



## TEMA 12

# LEGISLACIÓN AMBIENTAL

# PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS (PSA) COMO INSTRUMENTO PARA EFETIVAÇÃO DA GESTÃO DOS RECURSOS NATURAIS NO BRASIL

## PAYMENT FOR ENVIRONMENTAL SERVICES (PSA) AS A TOOL FOR EFFECTIVE MANAGEMENT OF NATURAL RESOURCES IN BRAZIL

Geórgia Karênia Rodrigues Martins Marsicano de Melo<sup>1\*</sup>  
Silvana Fernandes Neto<sup>1</sup>  
José Dantas Neto<sup>1</sup>  
José Geraldo de Vasconcelos Baracuh<sup>1</sup>

### Abstract

*The need to implement conservation actions and minimizing the effects of environmental degradation on ecosystems , in order to ensure the availability of suitable to enable sustainable natural resource development , as advocated by the various environmental standards , especially the Federal Constitution in its article . 225 which guarantees the right to an ecologically balanced environment as a fundamental right inherent in the human person have required the creation of mechanisms for proper management of environmental global capital. In this sense, are already underway in Brazil, some projects with significant results in terms of natural resource management, income generation for the people and practices of effective environmental conservation in the recovery of springs and riparian areas, regions whose stability is important for environmental conservation. One such instrument is the Payment for Environmental Services (PES) that although it has an implemented national policy, already has several practical applications around the country as well as a policy discussion in the legislature. The objective of this study was to evaluate through the available literature the importance of PSA for effective management of natural resources at the national level. It was possible to verify that the results are significant and that the PSA is emerging as one of the most effective instruments for environmental management since it embraces all social classes involved , enabling a shared management via public power , economic power and community and because it enables one environmental management in order to consider the ecosystem as an interdependent whole , given that the actions taken to improve the environmental services ultimately affect the quality of the others, what matters in environmental gain a general context.*

**Keywords:** Economic Instruments, Environmental Law, Environmental Policy

---

<sup>1</sup> Centro de Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande.

\* Rua Papa João XXIII, 998. CEP 58414-300 Campina Grande, Paraíba, Brasil. Fone: (55) 83-8846-7050 E-mail: georgiakarenia@gmail.com

## **Resumo**

A necessidade de implementação de ações de conservação e minimização dos efeitos da degradação ambiental sob os ecossistemas, como forma de garantir a disponibilidade de recursos naturais aptas a possibilitar um desenvolvimento sustentável, conforme preconizado pelas diversas normas ambientais, especialmente a Constituição Federal em seu art. 225 que assegura o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental inerente a pessoa humana têm exigido a criação de mecanismos para gestão adequada do capital ambiental a nível global. Nesse sentido, já estão em andamento, no Brasil, alguns projetos com resultados significativos em termos de gestão dos recursos naturais, geração de renda para as populações e de práticas de conservação ambiental eficazes na recuperação de nascentes e de matas ciliares, regiões cuja estabilidade é importante para a conservação ambiental. Um desses instrumentos é o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) que embora não tenha uma política nacional implementada, já conta com diversas aplicações práticas ao redor do país bem como com uma política em discussão no legislativo. Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar através da bibliografia disponível a importância do PSA para efetivação da gestão de recursos naturais em âmbito nacional. Foi possível verificar que os resultados são expressivos e que o PSA desponta como um dos instrumentos mais eficazes para a gestão ambiental visto que abrange todas as classes sociais envolvidas, possibilitando uma gestão compartilhada via poder público, poder econômico e coletividade, bem como porque possibilita uma gestão ambiental de modo a considerar o ecossistema como um todo interdependente, haja vista que as ações empreendidas para melhoramento de um serviço ambiental acaba por interferir na qualidade dos demais, o que importa em ganho ambiental num contexto geral.

**Palavras chave:** Instrumentos Econômicos, Legislação Ambiental, Política Ambiental.

## **Introdução**

As atividades humanas impulsionadas pelo crescimento econômico e pelas necessidades impostas pelo mercado de consumo têm, já há algum tempo, alterado o funcionamento dos ecossistemas, ocasionando cada vez mais a degradação destes. Desde a Revolução Industrial até hoje, a trajetória de degradação dos ecossistemas terrestres vêm continuamente reduzindo os benefícios derivados dos serviços ambientais, tão indispensáveis para assegurar o bem-estar humano, colocando em risco a própria sustentabilidade do sistema econômico e a qualidade de vida das gerações futuras.

Com efeito, é urgente a necessidade de implementação de ações de conservação e minimização dos efeitos da degradação ambiental sob os ecossistemas, como forma de garantir a disponibilidade de recursos naturais aptas a possibilitar um desenvolvimento sustentável, conforme preconizado pelas diversas normas ambientais, especialmente a Constituição Federal em seu art. 225 que assegura o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental inerente a pessoa humana.

Dispõe o § 1º, inciso I do art. 225 da Constituição Federal (CF) que para assegurar a efetividade desse direito, o Poder Público deve, dentre outras obrigações, preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas.

O art. 23 da Constituição Federal estabelece a competência administrativa comum dos entes federativos em matéria ambiental, ficando previsto no parágrafo único que lei complementar iria estabelecer as regras para cooperação entre os referidos entes nas ações administrativas.

A referida lei só veio a entrar em vigor em 2011, através da Lei Complementar n. 140/2011 que fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora.

Para garantir efetividade do que preconizam os dispositivos constitucionais, é necessária a adoção de diversas medidas, dentre elas instrumentos ambientais e/ou econômicos. Nesse sentido, tal obrigatoriedade já vem disposta na legislação nacional desde a Lei 6.938/81, a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), que estabelece em seu artigo 9º, inciso XIII, de forma exemplificativa, que para execução da Política Nacional de

Meio Ambiente, são instrumentos econômicos a concessão florestal, servidão ambiental, seguro ambiental dentre outros; bem como, elenca a mesma lei, como um de seus objetivos a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação do meio ambiente e do equilíbrio ecológico. Convém esclarecer que a referida política foi recepcionada pela Constituição Federal (CF) no que não lhe for contrária. Embora não tenha trazido em seu texto o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), ao estabelecer um rol exemplificativo na PNMA para os instrumentos de defesa do meio ambiente, o legislador deixou espaço para a incorporação de outros instrumentos que pudessem contribuir para a promoção de um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Recentemente, a lei 12.651/2012 estabeleceu no art. 41, inciso I, dentre os instrumentos para efetivação da legislação ambiental, a instituição do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) como um instrumento de “retribuição, monetária ou não, às atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas e que gerem serviços ambientais” e, conforme § 5º, a criação de um mercado de serviços ambientais em âmbito nacional e estadual, sendo obrigação do Poder Executivo autorizar e instituir programas de apoio e incentivo à conservação do meio ambiente, com a adoção de tecnologias e práticas que conciliem a atividade econômica e a redução dos impactos ambientais, com vistas a promover o desenvolvimento sustentável.

Apesar de atualmente a matéria ainda não estar regulamentada em âmbito nacional, há o Projeto de Lei 5.487/2009 em trâmite estabelecendo a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, bem como, alguns Estados da Federação também já estabeleceram suas políticas estaduais de Pagamento por Serviços Ambientais ou adotaram práticas que utilizam o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) como estratégia para geração de benefícios ambientais e renda para os produtores, razão pela qual diversos projetos ambientais estão em andamento, de forma a efetivar o referido instrumento.

Nesse contexto, destacamos a implantação do Pagamento por Serviços Ambientais na gestão dos recursos naturais no Brasil e a tentativa de sua institucionalização através de uma legislação federal que disponha acerca da política nacional de PSA.

### ***Material e Métodos***

A pesquisa realizada se utilizou do método dedutivo de abordagem, partindo de uma análise geral do tema para compreensão de suas particularidades em relação a implementação do Pagamento por Serviços Ambientais para gestão dos recursos naturais no Brasil. A coleta dos dados se deu a partir de pesquisa bibliográfica através da análise realizada a partir de livros, relatórios de agências governamentais, artigos publicados em periódicos especializados, monografias, dissertações de mestrado e teses de doutorado que abarcou o Direito Constitucional, Direito Ambiental, Gestão Ambiental e Engenharia Ambiental, dentre outras áreas afins às Ciências Ambientais.

### ***Resultados e Discussão***

#### *O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) na gestão dos recursos naturais*

A combinação de mudança climática, desmatamento, expansão urbana e agropecuária, associada ao uso indiscriminado do solo, tem aumentado a probabilidade de ocorrência de eventos extremos causados em geral na forma de seca intensa e enchentes. Isso é plenamente justificável porque a ausência de floresta no entorno de nascentes e mananciais aumenta o escoamento das águas superficiais, impedindo que estas infiltrem no solo para alimentar os lençóis freáticos. Assim, é indispensável que uma boa gestão hídrica esteja associada às demais políticas de gestão ambiental. Bacias hidrográficas onde há maior índice de florestas tendem a produzir água em maior quantidade e melhor qualidade (MELO, 2014). Para tanto, é importante o cuidado com as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Unidades de Conservação (UCs) e isso é possível através da implantação de projetos de Pagamento por Serviços Ambientais.

Historicamente, as medidas adotadas para tentar solucionar os problemas ambientais no Brasil giraram em torno do estabelecimento dos instrumentos de comando e controle, na prática, traduzidos na legislação vigente, através da fiscalização das atividades e da imposição de sanções em caso de descumprimento.

