

Proteção e qualidade dos recursos hídricos brasileiros: contribuições da diretiva europeia para a água

Celmar C. de Oliveira
David da Motta Marques

RESUMO: As novas diretivas europeias para a água possuem elementos como a proteção ambiental, desregulamentação e subsidiariedade. Com o objetivo de atingir até 2015, em todas as massas de água, um “bom status ecológico”, as diretivas funcionam em cinco diferentes classes ecológicas, avaliadas pelo uso de uma ampla disposição de variáveis bióticas. No Brasil, a Resolução 357/05, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, dispõe sobre a classificação e as diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, e estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. No entanto, embora possua a referência ao equilíbrio ecológico aquático, não leva em consideração a dimensão ecológica dos corpos hídricos, aproveitando tão-somente os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos. Neste trabalho foi analisado o sistema de diretivas europeias para a água, a fase atual de aplicação em alguns países da União Europeia, a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais no Brasil. É verificada a possibilidade de considerar, no plano jurídico e na efetiva aplicação em nossa realidade, as diretivas europeias para a água, especialmente a dimensão ecológica dos recursos hídricos, ou seja, a qualidade ecológica esperada na ausência de influência humana.

PALAVRAS-CHAVE: diretivas europeias, dimensão ecológica, recursos hídricos.

ABSTRACT: The new European water directives comprises elements like environmental protection, deregulation and subsidy. Aiming to reach a “good ecological status” embracing all the water bodies until 2015, these directives work with five different ecological classes assessed by the use of a wide arrangement of the biotic variables. Brazilian enactment 357/05 of the National Council for the Environment arranges for the classification of environmental directives for the framing of the superficial water bodies and it also establishes the conditions and patterns of the launching of effluents. However, the mention to the ecological water equilibrium does not consider the ecological dimension of the water bodies though, fully utilizing only the physical, chemical and bacteriological parameters. This paper analyses the European water directives system, the present stage of application in some countries of the European Union and the classification of the environmental directives for the framing of Brazilian superficial water bodies. The objective of this paper is to check the possibility of considering the European water directives, in the legal perspective and the effective application in our reality, specially the ecological dimension of water resources, that is, the expected ecological quality where the human influence is absent.

KEYWORDS: European water directives, ecological dimension, water resources.

INTRODUÇÃO

As novas diretivas europeias para a água possuem elementos como a proteção ambiental, desregulamentação e subsidiariedade, os quais conduzem à reforma da política das águas da União Europeia. Com o objetivo de atingir um “bom status ecológico” em todas as massas de água até o ano de 2015, as diretivas funcionam em cinco diferentes classes ecológicas, avaliadas pelo uso de uma ampla disposição de variáveis bióticas, incluindo fitoplâncton, macrófitas, invertebrados e peixes. No entanto, só fornecem uma orientação geral de como definir as classes ecológicas

propostas, emergindo como um dos maiores e mais práticos desafios para a efetivação das diretivas a definição do *status* ecológico de uma massa de água específica. A aplicação das diretivas nos países europeus ainda é um assunto que apresenta dificuldades em sua implementação.

No Brasil, a Constituição de 1988, ao estabelecer que os rios e lagos internacionais ou que banhem mais de um Estado passaram ao domínio da União, e que as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes ou em depósito passaram a ser consideradas bens dos Estados procedeu a fundamental alteração

no tratamento destinado às águas, acabando com as águas particulares ou comuns, tornando-as bem de domínio público. Com o objetivo de criar instrumentos para avaliar a evolução da qualidade das águas, de controlar o lançamento de poluentes no meio ambiente, proibindo o lançamento em níveis nocivos ou perigosos para os seres humanos e outras formas de vida, de classificar as águas doces, salobras e salinas como essencial à defesa de seus níveis de qualidade e de manter o equilíbrio ecológico aquático foi editada, com base legal no artigo 6º inciso II e artigo 8º inciso VII da lei 6938/81, a Resolução 357 de 10 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, que dispõe sobre a classificação e as diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Esta normativa teve origem na Resolução 20/86, cuja expedição se deu quase vinte anos antes da vigência da Resolução 357/05.

