da dose diária aceitável (ADI¹⁵ = NOAEL/FI), ou seja, a quantidade máxima de substância que, ingerida diariamente durante toda a vida, em princípio, não oferece risco apreciável à saúde (expressa em µg de pesticida por kg de peso corporal por dia).

- O valor guia, geralmente avaliado para uma consumação cotidiana de 2 litros de água e para uma pessoa de 60kg, é calculado pela fórmula a seguir:

$$Vg^{16} = ADI \times 60 \times P/2,$$

com P sendo a proporção da ADI atribuída à água. A contribuição do poluente proveniente de todas as fontes deveria ser considerada para a determinação de P. No entanto, para a maioria dos tóxicos, os dados sobre a exposição total à todas as fontes de exposição são insuficientes.

Um valor arbitrário (*valeur par défaut*) de 1% é atribuído a P para substâncias bioacumuláveis, e de 10% para substâncias não bioacumuláveis.

O conjunto das observações acima mencionadas sublinha a complexidade e as dificuldades encontradas em estudos toxicológicos.

Freqüentemente faltam dados pertinentes e a relação quantitativa dose-resposta é incerta. Portanto, o julgamento científico e o consenso desempenham um papel importante no estabelecimento da ADI. Julgamentos de valor são inevitáveis porque a significação de termos como “indesejável” são eles próprios definidos por consenso.

ESTABELECIMENTO DOS PADRÕES DE QUALIDADE

A OMS destaca o fato de que os valores-guia representam diretrizes para as autoridades¹⁷, as quais devem tomar decisões e elaborar valores limites regulamentares.

Com efeito, “os valores-guia estabelecidos aplicam-se a um cenário de exposição clássico ou são baseados em valores arbitrários e podem não ser aplicáveis a todas as regiões do mundo” (OMS 1994, p. 36).

Portanto, ao estabelecer os padrões a partir desses valores, as autoridades devem levar em consideração fatores geográficos, sócio-econômicos, di-

¹⁵ Acceptable Daily Intake.

¹⁶ No caso dos cancerígenos genotóxicos, considera-se que, devido ao mecanismo de ação desses últimos, existe uma probabilidade de efeito prejudicial, qualquer que seja a dose administrada. Portanto, valores-guia são determinados com métodos matemáticos de extrapolação até a dose zero. Os valores-guia são apresentados como sendo a concentração associada a um risco adicional de câncer de 10⁻⁵ para a vida inteira (um caso de câncer suplementar para 100.000 pessoas numa população que consumiria, durante 70 anos, uma água com o poluente numa concentração igual ao valor-guia).

¹⁷ Ao contrário da US/EPA, que estabelece igualmente valores regulamentares, cf. nota n.9.

etéicos, culturais e outros, que podem ter uma repercussão sobre o risco de exposição.

A consideração desses fatores pode levar a padrões nacionais diferentes dos valores-guia.

Além disso, a OMS reconhece que a avaliação dos riscos/benefícios no estabelecimento dos padrões depende das prioridades políticas e econômicas nacionais ou regionais.

A diretiva 80/778/CEE define a qualidade da água potável, estabelecendo concentrações máximas admissíveis para 61 parâmetros.

Para cada parâmetro a CMA foi estabelecida considerando os valores-guia da OMS e levando-se em conta os outros fatores acima mencionados (JOINT RESEARCH CENTRE, 1989).

O valor da CMA do parâmetro “pesticidas” é o único que foi determinado sobre uma base estritamente política (zero analítico como aplicação ao princípio de precaução).

Na portaria nº 36/GM, os valores máximos permissíveis dos pesticidas são a simples transcrição dos valores-guia da OMS para a qualidade da água potável, publicados em 1984.

O DESTINO DOS PESTICIDAS NO MEIO AMBIENTE

Para se ter uma idéia da toxicidade real de um pesticida, é preciso acrescentar às toxicidades aguda e crônica muitos outros fatores. Um desses fatores é o destino do pesticida no meio ambiente. Com efeito, os pesticidas são degradados e transferidos de um componente ambiental para outro. A degradação é feita por processos químicos, físicos e biológicos.

