



Recebido 31 out. 2014

Aceito 31 out. 2014

## A IMPORTÂNCIA DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS ATRAVÉS DA BIORREMEDIAÇÃO: UMA ANÁLISE PRINCÍPIOLÓGICA

*Ingrid Zanella Andrade Campos\**

### RESUMO

O presente artigo trata da necessidade de controle e monitoramento ambiental contínuo. Assim, procura-se estimular a sustentabilidade ambiental, estudos e novas tecnologias que podem ser adotadas pelo órgão ambiental, bem como, evitar atos de poluição ambiental e resguardar o direito ao meio ambiente não poluído através do tratamento de águas pelo processo da biorremediação.

**Palavras-chave:** Direito ambiental. Controle ambiental; Biorremediação.

### 1 INTRODUÇÃO

Atualmente o monitoramento ambiental de atividades econômicas se tornou uma necessidade e um dever jurídico, com vistas a manutenção da qualidade ambiental e a prevenção de danos ao meio ambiente às presentes e futuras gerações.

\* Doutora e Mestre em Direito pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. Professora Adjunta da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. Pesquisadora da *Linhares Geração* em parceria com o *Centro de Pesquisa e Projetos Tecnológicos* (CPPT), em Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Auditora Ambiental Líder. Perita Ambiental Judicial. Coordenadora Acadêmica e Professora da Pós-Graduação em Direito Marítimo, Portuário e do Petróleo da UNINASSAU, Recife/PE. Professora da Pós-Graduação na área de Direito Marítimo, Portuário e Ambiental da UNISANTOS/SP, da Faculdade de Direito de Vitória/ES, da UNIVALI/SC, da UFRN e da ESMATRA/PE, entre outras. Presidente da Comissão de Direito Marítimo, Portuário e do Petróleo da OAB/PE. Membro da Comissão de Meio Ambiente da OAB/PE. Oficial Suplementar do Conselho da Ordem do Mérito Naval/Marinha do Brasil.

A poluição ambiental, como restará esclarecido, é produzida pelo homem e está diretamente relacionada com os processos de industrialização. Assim, a poluição se divide em sonora, visual, atmosférica, da água, do solo e nuclear, onde o lançamento de águas residuais sem o devido tratamento, é forma direta de produzir a poluição da água.

Portanto, a relevância do tema, que envolve a manutenção da qualidade ambiental através da biorremediação de águas residuais é notória quando direcionada à saúde humana e ao bem estar social, razão pela qual, pretende-se analisar a obrigatoriedade e a importância do tratamento de águas residuais, considerando que deve haver condições e padrões de emissão adotados para o controle de lançamentos de efluentes no corpo receptor, não podendo haver qualquer lançamento dessas águas sem o prévio tratamento.

O presente artigo foi desenvolvido através da pesquisa bibliográfica, constituído de livros e artigos científicos, bem como da análise da doutrina e legislação pertinente, sem, contudo, dissipar a teoria da vertente prática. Assim, a maior fonte de pesquisa envolve estudo que está sendo desenvolvido atualmente pela *Linhares Geração* em parceria com o *Centro de Pesquisa e Projetos Tecnológicos* (CPPT), em Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

O referido projeto de pesquisa envolve pioneiramente a biorremediação de águas residuais contendo contaminantes como óleos e graxas, entre outros que não atendem a legislação ambientais (com destaque as Resoluções do CONAMA que serão abordadas neste artigo). O tratamento de biorremediação é agregado ao estimulado do número de microalgas utilizadas através de fotobioreator, com o incremento significativo dessas microalgas (estimado a superior a 50 milhões de células por ml), com vistas a dar maior eficiência ao processo.

Considerando a ausência de norma legal específica que trate da biorremediação de águas residuais, tornou-se necessário enquadrar sua importância nos princípios ambientais, com vistas a possibilitar qualquer reivindicação pública a respeito da questão.

Como o trabalho lida com premissas gerais aplicadas à poluição, à manutenção da qualidade ambiental através de processo de biorredemiação, aos princípios ambientais de forma ampla, buscando as aplicar no caso específico, desta forma, por ser tratar de um estudo aplicado e interdisciplinar, o método utilizado foi marcadamente o dedutivo, partindo-se de parte de uma ideia geral para conclusões específicas ao objeto do presente estudo.

## 2 DA OBRIGATORIEDADE DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS

A Constituição Federal de 1988 foi a primeira a tratar expressamente sobre o meio ambiente, dedicando o Capítulo VI, do Título da Ordem Social, exclusivamente a essa matéria, além de abordar dessa temática em outros artigos do texto constitucional.