Com o passar do tempo, constatou-se a ineficiência dos mecanismos de comando e controle, por si só, para dar efetividade à preservação do meio ambiente, somando-se a isto a evolução das instituições no sentido de procurar implantar cada vez mais um modelo de gestão pautado pela cooperação entre os diversos atores sociais.

Assim, foram criados outros mecanismos para preservação ambiental, dentre eles os chamados instrumentos econômicos, previstos na Lei nº 6.938/81, em seu art. 9º, inciso XIII, que estabelece um rol exemplificativo desses instrumentos, trazendo o seguro ambiental, a servidão e a concessão florestal. A Lei nº 12.651/12, atual Código Florestal, trouxe também o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) como um dos instrumentos econômicos, prevendo a sua utilização no art. 58, inciso VIII.

Embora não se possa negar que os instrumentos baseados em ações de comando e controle implementados nos últimos anos, no Brasil, tiveram grande relevância para a conservação dos recursos naturais e a redução do desmatamento, mas, como dependem de intervenção direta do Estado, não possuem a efetividade esperada no longo prazo, de modo que os instrumentos econômicos podem ser bastante úteis (REYDON, 2011).

Tais instrumentos têm fundamento no Princípio 16 da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, que determina que os Estados devem promover a adoção de instrumentos econômicos como iniciativa de proteção à integridade do sistema ambiental global. Os instrumentos econômicos podem envolver pagamento, compensação ou concessão de benefícios fiscais e são considerados uma alternativa eficiente em termos econômicos e ambientais.

Esses instrumentos têm como finalidade incentivar quem conserva ou produz serviços ambientais, ao mesmo tempo em que possibilitam a adoção de práticas cada vez mais adequadas para o manejo dos recursos naturais, a conservação e a restauração dos ecossistemas, atribuindo à conservação obtida um valor monetário. Os instrumentos econômicos podem ser concebidos como aqueles que têm a capacidade de possibilitar resultados eficazes para a qualidade do meio ambiente, traduzidos em práticas de manejo adequadas, acompanhadas de suporte técnico e gerenciamento ambiental. Tais práticas podem alcançar resultados melhores para a qualidade ambiental do que a imposição de penalidades (STROBEL, 2013).

Um dos instrumentos econômicos mais expressivos da atualidade, inclusive pela eficácia de sua aplicação na gestão de recursos naturais, é o PSA (BORN & TALOCHI, 2013). Embora ainda não esteja regulamentado no âmbito federal, existem diversas leis estaduais que já regulamentaram a matéria, bem como projetos de lei federal tratando de uma política nacional de PSA. A primeira iniciativa nesse sentido refere-se ao Projeto de Lei nº 792/07 e apensos, em trâmite na Câmara dos Deputados. O art. 41 da Lei 12.651/12 trouxe o PSA como um de seus instrumentos econômicos. Para Wunder (2013), “PSA é uma transação voluntária, na qual um serviço ambiental bem definido é comprado por um comprador de um provedor, sob a condição de que o provedor garanta a provisão deste serviço. Assim, o regime legal deve definir claramente qual o serviço ambiental abrangido; qual a fonte de recursos para o pagamento; como o serviço é verificado; e quem tem direito a receber pelo serviço.”

Para Rech & Altman (2009), a função do PSA é corrigir as externalidades positivas geradas pelos serviços ambientais para possibilitar uma melhor conservação dos ecossistemas. Esclarece Santos *et. al.* (2012) que seja qual for o programa de PSA a ser implantado, este deve abordar os elementos contidos na figura abaixo:



**Figura 1.** Componentes para análise de regimes jurídicos de PSA.

**Fonte:** Santos *et. al.*, 2012.

Assim, conforme a Figura 1 acima, uma política de PSA deve deixar claro qual o arranjo institucional, os tipos de serviços ambientais que serão desenvolvidos, qual a fonte de recursos para financiamento dos projetos, quais os beneficiários, as categorias fundiárias, quais os requisitos para ingresso no programa de PSA, quais as formas de remuneração, como ocorrerá a verificação e o monitoramento do programa e quais as

salvaguardas ambientais presentes na política. Santos et. al. (2012) entendem que tais critérios devem ficar bem definidos, para que o programa de PSA seja exequível.

O arranjo institucional se refere aos responsáveis pela logística do programa, ou seja, quem irá administrar a política proposta, quem será responsável também pelo monitoramento, também porque, a depender da instituição, a gestão será pública ou privada. Os tipos de serviços ambientais devem ficar definidos porque o prazo para implementação é delimitado a partir do serviço oferecido. As categorias fundiárias se referem a condição de proprietário ou posseiro a qualquer título, da área aonde será implantado o projeto. A fonte de recursos é outro aspecto relevante, haja vista que, na maioria das situações o poder público acaba por ser o financiador dos programas de PSA, embora possam existir recursos oriundos da iniciativa privada para financiar as práticas.

O PSA já vem sendo utilizado para conservação dos recursos naturais em algumas partes do mundo, com destaque para a política costarriquenha pelo pioneirismo, e a política de PSA para abastecimento da cidade de Nova Iorque. Esta última abrange três mananciais de águas superficiais – os sistemas Catskill, Delaware e Croton – e um sistema de bombeamento de água no bairro nova-iorquino do Queens. Esse sistema localizado na parte norte do Estado de Nova Iorque, há cerca de 65 km de Manhattan, abastece boa parte do Estado com o mesmo nome, já que abrange toda a cidade e mais os Municípios de Westchester, Putnam, Orange e Ulster (WATHELY & HERCOWITZ, 2013). Conta com 19 reservatórios e 3 lagos controlados, alcançando uma área de cerca de 518 mil hectares. Há cerca de vinte anos, a cidade consome uma água de qualidade superior em razão de um programa de PSA de conservação das águas cujo objetivo é a recuperação das nascentes e conservação dos recursos hídricos e matas ciliares (SANTOS et. al., 2013).

No contexto nacional, destaca-se a responsabilidade do Brasil, enquanto país emergente, em se comprometer com a adoção de práticas mais sustentáveis de produção e o estabelecimento de políticas voltadas para o uso racional dos recursos e a manutenção e restabelecimento da qualidade do meio ambiente, bem como empreender ações de redução da pobreza e desigualdade social que promovam a justiça ambiental, e ainda, apoio às iniciativas de adaptação dos países mais vulneráveis aos impactos da mudança climática (BRASIL, 2013).

Nesse diapasão, a instituição de uma política nacional de serviços ambientais, valendo-se dos instrumentos econômicos para incentivar a conservação dos ecossistemas tendo como contrapartida a geração de renda para a população mais pobre, é de grande relevância, pelas razões delineadas a seguir.

Em primeiro lugar, considerando que há a necessidade de resolver as questões oriundas da reforma agrária, tendo em vista que, a desapropriação de terras privadas improdutivas, em geral não é acompanhada de um conjunto de ações efetivas para possibilitar a manutenção digna dos assentados nas áreas, tornando-as produtivas. Nesse caso, o PSA é apontado no PL 5487/2009 como uma solução em potencial.

Um outro motivo para a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, é a grande quantidade de pessoas vivendo em áreas de vulnerabilidade ambiental, como nas regiões semiáridas. Outro aspecto que justifica a implantação de uma política nacional para os serviços ambientais é a necessidade de gestão das reservas extrativistas florestais e marinhas que fica a cargo do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) bem como a necessidade de geração de renda para as populações que vivem no entorno dessas áreas, sobrevivendo a partir do manejo de produtos ali extraídos. A implantação do PSA seria benéfico porque, de um lado, possibilitaria a gestão compartilhada dos recursos ambientais, já que o ICMBio contaria com o auxílio dos produtores e, em contrapartida, possibilitaria mais uma fonte de renda para a população local (BRASIL, 2013).

O PSA também gera impactos positivos na preservação das Áreas Protegidas ou Unidades de Conservação de Proteção Integral, já que as populações vizinhas podem receber uma compensação pela proteção que oferecem (BRASIL, 2013), como ocorre, por exemplo, no Estado do Amazonas que já utiliza este mecanismo para proteger os Parques Estaduais, com o programa Bolsa Floresta (SANTOS et. al, 2012).

De acordo com o PL 5487/2009, considera-se que a implantação da política de PSA no Brasil além de restabelecer a qualidade do meio ambiente nas áreas degradadas, melhora a produtividade com o manejo sustentável dos recursos naturais, o reflorestamento das áreas contribui para a redução de impactos provocado pelas mudanças climáticas através da redução de emissões nacionais e sequestro de carbono, ao passo que, pode ser um instrumento efetivo de melhoria na distribuição de renda a população pobre (BRASIL, 2013).

Ainda que não exista uma política implementada, existem algumas iniciativas nesse sentido. A primeira refere-se ao Projeto de Lei O PL 792/2007 seguido por outras propostas, com destaque para o Projeto de Lei nº. 5487/2009 visa instituir em nível federal a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais, estabelecer formas de controle e financiamento

desse Programa, com vistas a promover o desenvolvimento sustentável e aumentar os programas de PSA em nível nacional (BRASIL, 2013).