A velocidade dessa degradação, que determina a persistência, depende da estrutura química do pesticida (e também da formulação¹⁸), e das condições locais, como a temperatura, umidade e a natureza dos solos, acidez e salinidade das águas, populações microbianas, espécies vegetais e outras.

Portanto, a persistência dos pesticidas depende de vários fatores locais e, à exceção dos organoclorados para os quais a persistência se mede em anos, qualquer que sejam as condições, é arriscado estabelecer-se uma regra geral (LARTIGES et al, 1995).

Em condições estéreis, por exemplo, já se evidenciou que a persistência pode ser multiplicada por um fator 100 (CAMPBELL et al, 1991). Portanto, nos lençóis freáticos, caracterizados por condições anaeróbicas e de fraca atividade

¹⁸ O termo pesticida designa tanto o ingrediente ativo - ou produto técnico - quanto o produto formulado (mistura preparada do produto comercial que combina um ou vários ingredientes ativos e ingredientes inertes, supostamente inativos).

biológica, inseticidas organofosforados e carbamatos, que de modo global são os menos persistentes (algumas semanas), poderiam permanecer vários anos.

O conjunto de condições locais diferentes vai determinar, por outro lado, a natureza dos produtos de degradação que, por essa razão, são desconhecidas na maioria dos casos (OMS, 1994, p.83) apesar deles poderem ter maiores toxicidade e persistência que o pesticida derivado.

Por outro lado, a transferência do pesticida (e dos produtos de degradação) depende de suas características físico-químicas tais como a solubilidade, a tensão do vapor, o poder de adsorção, mas também de parâmetros ambientais locais (climáticos, topográficos, práticas culturais ...).

O conjunto desses parâmetros combinados com o ciclo da água e com a circulação do ar determina a partição dos pesticidas na atmosfera, no solo, nos organismos vivos e nas águas de chuva, de superfície e subterrâneas.

Concluindo, a grande complexidade dos fenômenos envolvidos na determinação da persistência, dos produtos de degradação e da partição, implica que, para cada pesticida, temos um caso particular, dependente das condições locais. Portanto, mesmo que exista uma classificação muito geral dos pesticidas com relação, por exemplo, à persistência, ao seu potencial de contaminação dos lençóis, etc., os cientistas não podem determinar o destino de um pesticida particular, largado no meio ambiente.

Ressalte-se que se os mecanismos envolvidos são pouco conhecidos em condições de clima temperado, o são ainda menos controlados em condições tropicais.

POLUIÇÃO DAS ÁGUAS BRUTAS E POTÁVEIS

Só para os países na margem do Mar do Norte são utilizados, cada ano, 190×10^3 toneladas de pesticidas em uso agrícola e dezenas de milhares de toneladas em uso não agrícola, dos quais uma grande proporção é levada até o mar via os rios e escoamentos subterrâneos (STERN, 1995).

É muito difícil se ter uma imagem exata da poluição das águas européias e comparar-se os resultados entre elas. Isto é devido (FERREIRA, 1993):

- ao grande número de pesticidas (~ 600 ingredientes ativos para a UE)
- à ausência de critérios uniformes para a escolha dos pesticidas procurados. Como mencionado no item precedente, a distribuição dos pesticidas depende de tantos parâmetros que é difícil a determinação de quais pesticidas procurar, onde e em que estação do ano. A disponibilidade das técnicas analíticas, que não são as mesmas em cada região, vai, igualmente, determinar a escolha.
- à ausência de método standard.

- ao fato de que os resultados são apresentados de maneira diferente (média aritmética, média geométrica, máxima, superior a 0,1 µg/l...).
- ao monitoramento não sistemático (há uma descontinuidade no tempo e no espaço).
- ao caráter relativamente confidencial dos dados, principalmente para as águas subterrâneas e potáveis.

DAS ÁGUAS BRUTAS

Pode-se, enfim, dizer que nas águas superficiais constata-se um coquetel de pesticidas cuja complexidade é função da estação e do lugar da coleta da amostragem.

Os pesticidas detectados pertencem a todos os grupos químicos e para todos os tipos de uso. Para o conjunto das águas superficiais européias se detecta, permanentemente, a presença de cerca 50 pesticidas em concentrações bem maiores que 0,1 µg/l, e variando, de modo geral, entre 0,5 e 8 µg/l (JOINT RESEARCH CENTRE, 1989; FERREIRA, 1993).