Em conformidade com o preceito constitucional retro, o meio ambiente não poluído, ou seja, ecologicamente equilibrado, passou a ser considerado um direito fundamental, decorrente do princípio da dignidade da pessoa humana estabelecida no art. 1º, III, da Constituição Federal de 1988. Logo, a Constituição Federal defende o desenvolvimento sustentável mediante a racionalização do uso dos recursos ambientais, da preservação e recuperação do meio ambiente e do controle da poluição e da degradação ambiental.

A expressão meio ambiente tem sua definição estabelecida na Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. A mencionada Lei, no inciso I do art. 3º, conceitua o meio ambiente como sendo: “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”.

Segundo o inciso V, do mesmo artigo da Lei da PMNA, o meio ambiente natural compreende: a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora (denominados recursos ambientais).

No que tange à degradação e à poluição coube a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) o dever de defini-los de forma abrangente, visando proteger não só o meio ambiente, mas também a sociedade, a saúde e a economia, no art. 3º, incisos II e III.

Assim degradação da qualidade ambiental pode ser entendida como a alteração adversa das características do meio ambiente. Por sua vez, a poluição é a espécie da degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; afetem desfavoravelmente a biota ou as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

Entre as normas de prevenção e controle de poluição enfatiza-se o dever de manter a qualidade ambiental em águas públicas, em conformidade com os parâmetros estabelecidos pela autoridade competente.

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA, Lei nº 6.938/1981) que tem como objetivo geral a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propiciam à vida, visando assegurar no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana. Entre os objetivos específicos da PNMA enfatiza-se: a compatibilização do desenvolvimento econômico social, com preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico, e estabelecimento de critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo dos recursos ambientais etc.

Neste sentido, em 08 de janeiro de 1997, foi publicada a Lei nº 9.433, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos. A Lei nº 9.433/1997 elenca os objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos, da seguinte forma: assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; e, a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrente do uso inadequado dos recursos naturais.

Entre os fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos destaca-se: reconhecimento da água como bem de domínio público e como recurso natural limitado, dotado de valor econômico; a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas, da mesma forma que gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades, etc.

Como diretrizes da Política Nacional dos Recursos podem ser citadas as seguintes: gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade; adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País; integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental; articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional; articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo; integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.

Percebe-se que a Política Nacional de Recursos Hídricos trouxe como diretriz e meta *a necessidade de controle e manutenção de qualidade dos recursos hídricos na sua gestão.*

Quanto ao estabelecimento de critérios e padrões de qualidade ambiental aponta-se o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que é órgão consultivo e deliberativo do

Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), foi instituído pela Lei de Política Nacional do Meio Ambiente.

O CONAMA possui competência, entre outras, de estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente, com vistas ao uso racional dos recursos ambientais, principalmente os hídricos.

Para tanto o CONAMA elabora as resoluções, onde se destaca a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005 (parcialmente alterada pelas Resoluções 410/2009 e pela 430/2011), que 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.

Segundo a Res. nº 357/2005 deve haver condições e padrões de emissão adotados para o controle de lançamentos de efluentes no corpo receptor (corpo hídrico superficial que recebe o lançamento de um efluente), não podendo haver qualquer lançamento de águas residuais sem o prévio tratamento.

Destaca-se que o estabelecimento das condições para lançamento vai depender de cada espécie de água residual, como forma de evitar contaminação e degradação.

Segundo a Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos na referida Resolução e em outras normas aplicáveis.

Igualmente, no que tange a qualidade de águas, destaca-se que a Portaria nº 518, de 25 de março de 2004, do Ministério de Saúde. A citada Portaria estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Segundo a Portaria nº 518/2004, do Ministério de Saúde, o controle da qualidade da água para consumo humano deve ser entendido como o conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo (s) responsável (is) pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição.

Por sua vez a vigilância da qualidade da água para consumo humano é o conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende à referida Portaria e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana.

Desta forma, como meio de primar pelo direito ao meio ambiente não poluído, incube ao Poder Público e à sociedade *o dever de manter e restaurar a qualidade ambiental em áreas degradadas*.

Como apontado, a Política Nacional de Recursos Hídricos tem como objetivo assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, segundo as Resoluções do CONAMA.

A necessidade de se manter a qualidade ambiental está diretamente ligada a biorremediação de águas residuais, em face do devido tratamento dessas impossibilitando o despejo ilícito de águas poluídas. No mesmo vértice através do tratamento das águas se permite que as alterações adversas reconhecidas no meio ambiente, que consubstanciam degradação e/ou poluição, sejam controladas e remediadas a depender do sistema proposto.