Este estudo analisa o sistema de diretivas europeias para a água e a fase atual de aplicação dessas novas diretivas em alguns países da União Européia, assim como aborda a classificação e as diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais no Brasil com o objetivo de verificar a possibilidade de emprego de instrumentos da diretiva europeia na realidade brasileira dos recursos hídricos.

METODOLOGIA

A pesquisa, classificada como qualitativa, utilizou-se da revisão bibliográfica tanto para a análise do sistema de diretivas europeias para a água e exame da fase atual de aplicação dessas novas diretivas em alguns países da União Européia, quanto para a análise da classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais no Brasil. Utilizando-se desse instrumental foi desenvolvido um estudo comparado das realidades europeia e brasileira. Os resultados obtidos na revisão bibliográfica e no estudo comparando as duas realidades permitiram uma interpretação dinâmica destes cenários, uma vez que os fatos não podem ser considerados fora de um contexto social, político e econômico (Lakatos e Marconi, 1993). Apesar da diversidade objetiva da temática jurídica e do fato de que o Direito reflete-se direta ou indiretamente em todas as esferas da vida, há a necessidade da investigação, pois o Direito exerce uma função essencial em sistemas sociais (Luhmann, 1990). Assim, durante o estudo, consideraremos o

Direito como estrutura e a sociedade como sistema, ambos em uma relação de interdependência recíproca. Pela multiplicidade de aspectos considerados no estudo, a partir de subsídios extraídos de pesquisas bibliográficas realizadas especialmente em estudos comparativos e na realidade social, foram utilizados como componentes da metodologia: a indução, para a obtenção de generalizações a partir de fatos isolados; a dedução, para a explicação de fatos particulares, e a analogia, para estudos comparativos.

Os resultados, integrados numa síntese, serviram de subsídios à solução do problema da pesquisa, que pode ser resumido no exame da possibilidade de emprego de instrumentos da diretiva europeia na realidade brasileira dos recursos hídricos. Adotou-se como referencial em todas as fases da pesquisa o equilíbrio entre a gestão ambiental (preservação do meio) e a gestão dos recursos hídricos (base do desenvolvimento), de modo a proporcionar a ocupação das bacias hidrográficas e, ao mesmo tempo, controlar os impactos ambientais dentro dos riscos aceitáveis, sempre levando em conta que os contextos culturais, econômicos e políticos específicos têm sido referidos em reformas da legislação de recursos hídricos em diferentes realidades (Godden, 2005), sendo, portanto, a implantação de medidas técnicas e jurídicas, filtrada através das prioridades humanas.

RESULTADOS

O Quadro Jurídico Europeu e o Sistema de Diretivas Europeias para a Água

As Comunidades Europeias são três: a do Carvão e do Aço, criada pelo Tratado de Paris, em 1951; a da Energia Atômica, criada pelo Tratado de Roma, em 1957 e a Econômica Européia, depois denominada “Comunidade Européia” (CE). A União Européia foi instituída pelo Tratado da União Européia, celebrado em Maastrichh, entrando em vigor no dia 1º de novembro de 1993. A União funda-se nas comunidades Europeias, completadas pelas políticas e formas de cooperação instituídas pelo Tratado da União Européia (TUE). Tem por missão organizar de forma coerente e solidária as relações entre os Estados-Membros e entre os respectivos povos (Art. 1º do TUE).

A União Européia é uma entidade supranacional. Por meio do Tratado (TCE) que instituiu a Comunidade Européia, os Estados-Membros transmitiram parte de sua soberania à Comunidade. Assim, a Comunidade possui o poder de emitir atos jurídicos,

que vigem sem que para isso seja necessária sua incorporação pelos Estados-Membros. O ato jurídico mais forte é o Regulamento europeu, que tem efeito direto e imediato em todo o território da União Europeia (Richter, 2007). O Artigo 249, parágrafo 2º do TCE, estabelece que o Parlamento Europeu em conjunto com o Conselho e a Comissão adotam *regulamentos e diretivas*, tomam decisões e formulam *recomendações e pareceres*. O *regulamento* tem caráter geral. É obrigatório em todos os seus elementos e diretamente aplicável em todos os Estados-Membros. A *diretiva* vincula o Estado-Membro destinatário quanto ao resultado a alcançar, deixando, no entanto, às instâncias nacionais a competência quanto à forma e aos meios. Esse ato jurídico estabelece aos Estados-Membros o que fazer, e quando os resultados devem ser alcançados, no entanto deixa às instâncias nacionais definir como proceder e quais instrumentais utilizar para obter esses resultados. A *decisão* é obrigatória em todos os seus elementos para os destinatários que designar. As *recomendações* e os *pareceres* não são vinculativos.