O PL 5487/2009, na sua exposição de motivos, esclarece a urgência e a necessidade de regulamentação da Política de Pagamento por Serviços Ambientais tanto no contexto global, nacional e local, considerando os projetos de PSA já em andamento nas várias partes do Brasil, também justificada porque em âmbito internacional, são inúmeras as pesquisas empreendidas pelas Nações Unidas sobre as consequências da mudança climática global, cujos dados dão conta dos efeitos nefastos advindos de práticas de produção e consumo insustentáveis provocando desgaste dos recursos naturais e ocorrências ambientais que, antes eram consideradas naturais, mas que agora são intensificadas diante a atividade humana depredatória.

Na prática, o Brasil já conta com diversas iniciativas de PSA, embora a grande parte das iniciativas estejam localizadas em Estados do Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Norte. Na Amazônia, merecem destaque os programas Bolsa Floresta, Programa de Desenvolvimento Socioambiental da Produção Familiar (PROAMBIENTE), Programa de Certificação do Estado do Acre, Sistema de Incentivo a Serviços Ambientais do Acre (TEJEIRO, 2014).

Nos demais biomas, destacam-se o Programa de PSA do Estado do Espírito Santo, o Bolsa Verde do Estado de Minas Gerais, o Programa Bioclima (Paraná), Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos (Rio de Janeiro), Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (Santa Catarina), Projetos de Pagamento por Serviços Ambientais previstos no Programa de Remanescentes Florestais do Estado de São Paulo (SANTOS et. al. 2013) além do Programa Produtor de Águas e Mina D'água (NUSDEO, 2012).

O Programa Produtor de Águas foi desenvolvido pela Agência Nacional de Águas (ANA) e tem o objetivo de preservação da qualidade e aumento da quantidade de água. O Programa Produtor de Água presta assessoria aos produtores rurais para que estes empreendam práticas conservacionistas que previnam o assoreamento dos mananciais, a regularização da qualidade e quantidade de água para locais considerados estratégicos, a qualidade dos solos e áreas de preservação permanente (ANA, 2013).

Atualmente, existem os seguintes projetos de Produtor de Águas: Extrema, no Estado de Minas Gerais, que é o pioneiro no Brasil; Produtor de Águas no Pipiripau, Distrito Federal; Projeto Apucarana, Estado do Paraná; Projeto Guandu, no Estado do Rio de Janeiro, Projeto Camboriú, Estado de Santa Catarina; Projeto Guariroba, no Mato Grosso do Sul (ANA, 2013). O Projeto Produtor de Águas da Agência Nacional de Águas merece destaque, tendo em vista ser considerado autossustentável, já que o apoio governamental se refere apenas à assessoria técnica e aporte de recursos para viabilizar a implantação dos programas. Outros projetos, a exemplo do Proambiente, Bolsa Floresta e Mina D'água, bem como o Projeto Oásis (NUSDEO, 2012), têm obtido sucesso, apesar da geração de renda ainda não ser satisfatória e existirem alguns entraves na operacionalização de cada um (TEJEIRO et. al., 2014), são expressivos os resultados alcançados em relação a conservação e recuperação dos recursos naturais.

### ***Considerações Finais***

A gestão adequada dos recursos naturais deve considerar em seu planejamento ações que visem à conservação de água, solo e Áreas de Preservação Permanente. A conservação da água e, conjuntamente, das florestas é imprescindível para garantir o funcionamento adequado dos ecossistemas. Embora, objetivamente, a relação existente entre um e outro seja controversa, em razão do dinamismo e complexidade dos sistemas ambientais, é inegável a interdependência, pois a qualidade de um depende sempre da qualidade do outro.

O que coloca o PSA como um instrumento de destaque é que, embora inicialmente o objetivo proposto seja a conservação de um serviço ambiental específico, águas ou de florestas, ou ainda sequestro de carbono, os benefícios adquiridos para um dos serviços ambientais interferem na qualidade dos demais, trazendo ganhos ambientais expressivos.

Tendo em vista que nos projetos de PSA em desenvolvimento pelo Brasil, há aporte de recursos oriundos do Poder Público, bem como de associações não governamentais e empresas privadas para funcionamento e logística e há ainda, a participação efetiva dos provedores do serviço ambiental e o pagamento, que deve ser viabilizado pelos recebedores do serviço. Embora em grande parte dos projetos seja ainda o Poder Público o responsável pelo custeio, a população é envolvida no contexto, adotando um sentimento de pertencimento àquela realidade e fazendo com que a gestão de recursos seja de fato participativa e compartilhada.

Com efeito, a existência de um disciplinamento jurídico a nível federal é importante para a implementação mais efetiva deste instrumento econômico que tanto têm contribuído e pode ainda viabilizar a eficácia da gestão ambiental brasileira.

### Referências Bibliográficas

- ANA. Programa Produtor de Águas. Disponível em: <<http://produtordeagua.ana.gov.br/Principal.aspx>>. Acesso em: 10.07.13.
- BORN, R. H; TALOCHI, S. (Org.). Proteção do capital social e ecológico por meio de compensações por serviços ambientais. São Paulo: Peirópolis; São Lourenço da Serra-SP: Vitae Civilis, 2002. Disponível em: <[http://books.google.com.br/books?hl=ptR&lr=&id=B66WORWhiM4C&oi=fnd&pg=PA27&dq=princ%C3%ADpio+do+protetor+recedor&ots=LgcMTKLA2V&sig=w5UyQOuYIHRyARtwF6Mn\\_TnQ#v=onepage&q=princ%C3%ADpio%20do%20protetor%20recedor&f=false](http://books.google.com.br/books?hl=ptR&lr=&id=B66WORWhiM4C&oi=fnd&pg=PA27&dq=princ%C3%ADpio+do+protetor+recedor&ots=LgcMTKLA2V&sig=w5UyQOuYIHRyARtwF6Mn_TnQ#v=onepage&q=princ%C3%ADpio%20do%20protetor%20recedor&f=false)>. Acesso em: 08.07.13.
- MELO, G. K. R. M. M.. Crise Hídrica Brasileira: Aspectos gerais e contexto atual da gestão de recursos hídricos. Revista Jurídica Consulex, Ano XVIII, nº. 416: Brasília, 15 de maio de 2014.
- NUSDEO, A. M. O.. Pagamento por serviços ambientais: sustentabilidade e disciplina jurídica. São Paulo: Atlas, 2012.
- RECH, U. A.; ALTMAN, Alexandre (Org.). Pagamento por Serviços Ambientais: imperativos jurídicos e ecológicos para a preservação e restauração das matas ciliares. Caxias do Sul: EducS, 2009.
- REYDON, B. P.. Mecanismos para Valorização da Floresta. Congresso Brasileiro de Direito Ambiental. In: PNMA: 30 anos da Política Nacional de Meio Ambiente. Antonio Herman Benjamin, Eladio Lecey, Sílvia Cappelli, Carlos Teodoro José Hugueneu Irigaray (Coord.). São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2011.
- SANTOS, R. F. Planejamento ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.
- SANTOS, P. et. al. (Org.). Marco regulatório sobre Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil. Belém: Imazon; FGV CVces, 2012.
- STROBEL, J. S. et. al. Critérios econômicos para a aplicação do princípio do protetor-recedor: estudo de caso do Parque Estadual dos Três Picos. Revista Megadiversidade. V. 2, dez. 2006. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/pesquisa/publicacoes/PETP/docs/7G.pdf>>. Acesso em: 15.07.13.
- TEJEIRO, G.; STANTON, M.; LAVRATTI, P. (Org.). Sistemas estaduais de Pagamento por Serviços Ambientais: diagnóstico, lições aprendidas e desafios para a futura legislação. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2014.
- TOMALSQUIM, M. T.; GUERREIRO, A.; GORINI, R.. Matriz Energética Brasileira: uma prospectiva. Novos estudos CEBRAP, 2007, nº 79, p. 47-69. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/nec/n79/03.pdf>>. Acesso em: 30.04.14.
- WHATELY, M.; HERCOWITZ, M. Serviços ambientais: conhecer, valorizar e cuidar. Subsídios para a proteção dos mananciais de São Paulo. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008. Disponível em: <<http://www.socioambiental.org/sites/blog.socioambiental.org/files/publicacoes/10366.pdf>>. Acesso em: 11.07.13.
- WUNDER, S. 2006. Are direct payments for environmental services spelling doom for sustainable forest management in the tropics? Ecology and Society **11**(2): 23. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art23/> Acesso em: 12 de agosto de 2013.



# ASPECTOS LEGAIS PARA LANÇAMENTO DE EFLUENTES NO BRASIL

## *LEGAL ASPECT TO EFFLUENTS DESCHARGING IN BRAZIL*

Ana Silvia Pereira dos Santos <sup>1\*</sup>  
Renata de Oliveira Pereira <sup>1</sup>  
Sue Ellen Costa Bottrel<sup>1</sup>  
Eduardo Pacheco Jordão<sup>2</sup>

### **Abstract**

*The Environmental National Policy of Brazil established legal instruments for the definition of specific legislation to set standards for wastewater discharge, at national level. Some of the Brazilian states have specific complementary legislation, and may have established more extensive or restrictive standards as well. The basic of these legal instruments results in the guidelines to establish the level of water pollution control in Brazil. So, the aim of this paper is to compare water pollution control and wastewater effluent guidelines in developed countries, such as the European Community and the United States of America, and in developing countries, as well as in Latin American countries. Water quality criteria is then compared with legislation in Brazil, either at national level, or at state levels.*

**Key Words:** Legislation, wastewater, wastewater discharge, water pollution standards.

---

<sup>1</sup> Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - Universidade Federal de Juiz de Fora.