As alterações adversas incluem aspectos químicos, que podem ser causadas por diversas atividades, como a agricultura, as explorações agropecuárias, o despejo indevido de efluentes, as atividades urbanas, as decorrentes de indústria, e demais atividades humanas. Da mesma forma, aspectos biológicos que ocorrem de forma natural nos ecossistemas através de interações no seio de espécies (competição, predação, etc.) e entre espécies (competição, predação, etc.).

Esclarece-se que biorremediação é a utilização de seres vivos, microrganismos, ou seus componentes na recuperação de águas ou áreas ambientais degradadas. Entre as diversas vantagens da biorremediação, além do baixo custo, há a importância de se utilizar uma tecnologia limpa e eficaz, além de envolver novo mercado para pesquisadores e cientistas, que pode se tornar uma realidade cultural nas indústrias e empresas.

Desta forma, torna-se cogente que o Brasil ingresse na busca da manutenção e da restauração da qualidade ambiental, como forma de garantir o meio ambiente não poluído às presentes e futuras gerações, entre as tecnologias limpas e sustentáveis, passa-se a explanar a importância da biorremediação de águas residuais.

### **3 DA AUSÊNCIA DE REGULAMENTAÇÃO ESPECÍFICA DA BIORREMEDIAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS**

Atualmente, novas técnicas que enfatizam a destruição dos poluentes presentes nas águas residuais e visam um menor gasto energético têm sido desenvolvidas, entre essas

formas é possível citar a biorremediação, inclusive através do uso de microrganismos, como forma de eliminar contaminantes ambientais de forma natural.

No que concerne à remediação e forma genérica, destaca-se a Resolução CONAMA nº 314, de 29 de outubro de 2002, que dispõe sobre o registro de produtos destinados à remediação e dá outras providências. A norma em comento entende que são diversos os benefícios ambientais que podem advir da utilização adequada de remediadores na recuperação de ecossistemas contaminados, no tratamento de resíduos e efluentes, na desobstrução e limpeza de dutos e equipamentos. E entende por remediador o produto, constituído ou não por microrganismos, *destinado à recuperação de ambientes e ecossistemas contaminados*, tratamento de efluentes e resíduos, desobstrução e limpeza de dutos e equipamentos atuando como agente de processo físico, químico, biológico ou combinados entre si.

Com vistas a resguardar essas técnicas há a determinação na Resolução supra que os remediadores sejam ser registrados junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis-IBAMA, para fins de produção, importação, comercialização e utilização. Assim, ficam dispensadas de registro os remediadores destinados a pesquisa e experimentação, exigindo-se para essas atividades a anuência prévia do IBAMA.

Entretanto, mesmo a biorremediação de águas residuais se constituindo como uma alternativa limpa e eficaz, bem como da obrigatoriedade de tratamento dessas águas, não há regulamentação normativa específica a respeito da matéria, sendo possível defender sua utilização através de uma interpretação sistêmica dos princípios ambientais. Isso, pois, o tratamento de águas residuais, através de tecnologias limpa e altamente eficiente, deve se constituir como uma obrigação, como forma de prevenir danos (poluição ambiental) e manter a qualidade ambiental.

Como visto, o desenvolvimento econômico em dissonância com a questão ambiental não se mostra mais possível, em face do reconhecimento pela Constituição Federal de 1988 do meio ambiente não poluído como direito fundamental. Dessa forma, a temática ambiental aparece como conteúdo e como limite das atividades econômicas, diante da supremacia da dignidade da pessoa humana e da primazia do direito à vida.

Nesse sentido, a sustentabilidade ambiental deve ser percebida através da necessidade humana de viver com saúde, dignidade e bem-estar, usufruindo, para tanto, dos bens ambientais dentro dos limites que não comprometam a existência desses recursos e não seja prejudicial ao meio ambiente.

A questão ambiental é matéria de interesse mundial. Em face de diversidade crescente dos problemas ambientais, no campo jurídico vem sendo instituídos princípios, que vêm alicerçando o Direito Ambiental, orientando a aplicação das normas jurídicas aplicáveis a essa matéria.

*Portanto, com vistas a justificar a biorremediação de águas residuais como forma de evitar danos e poluição ambiental, é imprescindível que sejam analisados os princípios ambientais fundamentais de tal possibilidade.*

Ora, ordem jurídica constitucional deve ser vista como um sistema de princípios e normas. Primeiramente se encontram as normas, como mandamentos definitivos que traçam condutas em face de situações jurídicas pré-determinadas. E os princípios, que preceituam o que pode ser feito, perante as possibilidades de conduta que podem se caracterizar, com uma ampla margem de flexibilidade de aplicação e ponderação (ALEXY, 1993. p. 6).