O Sistema de Diretivas Europeias para a Água (WFD) foi adotado em dezembro de 2000 para proteger e melhorar a qualidade de todos os recursos hídricos da superfície (European Union, 2000). Seu objetivo principal é atingir um “bom *status* ecológico” mínimo em todas as massas de água até o ano de 2015. O WFD funciona em cinco classes ecológicas diferentes, avaliadas pelo uso de uma ampla disposição de variáveis bióticas, incluindo fitoplâncton, macrófitas, invertebrados e peixes. Contudo, as diretivas não são muito específicas e só fornecem uma orientação geral de como definir as classes ecológicas propostas (Wallin et al, 2003). Um dos maiores e mais práticos desafios para a implementação das diretivas é, portanto, definir e determinar o status ecológico de uma massa de água específica.

De acordo com o WFD, o estado ecológico de um corpo d'água deve ser definido em relação ao seu desvio das condições referenciais (Frissel, Bayles, 1996), isto é, a qualidade ecológica esperada na ausência de influência antropogênica. Condições referenciais e classificações ecológicas precisam ser especificadas de forma personalizada, para os diversos tipos de lagos. Lagos diferentes não necessariamente respondem de uma forma similar ao fator de *stress*, tal qual, por exemplo, a eutrofização. Condições referenciais podem ser determinadas usando abordagens diferentes: análise paleolimnológica, identificação das características dos lugares que não sofreram impactos, dados

históricos, modelagem, julgamento de peritos, ou a combinação destas abordagens (Laird e Cumming, 2001; Gassner et al, 2003; Nielsen et al, 2003). Contudo, definir condições referenciais é problemático devido à disponibilidade, freqüentemente limitada, de dados e à elevada variabilidade natural deles. Além disso, é discutível o quanto devemos voltar no tempo para encontrar condições mínimas de impacto, sendo que os lagos geralmente experimentam mudanças graduais através dos tempos, como demonstrado por estudos paleolimnológicos (Sondergaard et al, apud Bradshaw, 2005). Estudos recentes indicam que pode ser extremamente difícil encontrar lagos sem impactos ambientais para atuarem como locais referenciais (Bennion et al, 2004).

Características básicas das diretivas

As novas diretivas europeias das águas constituem-se na principal peça de legislação da União Europeia, com o meio ambiente no seu centro, sendo referencial para alcançar um ambiente aquático sustentável nos próximos anos. Estão estruturadas de acordo com o princípio da subsidiariedade. Elas estabelecem tão-somente os objetivos a serem alcançados pelos estados membros, (como a boa qualidade da água); definem a estrutura organizacional (autoridades e bacia hidrográfica) e os mecanismos (legislação existente e medidas adicionais) para alcançá-las. Assim, as diretivas estruturais da água exemplificam melhor a nova abordagem na política ambiental da União Europeia, na qual a proteção ambiental está ligada com a subsidiariedade através da divisão dos objetivos no plano europeu e dos padrões/medidas no plano nacional. As diretivas também substituirão muitas das “primeiras ondas” de legislação, tais como a diretiva sobre a água de superfície para a captação de água potável e as diretivas para os peixes e crustáceos. Isto satisfaz a chamada pela desregulamentação (simplificação) das estruturas legislativas existentes. Na outra extremidade, por outro lado, a Comissão Europeia considerou que os padrões de saúde pública (tais como aquelas diretivas da água para consumo humano e banho) não devem ser afetados (European Commission, 1996). Nas diretivas europeias pode-se verificar elementos de diferentes formas que guiaram a reforma da política das águas da União Europeia: proteção ambiental, desregulamentação e subsidiariedade. Além disso, elementos de abordagem econômica (introdução do princípio da recuperação de custos), considerações quantitativas (estabelecimento de objetivos de vazão mínima para rios e abstração

dos limites para as águas subterrâneas) e a busca pela integração (gerenciamento de bacias hidrográficas com representação de todos os atores) estão todos refletidos nas diretivas. Uma quantidade de novas estratégias vai resultar na efetivação das diretivas estruturais da água.