Para a contaminação dos lençóis, a diversidade é também grande. As estimativas, em 1991, giravam igualmente em torno de 50 pesticidas para a Europa (COM (92) 23 final, p. 58). Só para a Holanda foram detectados 24 pesticidas, a uma concentração superior a 0,1 µg/l, sendo que os outros países não ficam muito atrás no que diz respeito à variedade. O mais preocupante é a “Atrazine” detectada na maioria dos lençóis, com uma concentração variando de 1 até 10 µg/l (VAN HAASTEREN, 1992).

Esta situação é apenas uma ponta do *iceberg*. Com efeito, a migração dos poluentes para atingir os lençóis é muito lenta, e lençóis ainda hoje preservados podem vir a ser poluídos daqui 10 à 20 anos.

Ressaltamos que, segundo a OCDE (1986, p. 27), esta poluição das águas é atribuída ao uso dos pesticidas em condições normais de aplicação (boas práticas agrícolas), e em muitos casos, os pesticidas detectados não estavam previstos pela modelização do comportamento dos pesticidas no meio ambiente - como no caso do carbofuran, DDT, lindane, e outros. O que prova que os ensaios de infiltração e/ou a modelização do comportamento dos pesticidas no meio ambiente, realizados pela indústria química e nos procedimentos de homologação pelas autoridades, não são de confiabilidade suficiente.

O grande número de pesticidas, poluindo os lençóis numa concentração superior a 0,1 µg/l, explica a posição do setor agrícola favorável ao ajuste da CMA aos valores-guia OMS, bem maiores¹⁹.

¹⁹ • 27 pesticidas têm um valor guia incluindo entre 1 a 30 µg/l (média aritmética de 20).

- 2 têm uma concentração inferior a 0,1 µg/l (interditados na UE).
- 1 tem a concentração igual a 0,2 µg/l.
- 3 têm a concentração entre 90 e 100µg/l

Com efeito, a diretiva europeia que regulamenta o registro e a livre circulação dos pesticidas no mercado europeu, interdita o registro de pesticidas que contaminam ou são susceptíveis de contaminar os lençóis a uma concentração superior a CMA dos pesticidas na água potável (directive 94/43/CE). Portanto, o padrão adotado na futura diretiva da qualidade da água potável será um dos fatores determinante para a autorização dos pesticidas.

No caso da manutenção da CMA igual a 0,1 µg/l na futura diretiva, um número significativo de pesticida será interditado sem outra forma de consideração.

DAS ÁGUAS POTÁVEIS

No que diz respeito às águas potáveis, um estudo feito à pedido da Comissão Europeia, indica que dos 185 pesticidas considerados, 19 são detectados à uma concentração regularmente superior ao valor regulamentar (GROHMANN et al, 1991).

Os produtores de água potável estão, portanto, em situação de infração em relação a estes pesticidas, e no futuro a situação não melhorará para eles.

Com efeito, os progressos constantes na área da análise permitirão a detecção de um número cada vez maior de pesticidas a este nível de concentração. Em 1980, eram muito poucos, já no princípio dos anos noventa, aumentaram para cerca de 85 (EUREAU, 1993; VAN HAASTEREN, 1992; ECPA, 1992).

Além disso, um tratamento de rotina para a eliminação eficaz de pesticidas existe só para alguns deles. No estudo acima mencionado, GROHMANN et al indicam que não há nenhum dado disponível na literatura que indique a eliminação da água para 74% dos 185 pesticidas considerados, bem como para 37% dos 19 ultrapassando a CMA.

Mesmo no caso mais favorável, onde existe um tratamento, há uma concentração limite nas águas brutas que não pode ser ultrapassada. No caso do Atrazine, por exemplo, os resultados obtidos numa escala industrial, mostram que uma ozonação e um tratamento ao carbono ativo permitem satisfazer ao padrão de 0,1 µg/l, à condição que a concentração máxima seja de 0,6 µg/l, concentração largamente ultrapassada nas águas superficiais e subterrâneas (EUREAU, 1990).