É inexecutável um sistema jurídico formado unicamente por uma dessas categorias, um sistema constituído somente por regras formaria uma realidade jurídica de limitada racionalidade prática. E, elaborado apenas por princípios levaria a um ordenamento inseguro pela ausência de determinação que somente a regra é capaz de patrocinar (CANOTILHO, 1998. p. 188).

Os princípios são, portanto, os instrumentos que veiculam os limites e o conteúdo valorativo do ordenamento jurídico, de caráter abstrato e genérico, influenciando a concretização e interpretação das normas. Permitem a atualização do sistema jurídico, em face da evolução social, e das necessidades que surgem, ou seja, eles tornam possível a adaptação do direito à complexidade social.

Neste sentido, primeiramente, cita-se o *princípio da intervenção estatal obrigatória na defesa ambiental* está assinalado no Princípio 17 da Declaração de Estocolmo de 1972, no Princípio 11 da Declaração do Rio de 1992 e no texto da Carta Magna, no *caput* do art. 225 e nos arts. 23, III, VI, VII, IX e XI, e 24, VI, VII e VIII).

Esse princípio pressupõe que o Poder Público tem a obrigação de atuar na esfera administrativa, legislativa e judicial na defesa do meio ambiente, constituindo um poder/dever, por conta da natureza indisponível desse bem. Contudo, como a própria Constituição Federal prevê que essa atividade estatal não é exclusiva, mas sim compartilhada com a participação direta da coletividade.

O *princípio da precaução* foi consagrado na Declaração do Rio de Janeiro sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Princípio 15, orienta que os Estados devem adotar medidas precaução visando a evitar danos irreparáveis ao meio ambiente, de forma que a

ausência de absoluta certeza científica não deve ser utilizada como motivo para postergar providências eficazes em decorrência das despesas para evitar a degradação ambiental. Destarte, o princípio da precaução tem como característica a incerteza do dano ambiental.

Isso importa em afirmar que enquanto houver controvérsias no plano científico, no tocante aos efeitos nocivos de determinada atividade sobre o meio ambiente, em observância a esse princípio o empreendimento deverá ser evitado.

Esse princípio está previsto na Constituição brasileira, por exemplo, quando exige prévio estudo de impacto ambiental para licenciamento de atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente (art. 225, §1º, IV).

Segundo Maria Luiza Granziera, o princípio da precaução determina que não se licencie uma atividade, toda vez que não se tenha certeza de que ela não causará danos irreversíveis ao meio ambiente (GRANZIERA, 2011, p. 62).

Logo, em conformidade com esse princípio, é imprescindível prevenir as ocorrências de danos ambientais antes mesmo que eles aconteçam e, em caso de dúvidas sobre os efeitos nocivos ao meio ambiente sobre a implantação de uma determinada atividade, deve-se sempre escolher a proteção do meio ambiente, porque a vida das gerações presentes e futuras depende do meio ambiente ecologicamente equilibrado.

O *princípio da prevenção* parte da suposição de que a reparação ou a recomposição do meio ambiente desequilibrado é, na maior parte das vezes, difícil, ou até impraticável, além de demasiadamente onerosa. Por isso, devem ser adotadas medidas preventivas com vistas a evitar ou minimizar o máximo possível a ocorrência de danos ambientais. Esse princípio está inscrito na Declaração do Rio/1992 (Princípio 17) e na Declaração de Estocolmo de maneira implícita (Princípios 2, 3, 5, 6 e 7).

A diferença entre o princípio da prevenção e o da precaução está na avaliação do risco que ameaça o meio ambiente. A precaução é considerada quando o risco é elevado, tão elevado que a certeza científica deve ser exigida antes de se adotar uma ação corretiva. Assim esse será aplicado nos casos em que qualquer atividade possa resultar em danos duradouros ou irreversíveis (KISS, 2004, p. 11).

O *princípio da cooperação em matéria ambiental* se aplica em dois níveis: no âmbito internacional e nacional. No campo internacional, esse princípio está assentado no entendimento de que as atividades degradadoras ambientais podem ultrapassar os limites territoriais de um país e repercutir no domínio de outros Estados, uma vez que o meio ambiente é um todo interligado e interdependente. Desse modo todos os Estados devem cooperar na defesa do meio ambiente. A Declaração de Estocolmo, os Princípios 17 e 24

ressaltam a importância dessa cooperação internacional na seara ambiental, como também o Princípio 27 da Declaração do Rio/1992.

Para concretização da cooperação internacional em matéria ambiental, é imprescindível que os Estados repassem informações entre si nos casos de possíveis ou efetivas ocorrências de danos ambientais capazes de ocasionar prejuízos transfronteiriços, promovam o auxílio mútuo, entre outras medidas.