A aplicação das diretivas nos países europeus

As novas diretivas europeias para a água ainda podem ser caracterizadas como assunto amplamente desconhecido.

Holland (2002) salienta que a implementação adequada das diretivas só será possível mediante a existência de um canal aberto de informações hidrológicas e avaliação das vazões das águas superficiais, entre os responsáveis por obtê-las, viabilizando-as no prazo previsto nas diretivas.

Estudo desenvolvido na Alemanha teve como uma das conclusões a constatação de que para alguns lagos considerados novas pesquisas serão necessárias antes de ser desenvolvida uma classificação (Schaumburg, 2004).

Em 2005, um total de 709 lagos foi incluído em um estudo na Dinamarca (Sondergaard *et al.*, 2005). Dados químicos foram disponibilizados para muitos lagos; enquanto que dados biológicos foram mais raros. Embora os lagos muito pequenos sejam proeminentes naquele país, só foram incluídos lagos maiores de 1 (um) ha. Isso por que lagos pequenos e reservatórios de água respondem diferentemente a eutrofização do que os lagos grandes. Os lagos cobriam um grande gradiente morfológico, mas este foi dominado por lagos relativamente pequenos e rasos. Quimicamente, muitos lagos eram alcalinos e eutróficos, com altas concentrações de nutrientes. Todos os lagos dinamarqueses estão situados numa altitude < 200m a. s.l. Para superar a questão das condições referenciais, foi selecionado o fósforo total (FT) como a variável chave para a qualidade da água dos lagos, o que pode auxiliar na implementação das diretivas. A classificação dos lagos nas diretivas deve ser baseada em indicadores biológicos, contudo o FT é o principal opressor ambiental e o fator limitante primário para numerosas variáveis biológicas, bem como também é usado na classificação dos lagos nos dias atuais (Vollenweider e Kerekes, 1982; Wetzell, 2001). O estudo teve como objetivos: identificar indicadores potencialmente bons e analisar a sua distribuição junto com o gradiente de fósforo para diferentes tipos de lagos; analisar os limites potenciais

entre as cinco classes ecológicas da diretiva e desenvolver um método para calcular a média da qualidade ecológica (EQR); elucidar os problemas potenciais na implementação das diretivas e contribuir para a adequação das pesquisas atuais e futuras, estabelecendo uma estratégia de implementação comum. Na análise, juntamente com um gradiente FT, foram ordenadas variáveis ecológicas pré-selecionadas. Essas variáveis são freqüentemente usadas no monitoramento de lagos, para traçar a aplicabilidade potencial delas na classificação ecológica. Foram utilizadas também análises variadas para testar a aplicabilidade dos indicadores selecionados, reconhecendo que a categorização de lagos de acordo com um esquema de classificação rígida foi problemática em virtude das mudanças dos indicadores biológicos junto com um gradiente de fósforo que, geralmente ocorrem rapidamente ao invés de uma maneira gradual (Jeppersen *et al.*, 2000).

A seleção dos indicadores ecológicos se baseou na resposta das variáveis à eutrofização, mas nessa larga escala, foi restringida pela disponibilidade de dados como, por exemplo, a riqueza das espécies marinhas e as mudanças na biodiversidade junto com o gradiente de fósforo (Jeppersen *et al.*, 2000); porém eles não foram incluídos, pois a diversidade de muitas variáveis biológicas relevantes para a WFD é sensível ao tamanho dos lagos (Dodson *et al.*, 2000; Sondergaard *et al.*, 2005). Os dados foram agrupados de acordo com a alcalinidade e a profundidade, dois dos principais fatores usados na tipologia dos lagos (European Union, 2000; Rioual 2002; Ruoppa e Karttunen 2002). Hidromorfologia e variáveis como a área do lago e a salinidade, que também influenciam a estrutura e o funcionamento dos lagos (Jeppersen et al 1994; Moss, 1990; Sondergard et al, 2005) foram omitidas do estudo atual por conta da escassez de dados.