Além do mais, esses tratamentos podem levar a subprodutos mais tóxicos e nada garante que eles sejam, assim como os produtos de degradação, detectados e/ou eliminados com o pesticida de origem (EUREAU, 1989; COVA et al, 1990).

Aos problemas jurídicos e técnicos, adicionam-se cargas financeiras ligadas ao desenvolvimento de técnicas de tratamento cada vez mais sofisticados.

Tudo isso leva a preços mais elevados da água e explica, em parte, porque certos produtores europeus querem também, um ajuste da CMA aos valores OMS.

ARGUMENTOS EM FAVOR DA CONSERVAÇÃO DA CMA (0,1 µG/L)

- A OMS estabeleceu valores-guia só para 33 pesticidas e entre os 19 achados freqüentemente à concentração superior ao valor regulamentar, só existem valores-guia para 50% desses.

Como os pesticidas escolhidos para o estabelecimento de valores-guia são aqueles que “são detectados freqüentemente, à concentrações relativamente elevadas e considerados como potencialmente perigosos para a saúde” (OMS, 1994, p.6), selecionamos 14 pesticidas de acordo com os seguintes critérios: (i) serem registrados na Bélgica e considerados por três listas oficiais européias (de várias dezenas de pesticidas); (ii) como sendo, por um lado, potencialmente perigosos e, portanto, prioritários para estudos toxicológicos e ecotoxicológicos e, por outro, presentes nas águas brutas ou com grande probabilidade de aí estarem²⁰. Para 43% desses, não há valores-guia. (cf. valores OMS 94 no quadro a seguir). Acrescentando os valores US/EPA (MCLG) aos da OMS 94 a análise do quadro mostra igualmente que a proporção de pesticidas sem valores não diminui.

É interessante destacar naquele contexto, que a OMS evita recomendar valores inferiores aos limites de detecção dos métodos correntes de laboratório e recomenda valores-guia apenas quando existem métodos para eliminar o poluente em causa ou reduzir a sua concentração ao nível desejado (OMS, 1994, p.5).

Um outro fator limitante ao número de valores-guia poderia ser a disponibilidade dos dados na literatura. Com efeito, LIJNSKY (1989) menciona uma estimativa da National Academy of Sciences em 1984, segundo a qual só 10% dos pesticidas comercializados foram testados para o conjunto dos efeitos crônicos potenciais, conhecidos, dos pesticidas, assim como os efeitos cancerígenos, teratogênicos, mutagênicos, neurológicos e imunológicos.

²⁰ - Anexo IA e IB parte C de la declaration ministerielle de la 3^e Conference Internationale sur la Protection de la Mer du nord - La Haye, 8 Mars 1990.
- Lista I (JOC 176, 14.07.82, p.3) da diretiva 76/464/CEE.
- Lista proposta (JOL 366, 15.12.92, p.10) para a lista positiva da diretiva 91/414/CEE.

Valores-guia e regulamentares para a água potável (em µg/l)

	OMS 84	OMS 87	OMS 90/91	OMS 94	US/EPA MCLG	US/EPA MCL	UE CMA
Aldicarbe			1.2	10	1	3	0.1
Atrazine		2	2	2	3	3	0.1
Azynphos Methyl							0.1
Dichlorvos							0.1
Endosulfan							0.1
Lindane	3		1.75	2	0.2	0.2	0.1
Malathion							0.1
MCPA		0.5	1.5	2			0.1
Mecoprop				10			0.1
Parathion							0.1
PCP				9*	0	1	0.1
Simazine		17	1.5	2	4	4	0.1
Triphenyletain							0.1
Trifluraline		170	22.5	20			0.1

OMS 84, 94: diretrizes para a água potável em 1984 e 1994, *: valor provisório.

OMS 87: valores-guia estabelecidos durante 2 reuniões organizadas pela OMS e o governo italiano em 1987. Foram estabelecidos, a pedido do governo italiano, valores-guia para 11 herbicidas utilizados freqüentemente na Itália (WHO, 1987; Joint Research Centre, 1989).

OMS 90 / 91: valores-guia propostos nas reuniões preparatórias em 1990 e 1991 para o estabelecimento dos valores-guia para os pesticidas nas diretrizes 1994.