<sup>2</sup> Departamento de Recursos Hídricos e Meio Ambiente - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

\*Autor correspondente: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Juiz de Fora. Rua José Lourenço Kelmer, s/n – Campus Universitário. Bairro São Pedro – Juiz de Fora, Minas Gerais - CEP 36036-900. Brasil. Email: [anasilvia.santos@ufjf.edu.br](mailto:anasilvia.santos@ufjf.edu.br)

## Resumo

No Brasil a Política Nacional do Meio Ambiente estabeleceu instrumentos legais para a definição de legislações específicas para determinar padrões de lançamentos de efluentes no âmbito federal. Parte dos estados da federação possui resoluções complementares e estabelecem padrões mais amplos ou restritivos. A base de formulação destes instrumentos legais implica nas diretrizes para delinear o nível do controle de poluição das águas no Brasil. Desta forma o objetivo do trabalho é de compilar informações de padrões de lançamento de efluentes de países desenvolvidos e que possuem uma legislação já consolidada como a Comunidade Européia e Estados Unidos da América, legislações de países em desenvolvimento como alguns da América Latina e compará-los com as legislações vigentes no Brasil tanto a nível Federal como a nível Estadual de forma a discutir os alcances e limitações das diferentes legislações.

**Palavras chave:** esgoto doméstico, lançamento de efluentes, legislação, padrões de lançamento

## Introdução

No Brasil e nos países em desenvolvimento, diversos são os exemplos de corpos hídricos que se apresentam em elevados graus de poluição, causando problemas de ordem sanitária, estética, e de saúde pública. O contínuo crescimento da população mundial tem preocupado cada vez mais a engenharia sanitária e ambiental em função da elevação da quantidade de resíduos gerados. No caso dos efluentes líquidos domésticos, a preocupação é principalmente no sentido de se minimizar os déficits de índices de atendimento da população em relação à coleta e ao tratamento de esgotos domésticos, e em relação ao atendimento aos padrões de lançamento de efluentes em corpos receptores. Padrões de lançamento de fácil cumprimento para regiões desenvolvidas acabam se tornando demasiadamente restritivos para países em desenvolvimento. Nos países da América Latina e Caribe faltam investimentos no setor saneamento, falta envolvimento da população com as questões ambientais e faltam profissionais qualificados para a operação de sistemas de saneamento. Esse quadro culmina em níveis de atendimento insatisfatórios em relação aos sistemas de esgotamento sanitário.

No Brasil, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, em seu último Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2012, lançado recentemente, em abril de 2014, 93.2% da população urbana é atendida por rede de abastecimento de água e somente 56% é atendida com coleta de esgoto. Em relação ao esgoto gerado, somente 38.7% sofre algum tipo de tratamento. Neste cenário, mais de 60% do esgoto doméstico gerado no Brasil é lançado in natura nos corpos d'água e os outros quase 40% passam por tratamento, em uma tentativa por parte dos prestadores dos serviços de água e esgoto enquadrarem os seus efluentes às legislações federal e/ou estadual.

A legislação federal que define critérios para lançamento de efluentes no Brasil é a Resolução CONAMA 430/2011, do Conselho Nacional de Meio Ambiente, que estabelece condições, parâmetros, padrões e diretrizes para a gestão do lançamento de efluentes em corpos receptores. Alguns estados brasileiros adotam legislações estaduais para lançamento de efluentes mais restritivas do que a CONAMA 430/2011 e que levam em consideração as características específicas de cada região. Esses estados cujas legislações também serão abordadas no presente trabalho são: Rio de Janeiro (RJ), Minas Gerais (MG), São Paulo (SP), Rio Grande do Sul (RS), Santa Catarina (SC), Paraná (PR), Ceará (CE), Pernambuco (PE), Alagoas (AL), Bahia (BA), Mato Grosso do Sul (MS), Goiás (GO) e Rondônia (RO).

Nos Estados Unidos da América, a Agência de Proteção Ambiental (*Environmental Protection Agency - EPA*) define a *Code for Federal Regulation (CFR), Title 40 – Protection of Environment, Chapter I – Environmental Protection Agency, Subchapter D – Water Programs, Part 133 – Secondary Treatment Regulation*, que fixa padrões para lançamento de efluentes provenientes de tratamento secundário para esgoto doméstico e, para aqueles considerados equivalentes ao tratamento secundário no caso de não domésticos. Já os países participantes da Comunidade Econômica Européia devem seguir a *Commission Directive 91/271/CEE* para lançamento de efluentes, que trata somente de efluentes urbanos.

No caso dos países em desenvolvimento da América Latina, ainda serão abordadas as legislações do Chile (D.S. nº 90/2000 – *Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos*

*Líquidos Águas Marinas y Continentales Superficiales*), México (*NOM-001-SEMARNAT-1996 – Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en lãs descargas de águas residuales en águas e bienes nacionales*) e Uruguai (*Decreto nº 253/79 – Con las modificaciones de los Decretos 232/88, 698/89 y 195/91*).

Neste cenário, o objetivo do presente trabalho é realizar uma comparação entre conceitos e limites impostos pelos diferentes padrões de lançamento de efluentes citados tanto para concentrações efluentes máximas de diversos parâmetros como para eficiências mínimas exigidas e ainda, avaliar a influência desses padrões na gestão dos serviços de saneamento nessas localidades.

## Metodologia

O trabalho foi desenvolvido a partir das legislações para lançamento de efluentes no Brasil e outros países, conforme apresentado na Tabela 1 e em três etapas: i) comparação entre a legislação federal vigente no Brasil e aquelas definidas em países desenvolvidos; ii) comparação das faixas de restrição da legislação federal no Brasil com as das legislações estaduais; iii) comparação entre os padrões estabelecidos no Brasil e em outros países da América Latina que se encontram em níveis similares de desenvolvimento econômico.

**Tabela 1.** Legislações para padrões e diretrizes de lançamento de efluentes no Brasil e em outros países

País	Ano	Legislação
Brasil	2011	Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA 430
Brasil – Mato Grosso do Sul	2012	Deliberação CECA/MS 036
Brasil – Paraná	2009	Resolução SEMA nº 21
Brasil – Minas Gerais	2008	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01
Brasil – Rio de Janeiro	2007	DZ 215 – Instituto Estadual do Ambiente/RJ
Brasil – Rio Grande do Sul	2006	Resolução CONSEMA nº 128
Brasil – Pernambuco	2002	Norma Técnica CPRH (2.002)
Brasil – Ceará	2001	Portaria N° 154
Brasil – Bahia	2000	Resolução CEPRAM 2.288
Brasil – Rondônia	1997	Decreto Estadual 7.903
Brasil – Alagoas	1985	Decreto Estadual 6.200
Brasil – Santa Catarina	1981	Decreto Estadual 14.950
Brasil – Goiás	1979	Decreto Estadual 1.745
Brasil – São Paulo	1976	Decreto Estadual 8.468
USA	2012	CFR, Title40 – Chapter I – Subchapter D – Water Programs, Part 133
EEC	2008	Commission Directive 91/271/CEE
Chile	2000	D.S. nº 90 de 2000
México	1996	Norma Oficial Mexicana nº 001 – SEMARNAT
Uruguai	1979	Decreto 253

USA – United States of America; EEC – European Economic Community

## Resultados

No Brasil, a legislação ambiental praticamente se iniciou com a Lei Federal 6938/1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, apresentando dentre outras contribuições, o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental, considerando que o grau de qualidade desejado deva ser função do uso benéfico almejado para o próprio corpo d'água. Atualmente, vigoram no país, duas Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA de grande relevância para a gestão dos recursos hídricos: CONAMA 357/2005 e CONAMA 430/2011. A primeira classifica os corpos d'água segundo seus usos preponderantes e fornece diretrizes para enquadramento. A segunda dispõe sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos d'água receptores.

Assim, com a Resolução 430 em vigor, os efluentes, classificados como domésticos e de qualquer outra fonte poluidora, ficam sujeitos a valores máximos e/ou eficiências mínimas exigidas levando-se em consideração os diferentes potenciais poluidores que cada um deles oferece. Buscando-se uma equivalência com a legislação norte-americana, observa-se que no caso da *USEPA 40*, a classificação se dá em relação aos efluentes domésticos secundários e aqueles equivalentes aos mesmos. Para *Commission Directive 91/217/EEC* há definição somente para

efluentes urbanos. As concentrações efluente máximas, bem como as eficiências mínimas requeridas para Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO, Demanda Química de Oxigênio - DQO, Fósforo – P, Nitrogênio – N e Sólidos em Suspensão Totais – SST para as legislações citadas encontram-se apresentadas na Tabela 2.