Os exemplos mostraram que uma EQR “razoável” pode ser calculada. As análises também revelaram uma quantidade de dificuldades levantadas com a implementação da WFD, em particular o fato de que todos os indicadores responderam progressivamente à eutrofização, dificultando o estabelecimento de limites bem definidos entre as classes de qualidade e desafiando a idéia de usar múltiplos indicadores biológicos, pois eles podem indicar diferentes classes ecológicas. Um outro problema significativo é o quão bem um programa de amostragem limitado, baseado em uma ou em poucas amostras anuais, fornece uma definição adequada e correta das classes ecológicas.

Portanto o método sugerido para o cálculo de EQR necessita de uma maior elaboração antes de tornar-se aplicável em escala européia.

Premazzi (2003), em estudo sobre as implicações das diretivas no gerenciamento de lagos na Itália, constatou que os decretos italianos anteciparam os princípios das diretivas e modificaram significativamente a legislação no campo das águas, uma vez que importantes mudanças foram introduzidas nos sistemas de monitoramento e nos métodos de classificação para as águas de superfície. O estado da qualidade ambiental foi determinado não somente pelo monitoramento da matriz aquífera, mas também pelo sedimento e pela biota. Este trabalho sumarizou as condições atuais dos mais importantes lagos na Itália. Resultados preliminares mostraram que existem muito poucos exemplos tratando dos elementos tidos como apropriados para a avaliação da água dos lagos como requerida pelas diretivas.

O ordenamento jurídico e a qualidade da água no Brasil

A Federação brasileira, fruto de uma longa evolução histórica e social mostra um quadro de equilíbrio na repartição de competências relacionadas aos recursos hídricos, mostrando-se estes dispositivos consentâneos com as constituições contemporâneas. O Estado Federal consiste na previsão de um poder central e poderes periféricos funcionando autônoma e concomitantemente. Nossa Constituição, logo no seu primeiro artigo, consagra o País como uma República Federativa, prevendo ainda, no art. 18, uma organização político-administrativa que compreende a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, todos autônomos e possuidores da capacidade de auto-organização e normatização própria, autogoverno e auto-administração. Esta tríplice estrutura do Estado apresenta na repartição de competências um elevado grau de complexidade, com os entes da Federação possuindo capacidades que são conferidas a um deles, exclusivamente com reserva de campos específicos de competência administrativa e legislativa, as áreas comuns de atuação paralela e as áreas de atuação legislativa concorrentes. O princípio da predominância do interesse e o princípio da subsidiariedade servem de referencial à distribuição de competências entre os entes federados. Pelo princípio da predominância do interesse cabe: à União as matérias de interesse geral, aos Estados as matérias de interesse regional, aos Municípios o que se relaciona ao interesse local e ao Distrito Federal o interesse regional e local. O

princípio da subsidiariedade estabelece que nada será exercido por um poder de nível superior desde que possa ser cumprido pelo inferior. A metodologia adotada na repartição de competências aos entes federativos, característica fundamental do Estado Federal, contém os elementos mínimos necessários à instituição de uma política nacional de recursos hídricos compatível com o Estado Democrático de Direito.

O quadro jurídico das águas no Brasil

A Constituição de 1988, ao estabelecer que os rios e lagos internacionais ou que banhem mais de um Estado passaram ao domínio da União, e que as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes ou em depósito, com ressalva às decorrentes de obras da União, passaram a ser consideradas bens dos Estados procedeu a fundamental alteração no tratamento destinado às águas, acabando com as águas particulares ou comuns, tornando-as bem de domínio público (Oliveira, 2006). Pertencendo a dominialidade das águas à União e aos Estados, estão caracterizadas como bens públicos de uso comum. Nesses termos, as águas são inalienáveis, não estando sujeitas à usucapião e sendo seu uso gratuito ou retribuído, conforme for estabelecido legalmente pela entidade a cuja administração elas pertencerem (Código Civil Brasileiro, art. 99, inciso I c/c o art. 102 e 103).

A inserção constitucional da água pode ser analisada mediante três aspectos: enquanto recurso natural, o domínio é compartilhado entre a União e os Estados, a União possui competência legislativa privativa para legislar sobre águas e para instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de uso; enquanto elemento primário do saneamento básico, a União possui competência para estabelecer diretrizes em nível nacional, os municípios a competência implícita para prestar serviços de água onde prevaleça o interesse local e os Estados, por sua vez, competência para definir as regiões metropolitanas, as aglomerações urbanas e as microrregiões, com prevalência do interesse comum sobre o local; e enquanto fator ambiental, a competência concorrente para legislar sobre a conservação de recursos naturais e meio ambiente é limitada à União e aos Estados, a competência administrativa para proteger o meio ambiente é atribuída aos três entes federativos e a competência para executar funções públicas de interesse comum é atribuída aos Estados.