US/EPA 93: . MCLG, termo equivalente aos valores-guia OMS. (cf. nota nº 10)

- MCL, considerações técnicas e econômicas levadas em conta, termo equivalente aos valores-guia CMA (UE) (cf. nota nº 9)
- Os valores MCLG e MCL foram obtidos pela internet no endereço: <http://www.epa.gov/OGWDW/dwhintro.html> (US/EPA National Primary Drinking Water Regulation. Contaminant Specific Fact Sheets.(Synthetic Organic Chemicals - Consumer and Technical Version) Julho 1997.

- Os valores-guia não levam em conta :
 - as sinergias possíveis. Com efeito, os estudos são realizados para um pesticida, enquanto a diversidade dos pesticidas na água é significativa, sem considerar os outros poluentes aos quais o homem está exposto.
 - a toxicidade dos produtos derivados do tratamento, dos produtos de degradação, dos ingredientes inertes e das impurezas das preparações técnicas, que podem, no entanto, ser mais tóxicas que o próprio pesticida.

A OMS menciona, por exemplo, que certas preparações técnicas do Trifluraline têm impurezas altamente cancerígenas, mas não considera esse fato no estabelecimento do valor guia (OMS, 1994, p.101).

Por outro lado, a avaliação toxicológica de todas as formulações não é possível (cerca de 50.000 para 600 ingredientes ativos), e apesar de 25 a 99% das formulações serem compostas de ingredientes inertes, supostamente inativos, cuja natureza é mantida em segredo por razões comerciais, a US/EPA reconheceu que dispõe de tão poucas infor-

- mações sobre 71% dos cerca 1.100 ingredientes comercializados, que não pode avaliar a toxicidade potencial desses (FELDMAN, 1995).
- os efeitos ecotoxicológicos para os ecossistemas aquáticos, bem mais sensíveis.
- Os valores-guia são diferentes de um organismo para outro e para um mesmo organismo, evoluem no tempo, em função da evolução dos conhecimentos científicos.

A exemplo, a análise do quadro mostra que exceto para o Atrazine, para o qual o valor guia é constante, em função do tempo (OMS), nota-se uma diferença significativa nos resultados:

- Entre os dois organismos - OMS 94 e US/EPA (MCLG) - há uma diferença, no mínimo, de um fator 1,5 para o Atrazine e, no máximo de um fator 10 para o Lindane e o Aldicarbe. As diferenças de valores decorrem do fato de que os critérios para a avaliação da toxicidade não são necessariamente os mesmos para os dois organismos, o que ressalta a necessidade de se analisar os critérios de avaliação que acompanham um valor- guia.
- Para uma mesma instituição, um valor guia, de modo geral, torna-se menor em função do tempo.

O fator 10 de diferença para o Aldicarbe - OMS 90/91 e OMS 94 - decorre do fato de que para este pesticida, uma proporção da ADI atribuída à água (P) foi de 1% em 1990 e de 10% em 1994.

DA NECESSIDADE DE UMA POLÍTICA DE PREVENÇÃO

O conjunto de elementos acima considerados justifica a conservação do CMA a 0,1 µg/l e o comitê científico consultivo (CSTE)²¹ da UE reconfirmou que os “valores-guia da OMS para os pesticidas não garantem uma margem de segurança suficiente para a União Européia” (COM (94) 612 final, p.36).

Porém, o respeito a esse valor regulamentar não é possível sem uma política de prevenção. Com efeito, vimos que a eliminação dos pesticidas durante o processo de potabilização não soluciona a totalidade do problema.

Um padrão de qualidade de 0,1 µg/l para as águas brutas, proposta pela União dos Distribuidores de Água da UE (EUROPEAU, 1993), deveria ser um valor máximo, visto que para a proteção dos ecossistemas aquáticos precisar-

²¹ CSTE: Comitê Científico Consultivo para o Exame da Toxicidade e Ecotoxicidade de Compostos

se-ia de uma concentração menor, pelo menos de um fator 10 a 100, dependente do pesticida considerado²².