**Tabela 2.** Concentrações máximas permitidas e eficiências mínimas requeridas para lançamento de efluentes

Legislação	Concentração máxima – mg/L (C) ou Eficiência mínima (E)									
	DBO		DQO		P		N		SST	
	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E
Resolução CONAMA n° 430 (efluente doméstico) – Brasil/2011	120	60								20 <sup>(1)</sup>
Resolução CONAMA n° 430/2012 (efluente não doméstico) – Brasil/2011		60					20			
EPA 40 - Code for Federal Regulation (CRF), Chapter I (7-1-12 Edition) (efluente secundário) – USA/2012	30-45 <sup>(2)</sup>	85							30-45 <sup>(2)</sup>	85
EPA 40 - Code for Federal Regulation (CRF), Chapter I (7-1-12 Edition) (efluente = secundário) – USA/2012	45-65 <sup>(3)</sup>	65							45-65 <sup>(3)</sup>	65
Commission Directive 91/271/EEC – 2008	25	70-90 <sup>(4)</sup>	125	75	1-2 <sup>(5)</sup>	80	10-15 <sup>(6)</sup>	70-80	35-60 <sup>(7)</sup>	70-90 <sup>(4)</sup>

(1) Eficiência mínima de remoção após desarenação para lançamento em emissário submarino;

(2) 30 mg/L para a média de 30 dias. No caso da média de 07 dias, não deve exceder a 45 mg/L. Ainda, segundo o NPDES, o parâmetro CDBO<sub>5</sub> pode ser utilizado em vez do DBO<sub>5</sub>, porém as concentrações limites passam a ser 25 mg/L para média de 30 dias e 40 mg/L para média de 07 dias;

(3) 45 mg/L para a média de 30 dias. No caso da média de 07 dias, não deve exceder a 65 mg/L;

(4) 90 % para população equivalente > 10000 habitantes e 70 % para população equivalente entre 2000 e 10000;

(5) 1 mg/L para população equivalente > 100000 habitantes e 2 mg/L para população equivalente entre 10000 e 100000;

(6) 10 mg/L para população equivalente > 100000 habitantes e 15 mg/L para população equivalente entre 10000 e 100000;

(7) 35 mg/L para população equivalente > 10000 habitantes e 60 mg/L para população equivalente entre 2000 e 10000;

**Definições:** CDBO<sub>5</sub> - Demanda bioquímica carbonácea de oxigênio, onde a contribuição de oxidação do nitrogênio é suprimida; NPDES – National Pollutant Discharge Elimination System: divisão da USEPA que conduz e gerencia os escritórios regionais

Como já é de se esperar, as legislações dos países desenvolvidos são bem mais restritivas que a legislação brasileira. Enquanto a CONAMA 430/2011 define uma concentração efluente máxima de 120 mg/L para efluentes domésticos, nos Estados Unidos esse limite é de 30 ou 45 mg/L para efluentes secundários, dependendo se o valor é uma média mensal ou semanal, respectivamente, e na Comunidade Européia esse valor é ainda mais restritivo, ficando estabelecido um limite máximo de 25 mg/L. Na verdade, pode-se considerar que o limite de 120 mg/L é de alguma forma exagerado, praticamente permitindo, em princípio, que o tratamento de esgoto doméstico possa ser realizado por um processo anaeróbio, como no caso de reatores anaeróbios de fluxo ascendente (UASB), de custos de implantação e de operação muito menores, e com bom desenvolvimento e conhecimento no Brasil. Dentre as legislações apresentadas na Tabela 2, somente a legislação da Comunidade Européia determina valores limites de lançamento para os parâmetros DQO e Fósforo. Para DQO, esse valor é de 125 mg/L e para Fósforo, o valor da faixa mais restritiva é de 1 mg/L, no caso de atendimento de uma população superior a 100 mil habitantes.

No caso do parâmetro nitrogênio, a CONAMA 430/2011, define uma concentração limite de 20 mg NH<sub>4</sub>-N/L apenas para efluentes não domésticos, exatamente pelo fato de a maioria das estações de tratamento no Brasil não conseguirem atender esse valor, já que trabalham com grau de tratamento secundário e quase sempre sem qualquer potencial para nitrificação. Neste sentido o Brasil encontra-se a frente dos Estados Unidos por minimamente apresentar restrição para este parâmetro. Na legislação dos países da Comunidade Europeia esse valor é ainda mais restritivo, de 10 mg/L para atendimento de populações acima de 100 mil habitantes. Tratando-se de eficiências de remoção, uma avaliação análoga pode ser realizada, onde se percebe uma maior restrição por parte dos países desenvolvidos, em relação ao Brasil. E novamente somente a legislação da Comunidade Européia apresenta exigência mínima para eficiências de remoção de DQO, Fósforo e Nitrogênio. O Artigo 24 da Resolução CONAMA 357/2005 estabelece que os estados brasileiros podem ter seus próprios padrões de qualidade ambiental, segundo maior abrangência e restrição que a legislação federal.

Assim, na Tabela 3 está apresentado um resumo dos padrões de lançamento de efluentes de 13 estados brasileiros. Interessante observar que esta relação de 13 estados brasileiros que adotam legislação mais restritiva que a nacional, constitui um número elevado, e inclui os estados mais ricos e industrializados no país. No Brasil, chama a atenção, a idade das legislações para lançamento de efluentes. De um lado pode-se observar leis tão recentes como a própria legislação federal de 2011 (CONAMA 430), a legislação do Mato Grosso do Sul de 2012, do Paraná de 2009, de

Minas Gerais de 2008 e do Rio de Janeiro e de Pernambuco, ambas de 2007. Por outro lado, observam-se leis antigas como do estado de São Paulo e de Goiás, de 1976 e 1979, respectivamente. Ressalta-se inclusive, que os padrões de lançamento de efluentes do estado de São Paulo, são bastante simples, levando-se em consideração basicamente a concentração máxima permitida para DBO de 60 mg/L e eficiência mínima exigida para o mesmo parâmetro de 80%. Em relação às legislações estaduais brasileiras, três delas merecem destaque por se dividirem em faixas mais ou menos restritivas em função do possível maior ou menor efeito poluidor. São elas as do estado do Rio Grande do Sul, do Rio de Janeiro e de Pernambuco.

A primeira delas separa suas faixas em função das vazões contribuintes ao sistema e as duas últimas, em função das cargas orgânicas brutas afluentes. Tanto a vazão contribuinte como a carga orgânica bruta afluente são relacionadas às populações contribuintes. A faixa mais restritiva da legislação do Rio Grande do Sul, com vazão acima de 10000 m<sup>3</sup>/dia refere-se a uma população acima de 45000 habitantes aproximadamente, e no caso do Rio de Janeiro e Pernambuco, essas populações mínimas das faixas mais restritivas são de aproximadamente 1500 e 1000 habitantes, respectivamente. Ressalta-se que tanto para o Rio Grande do Sul como para o Rio de Janeiro, as faixas mais restritivas para o parâmetro DBO, determinam uma concentração efluente máxima de 40 mg/L, mesmo para potenciais poluidores tão díspares, quando comparadas as faixas populacionais das suas faixas mais restritivas (>45000 e >1500 habitantes).

Para o estado de Pernambuco, essa análise é feita não em relação à concentração máxima permitida de DBO e sim em relação à eficiência mínima exigida para sua remoção. Em Pernambuco a faixa mais restritiva já é alcançada por uma população acima de 1000 habitantes, onde essa eficiência de remoção deve ser de no mínimo 90%. Este índice é similar àquele praticado pela Comunidade Européia, porém para população equivalente superior a 10000 habitantes e é mais restritivo do que a dos Estados Unidos da América e que a maioria dos estados brasileiros exceto a Bahia e o Mato Grosso do Sul. Porém, deve-se destacar que Pernambuco está localizado em uma das regiões menos desenvolvidas do país, a região nordeste, com os maiores problemas sociais, econômicos e ambientais, onde o índice de atendimento para tratamento dos esgotos gerados não passa de 31% segundo o SNIS (2014).

Ouro fato relevante na comparação direta das legislações estaduais brasileiras, está relacionado à relação DQO/DBO imposta pelos limites máximos permitidos. Essa relação, segundo Jordão e Pessôa (2014), para esgoto doméstico bruto situa-se entre 1.7 e 2.4 e tende a alcançar valores acima de 3.0 para efluentes tratados. No caso dos estados que apresentam limite tanto para DBO como para DQO, percebe-se uma incoerência: para o Rio Grande do Sul, essa relação varia de 2.2 a 3.75; para Alagoas e Paraná a essa relação é de 2.5. Somente para Minas Gerais essa relação é fixada em 3.0.

Outros autores já realizaram este tipo de estudo, porém atualmente, em função de tantas novas legislações estaduais vigentes e principalmente a recente legislação federal, os resultados já se encontram defasados, mas tiveram grande contribuição para este estudo comparativo. Von Sperling e Nascimento (1999) concluíram que a maior parte dos estados brasileiros adotava a concentração limite de DBO de 60 mg/L, porém atualmente pode-se perceber uma evolução e 2 dos 9 estados que utilizam o parâmetro DBO (Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul) já apresentam limites mais restritivos, de 40 mg/L. Este valor é mais elevado do que aquele definido na legislação mais restritiva presente nesse estudo, da Comunidade Européia que é de 25 mg/L.

Veról e Volschan (2007) observaram elevada discrepância entre o valor máximo permissível de 0.5 mgNH<sub>3</sub>/L para a legislação do estado de Alagoas em relação aos demais estados, mas há que se salientar que esta trata de estabelecer medidas de proteção ambiental na área de implantação do Pólo Cloroquímico do estado.

Por fim, uma breve comparação, apresentada na Tabela 4, foi realizada entre a legislação do Brasil, do México, do Chile e do Uruguai, que são países em desenvolvimento da América Latina e que apresentam problemas similares na gestão da qualidade ambiental de suas bacias hidrográficas, com um grande desafio de satisfazerem aos padrões de lançamento de efluentes vigentes.