A Lei 9.433 de 08/01/97, ao estabelecer os dispositivos constitucionais correspondentes aos recursos hídricos, estabeleceu princípios para a gestão deste importante recurso ao adotar a bacia hidrográfica como unidade de planejamento, reconheceu a água como bem econômico, a importância de seus usos múltiplos e a necessidade de gestão descentralizada e participativa. Definiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Nela encontra-se a conceituação de água como um bem de domínio público, dotado de valor econômico, cujos usos prioritários são o abastecimento humano e a dessedentação de animais e cuja gestão tem como unidade territorial a bacia hidrográfica. Prevê a gestão integrada e os Planos de Recursos Hídricos, a outorga de direito de uso, a cobrança pelo uso da água e o sistema de informações sobre Recursos Hídricos. Também estabeleceu o enquadramento dos corpos de água em classes segundo os usos, visando a assegurar qualidade compatível com os usos a que forem destinadas, mediante ações preventivas permanentes.

*A aplicação das normas
de qualidade da água no Brasil*

A Resolução 357 de 10 de março de 2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. A base legal para sua expedição encontra respaldo no artigo 6º inciso II e artigo 8º, inciso VII da lei 6938, de 31 de agosto de 1981.

A edição desta Resolução teve como motivação a preocupação com o desenvolvimento sustentável; o controle do lançamento no meio ambiente de poluentes, proibindo o lançamento em níveis nocivos ou perigosos para os seres humanos e outras formas de vida; a classificação das águas doces, salobras e salinas como essencial à defesa de seus níveis de qualidade avaliados por condições e padrões específicos, de modo a assegurar seus usos preponderantes; a saúde e o bem estar humano, bem como o equilíbrio ecológico aquático não devem ser afetados pela deterioração da qualidade das águas; e a necessidade de se criar instrumentos para avaliar a evolução da qualidade das águas.

A legislação brasileira sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos

de água superficiais, embora possua no preâmbulo da Resolução 357, referência ao equilíbrio ecológico aquático, o qual não deve ser afetado pela deterioração da qualidade das águas, em verdade não leva em consideração a dimensão ecológica dos corpos hídricos, aproveitando tão somente os parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos.

CONCLUSÃO

Os pesquisadores europeus apresentam restrições sobre a aplicabilidade das diretivas, especialmente quanto ao método e a falta de experiência no uso de muitos elementos biológicos. Ainda é enfatizado que os dados exigidos pelas diretivas são escassos e a aplicação do novo conceito de estado ecológico é uma questão de difícil aplicação. A legislação brasileira sobre classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, embora possua referência ao equilíbrio ecológico aquático, o qual não deve ser afetado pela deterioração da qualidade das águas, não considera a dimensão ecológica dos corpos hídricos, aproveitando somente parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos. Podemos extrair da experiência europeia, como contribuição, a possibilidade de considerar, no plano jurídico e na efetiva aplicação em nossa realidade, a dimensão ecológica dos recursos hídricos, ou seja, a identificação de indicadores para analisar o estado ecológico de um corpo d'água.

O método sugerido para o cálculo de EQR necessita de uma maior elaboração antes de tornar-se aplicável em escala europeia, mas exemplos mostram que uma EQR “razoável” pode ser calculada. Contudo, as análises também revelam uma quantidade de dificuldades levantadas com a implementação da WFD, em particular o fato de que todos os indicadores responderam progressivamente à eutrofização. Isso dificulta o estabelecimento de limites bem definidos entre as classes de qualidade e desafia a idéia de usar múltiplos indicadores biológicos, pois eles podem indicar diferentes classes ecológicas. Um outro problema significativo é o quão bem um programa de amostragem limitado, baseado em uma ou em poucas amostras anuais, fornece uma definição adequada e correta das classes ecológicas (Sondergard *et al.*, 2005).