Padrões de qualidade severos para as águas brutas são necessários mas não suficientes. Dever-se-ia considerar uma prevenção primária, atuando ao nível do surgimento mesmo dos poluentes.

Pesticidas cuja toxicidade a longo prazo não é bem avaliada ou interditas de utilização no Primeiro Mundo, mas autorizados de exportação para o Terceiro Mundo, devem ser interditas de fabricação.

Para os outros, o mínimo seria a internalização dos custos externos via taxas ecológicas suficientemente elevadas, de forma a produzir um efeito dissuasivo, diminuindo a produção e utilização de pesticidas.

Até hoje a UE só considerou prevenções secundárias, inclusive promovendo um programa de ação agro-ecológico menos consumidor de pesticidas, iniciado e oficializado no início da década de noventa²³.

PALAVRAS-CHAVE: valores-guia; padrões de qualidade; pesticidas; água potável; legislação européia; princípio de precaução; OMS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDEF

1997 Vendas de defensivos agrícolas. **Folha de São Paulo**, 19 de Março

BOUGHERRA, Larbi M.

1993 Interdits au Nord, exporté au sud. Le fleau des pesticides toxiques. **Le Monde Diplomatique**, avril 1993, p.26.

BOUGHERRA, Larbi M.

1992 Le tiers-monde victime du commerce des pesticides. **Le Monde Diplomatique**. **Manière de voir** n.15, p.44.

CAMPBELL, A.T, NICHOLLS, P.H., BROMILOW, R.H.

1991 Factors influencing rates of degradation of an arylamide in subsoils. In: **Proceeding of the BCPC symposium on pesticides in soils and water: current perspectives**. University of Warwick, Coventry, UK p.155-161.

COM (92) 23 final .

1992 **L'état de l'environnement dans la communauté européenne - Aperçu**. v. III, Bruxelles le 30 Mars. Commission des Communautés Européennes.

²² Padrões de qualidade propostos em 1993 pelo CSTE e ainda não adotados.

Comunicação da DG XI da Comissão Européia in FERREIRA J. 1993.

²³ Regulamento n° 2078/92.

- COM (94) 612 final. 95/0010 (SYN)
1995 **Proposition de directive du conseil relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine** (présentée par la commission). Bruxelles: 04.01. Commission des Communautés Européennes.
- COVA, D., MOLINARI, G.P., ROSSINI, L.
1990 Focus on toxicological aspects of pesticide chemical interaction in drinking water contamination. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, 20, 234-240
- DINHAM, Barbara.
1993 **The pesticide hazard. A global health and environmental audit**. The pesticide Trust. Zed Books, London & New Jersey.
- DIRETIVA 76/464/CEE
1976 **Diretiva relativa à poluição causada por determinadas substâncias perigosas lançadas no meio aquático da comunidade**. JOL 129, 18.05.76, p.23
- DIRETIVA 80/778/CEE
1980 **Diretiva relativa à qualidade das águas destinadas ao consumo humano**. JOL 229, 30.08.80, p.11.
- DIRETIVA 91/414/CEE
1991 **Diretiva relativa à livre circulação dos produtos fitosanitários**. JOL 230, 19.08.91, p.1.
- DIRETIVA 94/43/CE
1994 **Diretiva estabelecendo o anexo VI da diretiva 91/414/CEE**. JOL 227, 1994, p.31.
- ECPA (European Crop Protection Association).
1992 **Monitoring Pesticides in water and definition of the Uniform Principles**. Volume 1: Uniform principles and a review of monitoring practice in European Community member states. Volume 2: Case studies of atrazine and simazine. ECPA, Bruxelles.
- EUREAU (Union des Associations des Distributeurs d'Eau des pays membres de l'Union Européenne).
1993 **Argumentaire pour une position Eureau. La question des pesticides**. Bruxelles: EUREAU.
- EUREAU (Union des Associations des Distributeurs d'Eau des pays membres de l'Union Européenne).
1990 **Elimination de l'Atrazine lors du traitement de potabilisation. Résultats obtenus à L'échelon industriel**. Bruxelles: EUREAU.
- EUREAU (Union des Associations des Distributeurs d'Eau des pays membres de l'Union Européenne).
1989 **Avis de l'Eureau relatif au respect du paramètre 55 "pesticides et produits apparentés" de la directive 80/778 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine**. Bruxelles: EUREAU.
- FERREIRA, Jeanine.
1993 **Problematiche de l'eau alimentaire et pesticides en region wallonne**. Bruxelles: Tese (Mestrado). Oct. Université Libre de Bruxelles.