**Tabela 3.** Resumo dos padrões de lançamento de efluentes dos estados brasileiros

Estado	Concentrações efluentes máximas permitidas				Eficiências mínimas exigidas			
	DQO	DBO	P	N-amoniacoal	SST	DBO	SST	
RJ <sup>(1)</sup>		180 (C<5) <sup>(2)</sup> 100 (5<C<25) 60 (25<C<80) 40 (C>80)	-	-	180 (C<5) <sup>(11)</sup> 100 (5<C<25) 60 (25<C<80) 40 (C>80)	30 (C<5) <sup>(11)</sup> 65 (5<C<25) 80 (25<C<80) 85 (C>80)	-	
MG	180	60	-	20 <sup>(3)</sup>	-	70-85 <sup>(9)</sup>	-	
SP	-	60	-	-	-	80	-	
RS	400 (Q<20) <sup>(5)</sup> 360 (20<Q<100) 330 (100<Q<200) 300 (200<Q<500) 260 (500<Q<1000) 200 (1000<Q<2000) 180 (2000<Q<10000) 150 (Q>10000)	180 (Q<20) <sup>(5)</sup> 150 (20<Q<100) 120 (100<Q<200) 100 (200<Q<500) 80 (500<Q<1000) 70 (1000<Q<2000) 60 (2000<Q<10000) 40 (Q>10000)	-	3 (1000<Q<2000) 2 (2000<Q<10000) 1 (Q>10000)	20 <sup>(6)</sup>	180 (Q<20) <sup>(5)</sup> 160 (20<Q<100) 140 (100<Q<200) 100 (200<Q<500) 80 (500<Q<1000) 70 (1000<Q<2000) 60 (2000<Q<10000) 50 (Q>10000)	-	-
SC	-	60	1 <sup>(7)</sup>	10	-	80	-	
PR	225	90	-	-	-	-	-	
CE	200	-	-	5	50-100	-	-	
PE	-	-	-	-	-	40 (C<2) <sup>(2)</sup> 70 (2<C<6) 80 (6<C<50) 90 (C>50)	-	
AL <sup>(13)</sup>	150	60	-	0,5	-	-	-	
BA <sup>(8)</sup>	-	-	-	-	-	80-95 <sup>(9)</sup>	70-90 <sup>(9)</sup>	
MS	-	100 <sup>(10)</sup> -120 <sup>(11)</sup>	-	20 <sup>(12)</sup>	-	90 <sup>(10)</sup> -80 <sup>(11)</sup>	-	
GO	-	60	-	-	-	80	-	
RO	Não há imposição para concentração máxima de DBO para lançamento. O corpo receptor não poderá apresentar valor acima do estabelecido (3 a 10 mg/L) de acordo com as classes							

- (1) Para lançamento de efluentes de indústrias, estabelecimentos comerciais, canteiros de obras e estações de tratamento de esgotos de concessionárias de serviços de esgotos
- (2) C = Carga orgânica bruta afluente (kgDBO/dia)
- (3) Não aplicável a sistemas de tratamento de esgotos sanitários
- (4) 70% para sistemas de esgotamento sanitário e percolados de aterros sanitários municipais e 85% para os demais sistemas
- (5) Q = Vazão (m<sup>3</sup>/dia)
- (6) Para vazões de lançamento inferiores a 200 m<sup>3</sup>/dia o órgão ambiental pode, excepcionalmente, autorizar o lançamento acima de 20 mg/L para nitrogênio amoniacoal.
- (7) Lançamento em corpos hídricos lânticos
- (8) Aplica-se somente para lançamento de efluentes sanitários dos empreendimentos imobiliários habitacionais
- (9) Varia de acordo com o padrão sócio-econômico do empreendimento
- (10) Para efluentes não domésticos. Em relação à concentração final, no caso de lançamento em leito seco de corpos d'água intermitentes, esse limite é de 60 mg/L
- (11) Para efluentes domésticos. Em relação à concentração final, no caso de lançamento em leito seco de corpos d'água intermitentes, esse limite é de 60 mg/L
- (12) Somente para efluentes não domésticos. No caso de efluentes domésticos o nitrogênio amoniacoal fica isento de padrão de emissão
- (13) Estabelece medidas de proteção ambiental na área do Pólo Cloroquímico do estado  
50 mg/L para efluentes industriais e 100 mg/L para efluentes predominantemente domésticos

**Tabela 4.** Parâmetros para lançamento de efluentes de países em desenvolvimento

Legislação	Ano	Local	Concentrações máximas permitidas (mg/L)			
			DBO	DQO	P <sup>(1)</sup>	N <sup>(2)</sup>
Resolução CONAMA nº 430 (efluente doméstico)	2011	Brasil	120	-	-	-
Resolução CONAMA nº 430 (outro efluente)	2011	Brasil	60	-	-	20
D.S. nº 90	2000	Chile	35	-	10	50 <sup>(4)</sup>
Norma Oficial Mexicana nº 001 – SEMARNAT	1996	México	75 <sup>(3)</sup>	20	40 <sup>(6)</sup>	75
Decreto 253	1979	Uruguai	60	-	5	5

- (1) Fósforo Total; (2) Nitrogênio amoniacoal; (3) Médias mensais; (4) NTK – Nitrogênio Total Kjeldahl; (5) Para uso público urbano. No caso de proteção da vida aquática, o limite é 30 mg/L; (6) Nitrogênio Total.

Dentre os países citados, nenhum deles apresenta restrição para o parâmetro DQO e todos apresentam restrição para o parâmetro DBO, sendo o Chile o mais restritivo. Em relação aos SST, destaque é dado para a baixa restrição definida pelo Uruguai. Em relação aos nutrientes, o Uruguai apresenta faixas extremamente rigorosas, enquanto o México, por apresentar valores limites muito altos, praticamente exige a obrigação das companhias de água e esgoto de realizarem remoção de nutrientes em suas estações de tratamento de esgoto.

## Conclusão

Os comentários apresentados mostram – aliás, como era de se esperar – que países ricos empregam tecnologia muito avançada, com limites ambientais muito restritivos, enquanto países em desenvolvimento se limitam a processos mais clássicos de tratamento, e menos eficientes. Não obstante, já encontram-se no Brasil exemplos de tecnologia recente e moderna, como o emprego de membranas filtrantes no tratamento de esgotos que requerem qualidade muito controlada. O “Projeto Aquapolo”, em São Paulo, trata o efluente da ETE ABC a nível terciário, através de processo de filtração por membranas. Outro caso é a utilização de membranas filtrantes no processo de lodo ativado na ETE Capivari, operada pela SANASA em Campinas/SP. Estes processos têm apresentado um efluente final com

DBO < 5 mg/L, e já se mostram como uma tecnologia plenamente aplicável no Brasil, esperando-se um decaimento em seus custos. A maior disponibilidade, conhecimento, e redução de custos na tecnologia de tratamento de águas servidas, conduzem a uma confiança na definição de parâmetros e padrões de qualidade, podendo-se esperar, pelo menos no caso do Brasil, plena capacidade de atendimento a limites mais rigorosos de qualidade, quando esta exigência for aplicada. Importante, porém, que os limites de qualidade sejam definidos de forma clara, objetiva, visando benefícios desejados, mas compatíveis com os custos correspondentes a seu atendimento.

*Agradecimentos – Os autores agradecem à Pro-Reitoria de Pesquisa da UFJF pelo apoio financeiro.*

### **Referências Bibliográficas**

- BRASIL (2014). Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. SNSA. *SNIS- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2012*. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2014. 164p.
- BRASIL (2005). Resolução CONAMA nº 357. *Dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento*.
- BRASIL (2011). Resolução CONAMA nº 430. *Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes*.
- CHILE (2000). D.S. nº 90 de 30/05/2000. *Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociad las Descargas de Resíduos Líquidos a Águas Marinas y Continentales Superficiales*.
- COUNCIL OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (1991). *Council directive of 21 may 1991 concerning urban waste water treatment (91/271/EEC)*. *Official Journal of the European Communities*, nº L135/40 – 52.
- DECRETO 253 (1979). *Norma para prevenir la contaminación ambiental mediante el control de las aguas*. Uruguai
- DECRETO 8.468 (1976) – *Decreto de Prevenção e Controle da Poluição do Meio Ambiente*. São Paulo.
- DECRETO 14.250 (1981) – *Regulamenta dispositivos da Lei nº 5.793, de 15 de outubro de 1980, referentes à proteção e a melhoria da qualidade ambiental*. Santa Catarina.
- DECRETO 6.200 (1985) – *Estabelece medidas de proteção ambiental na área de implantação do Pólo Cloroquímico de Alagoas e dá outras providências*. Alagoas.
- DECRETO 1.745 (1979). *Aprova o Regulamento da lei nº 8544, de 17 de outubro de 1978, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente*. Goiás.
- DECRETO 7.903 (1997). *Regulamenta a Lei nº 547, de 30 de dezembro de 1993, que dispõe sobre proteção, recuperação, controle, fiscalização e melhoria da qualidade do ambiente do estado de Rondônia*. Rondônia.
- DELIBERAÇÃO NORMATIVA CONJUNTA COPAM/CERH-MG Nº 01 (2008). *Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências*. Minas Gerais.
- DELIBERAÇÃO CECA/MS Nº 36 (2012). *Dispõe sobre a classificação dos corpos d'água superficiais e estabelece diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como, estabelece as diretrizes, condições e padrões de lançamento de efluentes no Mato Grosso do Sul e dá outras providências*. Mato Grosso do Sul – CECA.
- DIRETRIZ Nº 215.R-4 (2007). *Diretriz de Controle de Carga Orgânica Biodegradável em Efluentes Líquidos de Origem Não Industrial*. Rio de Janeiro – INEA.
- Jordão, E.P. & Pessôa, C.A. (2011). *Tratamento de Esgotos Domésticos*. 6.ed. Rio de Janeiro – RJ, 1050 p.
- NOM-001-SEMARNAT (1996). *Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales em aguas y bienes nacionales*. México
- NORMA TÉCNICA CPRH Nº 2.002 (2002). *Controle de carga orgânica não industrial*. Pernambuco – CPRH.
- PORTARIA Nº154 (2002) – “*Dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras*”. Ceará.
- RESOLUÇÃO CEPRAM Nº 2.288 (2000). *Aprova a Norma Técnica NT 002/2000 que estabelece os padrões de lançamento para efluentes sanitários nos corpos hídricos situados na RMS e demais municípios do Estado da Bahia, gerados a partir da implantação de empreendimentos imobiliários habitacionais*. Bahia – CEPRAM.
- RESOLUÇÃO CONSEMA 128 (2006). *Dispõe sobre a fixação de padrões de emissão de efluentes líquidos para fontes de emissão que lancem seus efluentes em águas superficiais do Rio Grande do Sul*. Rio Grande do Sul. CONSEMA.
- RESOLUÇÃO Nº 021 (2009) – “*Dispõe sobre licenciamento ambiental, estabelece condições e padrões ambientais e dá outras providências, para empreendimentos de saneamento*”. Paraná.
- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA) (2012). *Code for Federal Regulation – CFR, Title 40, Sub-chapter D, Part 133.105*. Washington D.C.
- Veról A., P. & Volschan I (2007). *Inventário e análise de padrões de lançamento de esgotos sanitários: visão nacional e internacional*. In: anais do XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. São Paulo, 2007.
- Von Sperling, M. & Nascimento, L.V. (1999). *A resolução CONAMA 20/86 e as legislações estaduais de classificação das águas e lançamento de efluentes*. In: Anais do 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro.

# PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE LA LEY PARA PREVENIR LA CONTAMINACION DE LAS AGUAS SUPERFICIALES EN ESTADOS UNIDOS

## *PAST PRESENT AND FUTURE of THE LAW TO PREVENT SURFACE WATER POLLUTION IN THE UNITED STATES*

**Pedro A. Modesto<sup>1</sup>**

### **Abstract**

*In 1969 the United States Congress approved the National Environmental Policy Act (NEPA). Any action or project will require a report indicating the impact on the environment and the general well-being of people. Shortly thereafter amendments to the Clean Air Act were approved in 1970. A massive effort to establish across the nation standards for air contaminants was promoted by the Clean Air Act. Today the air breath by north americans is cleaner and safer as a result of the Clean Air Act. However, the statute that enables a revolution in environmental protection was the 1972 Water Pollution Control Act (FWPCA) or the Act. We will present particular events leading to the approval of the Act including a veto from Congress to the president. After four decades of the statute which geared the construction of wastewater treatment systems to clean the nation waters the Act has been supported by the public and, rejected by local governments due to its financial impacts. Nevertheless the Act has positively impacted the population well-being, protected endogenous species preserved water quality and, health of the nation's population.*

**Key Words :** , effluent limits, federal grants, NPDES permits, restoration, treatment systems

---

<sup>1</sup> Senior Environmental Engineer, Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, City View Plaza-2 48 Rd, 165 Km 1.2 Guaynabo, P.R. 00968, 1(787) 977-5870; modesto.pedro@epa.gov



## **Resumen**

Los Estados Unidos aprueba su primera Ley ambiental de trascendencia en el 1969 cuando el Congreso de esa nación aprueba el “Acta Nacional de Política Ambiental “NEPA” por sus siglas en ingles. Para cualquier acción o proyecto que de manera significativa impacte el ambiente, se requiere ahora una recomendación en torno al impacto de esa acción en el ambiente y el bienestar humano. NEPA por primera vez le otorga prominencia a un aspecto no considerado en la constitución de E.U., la protección ambiental. Hoy más de 130 naciones alrededor del mundo han adoptado Leyes similares. Luego del NEPA, las enmiendas en el 1970 a la Ley de Aire Limpio “CAA” por sus siglas fueron impactantes al establecer por primera vez estándares nacionales cubriendo un alto rango de contaminantes y fuentes de emisión. El aire que se respira en E.U. es hoy más limpio que el respirado hace 44 años atrás. No obstante la Ley que revolución el ámbito ambiental lo es el Acta de Control de Contaminación de Aguas Federal o el “Federal Water Pollution Control Act” (FWPCA) o “Clean Water Act” o simplemente “El Acta”. Esta Ley al día de hoy sigue siendo una de las más ambiciosas iniciativas emprendida por el gobierno de los E.U. Enfatizaremos sobre eventos particulares que por su naturaleza llevaron al Congreso de E.U. por primera vez a vetar al presidente de esa nación para la aprobación de esta Ley. La construcción de sistemas de colección, y tratamiento de aguas usadas para la limpieza de las aguas en ríos, lagos, estuarios, océanos se convirtió en punta de lanza de la Ley. La iniciativa fue directamente apoyada por el público en general, como rechazada por gobernantes estatales y municipales que criticaron sus altos costos capitales y operacionales que impactarían las finanzas gubernamentales. No obstante, luego de más de cuarenta años la Ley continua teniendo un impacto positivo en la calidad de vida, la salud, la calidad de las aguas superficiales, la protección de la vida acuática y el bienestar general de la ciudadanía.

**Palabras clave:** limites efluente, subvenciones federales, permisos NPDES, restaurar, sistemas de tratamiento

## **Introducción**

El pasado, la historia y evolución de la Ley de Aguas limpias en los Estado Unidos será presentada enfocando los eventos históricos específicos que le han forjado. Los retos de hoy y futuros de cara a los recursos ante la crisis fiscal de los Estados Unidos serán particularmente enfocados. El programa de descargas nacionales o el NPDES por sus siglas en ingles será enfocado como eje esencial de la transformación de los cuerpos de agua superficiales en los Estados Unidos. El restaurar y preservar la integridad física, química y biológica de todas las aguas superficiales de la nación y sus mecanismos para lograrlo se escuchan hoy aun en nuestros días

Dados los retos fiscales por superar.

## **Objetivos**

- (1) Presentar la evolución de la Ley y su desarrollo hasta nuestros días.
- (2) Presentar incidentes relevantes que dieron forma a la Ley aún vigentes a través de los permisos de descarga de efluentes.
- (3) Presentar los logros y necesidades por atender de acuerdo a las pautas de la Ley aplicables.

## **Trasfondo Histórico de la Ley de Aguas Limpias en Estados Unidos**

Sus orígenes se remontan al 1929 cuando se establece la Ley para el Control de Contaminación de Derrames Petróleo. Esta norma prohibía las descargas intencionales de petróleo y sus derivados (combustibles) en aguas navegables costeras en los Estados Unidos. El término “aguas navegables” será el porta estandarte de la Ley hasta nuestros días. Fue el Cuerpo de Ingenieros de los E.U. a quien se le encomendó vigilar el cumplimiento de esta norma en aguas costeras navegables de E.U. Dado la falta de mecanismos persuasivos y de interés en controlar la contaminación no fue exitosa. Tampoco el Congreso demostró interés alguno en hacer cumplir esta Ley. La estructura de la Ley como la conocemos hoy nace en el 1948 con un nombre muy particular, Ley de Aguas Limpias. Antes del 1972 fue enmendada en al menos doce (12) ocasiones antes de su establecimiento de forma masiva aplicable a toda la nación. Antes del 1972 los problemas de contaminación se veían desde una óptica individual.

Esto es, los problemas de contaminación de ríos, lagos, quebradas, océano eran problemas de los estados y no de la nación en conjunto. (Salzman y Thompson, 2007)

### **La década de los 60, tierra fértil para combatir la contaminación de las aguas**

Durante los tempranos 1960 ocurre un despertar en la conciencia ambiental del norte americano que antes no existía. El público comenzó a interesarse en los problemas de contaminación de sus ríos, lagos y aguas costeras. Creció el interés del público. Ese interés se acrecentó por incidentes de extremo dramatismo como el ocurrido el 22 de junio de 1969 cuando el Río Cuyahoga en Cleveland, Ohio se incendió. El alcalde Carl Stokes declaró la guerra a la contaminación de las aguas. El olor a muerte de millares de peces muertos en los ríos invadiendo ciudades, basura de todo tipo arrojada sin discreción a lagos y arroyos. Estos eventos inclinaron la opinión pública a exigirle al gobierno controles adecuados para prevenir la contaminación de las aguas.

### **Impactante comienzo**

La aprobación de la Ley se le acredita al presidente Richard M. Nixon. Muchos lo proclaman como el presidente que dio vida al movimiento ambiental en los E.U. Nixon recordemos estableció la Agencia Federal para la Protección Ambiental y convirtió en mandato muchas de las Ley ambientales que todavía hoy tenemos en E.U. Nada más lejos de la realidad. Nixon se opuso férreamente a la creación de la Ley aludiendo que la misma sería muy costosa para los contribuyentes entre otros argumentos de corte político. Tengamos presente que el propósito principal de la Ley lo fue el establecer controles de contaminación para combatirla y prevenir la misma a largo plazo. El Congreso logro obtener los votos suficientes para obligar al presidente a aceptar la ley. Los dineros destinados a cumplir con las exigencias de la Ley sobrepasan los 60 mil millones de dólares. Dinero esencialmente destinado para la construcción de obras de recolección y tratamiento de aguas usadas. Un programa ambicioso, complejo y sofisticado donde los gobiernos locales (estados) asumirían un rol fundamental en la gestación del programa de obras requeridas.