O resultado do sistema de monitoramento será expresso como a proporção entre os parâmetros biológicos observados num lago e o valor numérico esperado das perfeitas condições de referência para

aquele tipo de lago. Constatou-se a falta de experiência no uso de muitos elementos biológicos para os propósitos de classificação especificados nas diretivas, conseqüentemente a comissão europeia fundou o grupo de trabalho sobre intercalibração, tendo como objetivo a obtenção de entendimento comum sobre o estado ecológico das águas superficiais da união europeia e a garantia da comparabilidade das escalas EQR (boa qualidade ecológica deve ter o mesmo significado ecológico em toda união europeia). O estabelecimento de limites entre classes comparáveis para as quatro categorias de águas naturais é crucial para obter um “bom estado” das águas superficiais nos diferentes Estados-membros. No entanto a realidade entre o conhecimento dos Estados-membros sobre o estado de qualidade de seus lagos e o sistema de classificação e monitoramento nacionais é muito diferente. Resultados preliminares demonstram que mesmo para os mais simples elementos da qualidade (nutrientes) existem somente três Estados-membros nos quais o monitoramento desses elementos existentes nos sistemas nacionais de classificação é compatível com as exigências das diretivas.

Segundo Cardoso *et al.* (2001), a maioria das experiências existentes no gerenciamento de lagos se refere ao problema da eutrofização, existindo numerosos dados disponíveis sobre lagos específicos, como resultados de estudos de longo prazo realizados por organizações de pesquisas e universidades, a fim de avaliar a tendência da evolução no estado trófico dos lagos.

Na prática, os dados exigidos pelas diretivas são escassos e a aplicação do novo conceito de estado ecológico é uma questão pouco conhecida. Uma vez que os planos de administração dos lagos são vistos, com freqüência, como uma questão bastante separada na administração das bacias hidrográficas, há a necessidade de revê-los, pois as diretivas europeias os consideram como entidades ecológicas importantes em qualquer plano sobre bacias hidrográficas (Premazzi *et al.*, 2003).

Conforme já descrito, é importante ressaltar novamente que a legislação brasileira sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, embora possua no preâmbulo da Resolução 357 referencia ao equilíbrio ecológico aquático, o qual não deve ser afetado pela deterioração da qualidade das águas, em verdade, não leva em consideração a dimensão ecológica dos corpos hídricos, aproveitando tão-somente os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos.

Apesar das restrições apontadas por pesquisadores quanto à aplicação das diretivas europeias, podemos extrair como contribuição da experiência europeia a possibilidade de vir a considerar, tanto no plano jurídico, quanto na efetiva aplicação, a dimensão ecológica dos recursos hídricos. Dessa forma, o estado ecológico de um corpo d'água estará sendo definido em relação ao seu desvio das condições referenciais, isto é, quanto a qualidade ecológica esperada na ausência de influência antropogênica.

Referências

- BENNION, H.; ELUIN, J. & SIMPSON, G. 2004. Assessing eutrophication and reference conditions for Scottish freshwater lochs using subfossil diatoms. *Journal of Applied Ecology*, 41, 124-138.
- BRASIL 2007. Constituição da República Federativa do Brasil. São Paulo: Saraiva.
- BRASIL 2004. *Código Civil Brasileiro*. São Paulo: Saraiva.
- BRASIL 2005. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 357/05.
- BRASIL 1981. Câmara dos Deputados. Lei 6938/81.
- BRASIL 1997. Câmara dos Deputados. Lei 9433/97.
- CARDOSO *et al.* 2001. Criteria for the identification of freshwaters subject to eutrophication. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg: European Union Report 19810.
- DODSON, S. I.; ARNOTT, S. A.; COTTINGHAM, K. L. 2000. The relationship in lake communities between primary productivity and species richness. *Ecology*, 81, 2662-2679.
- EUROPEAN COMMISSION 1996. European Community environment legislation. Volume 1 – General Policy. *Office for Official Publications of the European Communities*, Luxembourg.