- FELDMAN, Jay.
1995 Risk assessment, a community perspective. **Environ. Health Perspect.** 103 (suppl. 6): 153-158
- GROHMANN, A., Dizer H.
1991 **Examination of Methods of Treatment to remove pesticides from water intended for human consumption.** At the request of Commission of the European Communities, contract n° B6612 - 417 - 89.
- JEYARATNAM, J.
1990 Acute pesticide poisoning: A major problem. **World Health Statistics Quarterly**, v. 43, p. 139-144
- JOINT RESEARCH CENTRE.
1989 **Scientific Assessment of the EC standards for drinking water quality.** Commission of the European Communities. Documentation DG XI, T. 174 0/50. Octobre, 1989.
- LARTIGES, S.P., GARRIGUES, P.P.
1995 Degradation kinetics of organophosphorus and organonitrogen pesticides in different waters under various environmental conditions. **Environ. Sci. Technol.** 29, v. 29. n.5. p. 1246-1254
- LEHMAN, Karen
1996^a Libre commerce ou sécurité alimentaire. **Le Monde Diplomatique.** Novembre 1996, p.26.
- LEHMAN, Karen
1996^b Uma vez por geração: à procura da segurança alimentar mundial. **Jornal da Cidadania. (IBASE) Número especial da conferência Mundial da alimentação.** Novembre de 1996, p.12.
- LIJINSKY, William
1989 Environmental cancer risks-Real and unreal. **Environmental Research**, n 50, p. 207-209
- OCDE
1986 **Pollution des eaux par les engrais et pesticides.** Paris, 1986.
- ONU
1997 Acidentes de trabalho são 125 milhões por ano. **ONU em foco.** Rio de Janeiro, Brasil, n.47, p.3, jul.
- OMM/UNESCO (Organización Meteorológica Mundial/Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la cultura)
1997 **Hay suficiente água en el mundo?** OMM - N° 857 ISBN 92-63-30857-8.
- OMS
1994 **Directives de qualité pour l'eau de boisson.** 2 ed., v.1. Recommandations Organisation Mondiale de la Santé, 1994.
- OMS
1991 EUR/ICP/CWS 031. **Revision des valeurs guides de l'OMS pour la qualité des eaux potables.** France 2-6 septembre 1991.
- OMS
1990 EUR/ICP/CWS 027. **Revision of the WHO guidelines for drinking water quality.** Report of the first review meeting on pesticides. Italy, 25-30/06/1990.

OMS

1987 **Air Quality Guidelines for Europe.** WHO Regional Publications, European Series, n. 23, 1987.

REGULAMENTO nº 2078/92.

1992 **Regulamento relativo a métodos de produção agrícola compatíveis com as exigências da protecção do ambiente e à preservação do espaço natural.** JOL 215, 30.07.92 p.85.

STERN Andy

1995 **L'eau en Europe. La revision des politiques de l'UE.** Etude rédigée pour la conference organisée par le Club de Bruxelles les 22 et 23 Novembre 1995.

VAN HAASTEREN, JA.

1992 **Pesticides and Ground Water.** Concil of Europe. Text drawn up for the Committee of Experts on Pesticides.

WHO

1987 **Drinking Water Quality Guidelines for selected herbicides.** Environmental Health 27, Who, Regional Office for Europe, Copenhagen.

WHO/UNEP

1990 **Public Health Impact of Pesticides used in Agriculture.** WHO, Geneva 1990.

PIMENTEL, D., ACQUAY, H., BILTONEN, M., RICE, P., SILVA, M., NELSON, J., LIPNER, V., GIORDANO, S., HOROWITZ, A., D'AMORE, M.

1992 Environmental and economic costs of pesticide use. An assessment based on currently available US data, although incomplete, tallies \$ 8 billion in annual costs. **Bioscience**, v. 42. n.10, p.750-760