Solo el programa Apolo que llevo el primer hombre a la Luna se compara en costos y complejidad a lo propuesto por el gobierno de E.U. en relación a la limpieza de contaminantes en las aguas superficiales. Los objetivos nacionales principales lo son; eliminar descargas no autorizadas y el asignar usos específicos a los cuerpos de agua superficiales, A su vez exigía la restauración química, física y biológica de todas las aguas superficiales en la nación. Pretendía en su inserción el eliminar para el 1985 todas las descargas de contaminantes a las aguas superficiales. La propagación de peces y de la vida acuática en todas sus formas fue también uno de los objetivos de esta Ley. En Marzo de 1973 el primer permiso NPDES (*National Discharge Elimination System*) se otorgó a una industria en Indiana.

Quince años más tarde 1987 el programa se enmienda destinando fondos particularmente a las tribus de indios nativos americanos y de Alaska. A su vez se elimina el programa de subvenciones y se establece un programa de préstamos conocido como el fondo rotativo. En el 1989 ocurre el accidente del tanquero de petróleo Exxon Valdez en el estrecho del Príncipe Williams en Alaska. Se liberan 11 millones de galones de aceite dando paso a uno de los desastres ambientales de mayor envergadura de nuestros tiempos. Inmediatamente entra en vigor la Sección 311 de la Ley que atiende los derrames de aceite en el océano.

En el 1990 se establece el programa para el control de las escorrentías pluviales o de prevención de contaminación por agua de lluvia. El programa atiende las escorrentías pluviales en los lugares donde se construyen proyectos de cinco acres de terreno o más. Por otro lado fiscaliza las alcantarillas municipales que colectan agua de lluvia y la descargan a algún cuerpo de agua superficial. El programa se dividió en fases de acuerdo a la población de los municipios. La última fase entra en vigor para el 1999 atendiendo municipalidades con menos población que las grandes ciudades.

## **Logros y retos recientes**

La limpieza de un trecho de 64 kilómetros en el fondo del Río Hudson en New York de policlorobifenilos (PCBs) mediante el cual cientos de toneladas de esta sustancia han sido removidos del lecho del río luego de un acuerdo con la General Electric.

En julio 16, 2006 se amplía la definición de aguas superficiales para reglamentar de manera innovadora las áreas de humedales. Esto como resultado de un litigio “Rápanos vs. Los Estados Unidos”. (Layzer, 2006) El Tribunal Supremo de los E.U. decide que si un terreno está bajo la influencia de áreas definidas como humedales será considerado humedal sujeto a interpretación local. Esto es, si el terreno tiene algún nexo o conexión con humedales el mismo estará sujeto a las disposiciones de la Ley sujeto a la interpretación que los tribunales le otorguen. Si debido a su hidrología un terreno está o afectado por algún humedal se le aplicara la reglamentación aplicable a la definición de humedales. Esto como es de esperarse es asunto de extensas controversias entre desarrolladores y los gobiernos locales y la Ley de Aguas Limpias.

Hoy se cierra el ciclo del agua en cuanto a las necesidades existentes en el programa de agua segura para consumo humano. Según datos reportados por la EPA en el 2012 se necesitan cerca de 280 billones de dólares para revitalizar la infraestructura de agua para consumo humano. Por otro lado las necesidades relacionadas con la rehabilitación de sistemas de tratamiento de aguas usadas-sanitarias superan esa cifra. Se estima que para actualizar los sistemas de coleccion y tratamiento en las ciudades y localidades en E.U. se requieren cerca de 300 billones de dólares. En evaluaciones que regularmente realiza la Asociación Americana de Ingenieros Civiles (ASCE, por sus siglas en inglés) la infraestructura de aguas en los E.U. en estos momentos tiene calificación de deficiente, esto es valor de “uno” en una escala de cuatro puntos y no hay signos inmediatos de que ha de mejorar. Tengamos presente que aproximadamente solo un 58% de la población total de E.U. dispone de sus aguas usadas a través de sistemas de tratamiento que descargan sus efluentes tratados a caudalosos ríos y al océano. Una gran parte de la población dispone de sus aguas usadas de origen domestico por medio de pozos sépticos o sistemas individualizados de tratamiento (sistemas en sitio).

## **Futuro de la Ley**

Luego de una inversión de más de 60 billones de dólares en la infraestructura de aguas usadas en E.U. el presidente Obama autoriza 6.4 billones de dólares adicionales para proyectos de agua el 13 de febrero del 2009. Avances significativos en cuanto a la calidad de las aguas superficiales de la nación hoy día son evidentes. Aguas costeras aptas para recreación por contacto directo en las playas, contacto indirecto en actividades como pesca y navegación, preservación y proliferación de vida acuática, protección de las fuentes de abasto de agua.

Eventos como el del Río Cuyahoga incendiado son parte de un pasado que no volverá repetirse en los E.U. Las gruesas capas de aceite dispuestas sobre el mismo. Eventos de mortandad de peces debido a la contaminación y la basura en los cuerpos de agua superficiales deben ser cosas ya del pasado. Sin embargo, muchos retos existen aún por superar. Entrado ya el XXI milenio con certeza podemos aseverar que un 87% de las aguas superficiales en E.U. cumplen con sus usos designados en cuanto a sus parámetros de calidad de agua físicos, químicos y biológicos. Se promueve hoy día una mayor participación y acceso de los ciudadanos a información relacionada a la calidad de sus aguas superficiales. Los estándares de calidad de agua han sido extendidos a todas las aguas en la nación. Se han establecido estrictos requisitos de pre tratamiento a las industrias que descargan sus efluentes a las instalaciones de tratamiento municipales convirtiéndose estos últimos en fiscalizadores de las industrias y sus descargas. Por último la protección preservación de los humedales y los terrenos bajo su influencia.

Sin embargo mucho más es necesario. A principios del 2012 un grupo de cabilderos pagados por varios gobiernos estatales y locales acudió a Washington para solicitar una moratoria en la aplicación de los requisitos de la Ley de Aguas limpias. Se como parte de esta iniciativa se introduce al Congreso el “Water Infrastructure Financing and Innovative Authority” (WIFIA) para tender los reclamos de los gobernantes locales. Como en el futbol cuando el delantero dispara al arquero un balón cargado de energía; no pasó nada.

## **Retos por atender**

La eliminación de fuentes precisas de contaminación sigue siendo el gran reto y una prioridad bajo la Ley. Sin embargo la ausencia de recursos fiscales siendo también su mayor obstáculo. Las disputas jurisdiccionales entre estados que al vigilar la preservación de sus recursos hídricos se ven afectados por decisiones tomadas bajo otros estados en particular en caudalosos cuerpos de agua como muchos de los ríos en E.U. Las fuentes de contaminación provenientes de actividades como la agricultura o la construcción. El control y eliminación de las cargas de nutrientes como el nitrógeno y el fósforo. La creciente presencia de fármacos en los cuerpos de agua superficiales que sirven de abasto de agua para consumo humano y hasta radio nucleídos. Por ultimo pero no menos importante, el cambio climático que ha alterado los patrones de precipitación incrementando la escasez de agua donde ya existía carencia como por ejemplo en California y otros estados agrícolas centrales. La integración de prácticas orientadas a la conservación de energía y protección ambiental como el “Leadership in Energy and Environmental Design” y las prácticas de construcción relativas a los principios del “Low Impact Development”.

## **Recomendaciones**

A pesar de los logros es importante indicar que las fuentes dispersas de contaminación en las que la tecnología no representa una solución inmediata obstaculizan el logro de los alcances de la Ley. La falta de recursos fiscales es hoy día también uno de los más grandes retos que enfrenta la aplicación de la Ley ante una infraestructura que necesita con urgencia ser rehabilitada, Esto sin considerar los nuevos sistemas de tratamiento que serán requeridos en las ciudades dado el crecimiento poblacional. La protección de los humedales y estuarios debe de continuar siendo también un aspecto prioritario en la implementación de la Ley que debe evolucionar. No debemos continuar aplicando una Ley del siglo pasado en tiempos en los que las prioridades ante las necesidades de la población han cambiado significativamente.

## **Bibliografía**

- Modesto, Ortiz, P. (1984-2014), Apuntes Personales; Tres Décadas de la Aplicación de la Ley Federal de Aguas Limpias, U.S. Environmental Protection Agency.
- American Society of Civil Engineers (2012), ASCE web site.
- Schroeder, K. (2008), Environmental Law, Delmar Cengage Learning Publication.
- EF (2008), Water and Environment Federation WEF Anniversary Publication –History of Sewage Treatment.
- Salzman, J. (2007), Thompson B. H., Environmental Law and Policy, Foundation Press.
- Layzer, J.,A. (2006), Environmental Case, CQ Press, 2006
- Buck , S. (1996), Understanding Environmental Administration and Law, Island Press.
- Fidler, Gonzalez, Rodriguez (1990), Government Institute Inc., Puerto Rico Environmental Law Handbook.