- EUROPEAN UNION 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council Establishing a Framework for the Community Action in the Field of Water Policy. European Commission, off J. Eur. Commun. L327 (2000) 1.
- FRISSELL, C. A.; BAYLES, D. 1996. Ecosystem management and the conservation of aquatic biodiversity and ecological integrity. *Water Resources Bulletin*, 32, pp. 229-241.
- GASSNER, H., TISCHLER, G. & WANZENBOCK, J. 2003. Ecological integrity assessment of lakes using fish communities: suggestions of new metrics developed in two Austrian prealpine lakes. *Internationale Revue des Biologie*, 88, 635-652.
- GODDEN, L. 2005. Water Law Reform in Australia and Sout Africa: Sustainability, Efficiency and Social Justice. *Journal of Environmental Law*, 17, n 2.
- HOLLAND, Philip G. 2002. The water framework directive. *Flow Measurement and Instrumentation*. 13, pp. 277-279.
- JEPPERSEN, E. JENSEN, J.P, SANDERGAARD, M., FLAURIDSEN, T. & LANDKILDEHUS, F. (2000). Trophic structure, species richness and biodiversity in Danish lakes: changes along, a nutrient gradient. *Feshwater Biology*, 45, 201-218.
- LAIRD, K. & CUMMING, B. (2001) A regional paleolimnological assessment of the impact on clear-cutting on lakes from the central interior of British Columbia. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 58, 492-505.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. 1993. *Fundamentos da Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas.
- LUHMANN, N. 1990. *Sociologia do Direito I*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro.
- MOSS, B. 1990. Brackish and freshwater lakes: different systems or variations on the same theme? *Hydrobiologia*, 275-276, 1-14.
- NIELSEN, K.; SOMOD, B.; ELLEGAARD, C.; KRAUSE-JENSEN, D. 2003. Assessing reference conditions according to the European Water Framework Directive using modeling and analysis of historical data: an example from Randers Fjord, Denmark. *Ambio*, 32, pp. 287-294.
- OLIVEIRA, C. C. 2006. *Gestão das Águas no Estado Federal*. Sérgio Antonio Fabris Editor, Porto Alegre, 136 p.
- PREMAZZI, G.; DALMIGLIO, A.; CARDOSO, A.C.; CHIAUDANI, G. 2003. Lake management in Italy: the implications of the Water Framework Directive. *Lakes & Reservoirs: Research and Management*, 13, pp.41-59.
- RICHTER, T. 2007. Aula ministrada no Programa de Pós-Graduação de Direito da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em 04/4/2007.
- RIOUAL, P. 2002. Limnological characteristics of 25 lakes of the French Massif Central. *Annales de Limnologie – International Journal of Limnology*, 38, pp. 311-327.
- RUOPPA, M.; KARTTUNER, K. 2002. Topology and Ecological Classification of Lakes and Rivers. *Temanord*, 566, Nordic Council of Ministers, Helsinki: Finland.
- SONDERGAARD, M; JEPPESEN, E; JENSEN, J. P; AMSINCK, S, L. 2005. Water Framework Directive: ecological classification of Danish lake. *Journal of Applied Ecology*, 42, pp.616-629.
- SCHAUMBURG, J.; SCHRANZ, C; HOFMANN, G; STELZER, D; SCHNEIDER, S. 2004. Macrophytes and phytobenthos as indicators of ecological status in German lakes – a contribution to the implementation of the Water Framework Directive. *Limnologica*, 34, pp. 302-314.
- VOLLENWEIDER, R. A.; KEREKES, J. 1982. *Eutrophication of Waters*. Monitoring, Assessement and Control. OECD Cooperative Programme on Monitoring of Inland Waters (Eutrophication Control). Environment Directorate, OECD, Paris, France.
- WALLIN, M; WIEDERHOLM, T & JOHNSON, R. 2003. Guidance of Establishing Reference Conditions and Ecological Status Class Boundariex for Inland Surface Waters. CIS Working Group 2-3. REFCOND, Luxembourg, Luxembourg.
- WETZEL, R. 2001. *Limnology*. Lake and River Ecosystems. Academic Press, New York, NY.

Celmar C. de Oliveira Advogado, M. Sc., Professor na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS – Porto Alegre, RS. Doutorando em Recursos Hídricos no Instituto de Pesquisas Hidráulicas – IPH/UFRGS. E-mail: celmar-oliveira@uergs.edu.br

David da Motta Marques Ph.D., Professor no Instituto de Pesquisas Hidráulicas – IPH/UFRGS – Av. Bento Gonçalves 9500 – Caixa Postal 15029, CEP 91501-970 – Porto Alegre, RS. E-mail: dmm@iph.ufrgs.br