No plano nacional, a cooperação entre o Poder Público e a sociedade na defesa do meio ambiente tem sua previsão no Princípio 10 da Declaração do Rio/1992. Esse princípio está, também, consagrado no *caput* do art. 225 da Constituição Federal, quando impõe ao Poder Público e à coletividade o dever de defender o meio ambiente para às presentes e futuras gerações.

O mais importante, o *princípio do desenvolvimento sustentável* teve seu fundamento no Princípio nº 13 da Conferência de Estocolmo/1972, contudo a expressão *desenvolvimento sustentável* foi empregada no Relatório Brundtland. Esse princípio decorreu dos efeitos prejudiciais decorrentes do modelo do desenvolvimento econômico adotado mundialmente que não levava em consideração a necessidade de salvaguardar os recursos naturais.

O desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades. Esse modelo de desenvolvimento pressupõe a integração harmônica entre crescimento econômico, justiça social e equilíbrio ecológico.

Para Guido Soares desenvolvimento sustentável nada mais significa do que inserir nos processos decisórios de ordem política e econômica, como condição necessária, as considerações de ordem ambiental (SOARES, 2001. p. 81).

Espelha, igualmente, a preocupação mundial em promover o desenvolvimento econômico e social de forma ecologicamente sustentado, que atende às necessidades das gerações presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de prover às próprias necessidades. Essa premissa do desenvolvimento sustentável deve fazer parte das políticas públicas e das atividades econômicas promovidas pela sociedade.

Nelson Nery afirma que a ordem econômica está vinculada ao desenvolvimento econômico em concomitância do social. Para atingir tal desiderato, a atividade econômica precisa ser planejada de maneira integrada, onde a atuação econômica estatal deverá ser integrada a um planejamento ambiental que racionalize o aproveitamento energético, aquático e que esteja comprometido com a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável. A atuação econômica também precisa estar integrada à pesquisa científica e

tecnológica, em que toda a orientação está voltada para a promoção do bem estar dos cidadãos (NERY JUNIOR; NERY, 2009. p. 639).

Na Constituição Federal, o princípio do desenvolvimento sustentável encontra-se delineado no artigo 225, *caput*, e o artigo 170, inciso VI, da Carta Magna tem também esculpido esse princípio demonstrando claramente a preocupação do legislador em proteger o meio ambiente, não obstante a importância do desenvolvimento econômico para o país.

Portanto, não há como dissociar os princípios ora destacados do processo de biorremediação de águas residuais, considerando que o processo envolve tecnologia limpa, de baixo custos, tendente a evitar atos de poluição e degradação ambientais, com destaque ao princípio da intervenção estatal obrigatória na defesa ambiental e do desenvolvimento sustentável.

#### 4 CONCLUSÃO

De acordo com a Constituição Federal, é dever da coletividade em conjunto com o Poder Público preservar e defender o meio ambiente, por ser esse reconhecido como direito humano e fundamental inerente à vida digna, das presentes e futuras gerações.

Nesse sentido, a biorremediação de águas residuais se constitui como uma necessidade, por ser forma eficaz de manter a qualidade ambiental, onde a adoção de uma política preventiva é indispensável, inclusive embasada na necessidade de precaução e prevenção ambiental.

Por sua vez, denota-se a importância de se observar os mencionados princípios ambientais que buscam conferir harmonia ao sistema jurídico, de forma a assegurar a boa aplicação das normas jurídicas voltadas proteção do meio ambiente, com vistas, ainda a fundamentar a biorremediação de águas residuais.

Para tanto é preciso uma maior interação de esforços entre os órgãos públicos, o empreendedor e a sociedade, no que tange à fiscalização e ao monitoramento, através de uma atuação multidisciplinar permanente, bem como do fomento de estudo de novas tecnologias ou da aplicação de tecnologias já existentes no monitoramento e na biorremediação ambiental.

## REFERÊNCIAS

ALEXY, Robert. **Teoria de los derechos fundamentales**. Madrid: Centro de Estudios Constitucionales, 1993.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Direito Constitucional e teoria da Constituição**. 2º ed. Coimbra: Almedina, 1998.

GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito Ambiental**. São Paulo: Atlas, 2011.

KISS, Alexandre. Os direitos e interesses das gerações futuras e o princípio da precaução. *In* VARELLA, Marcelo Dias; PLATIAU, Ana Flávia Barros (org.). **Princípios da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004.

NERY JUNIOR, Nelson. NERY, Rosa Maria de Andrade. **Constituição Federal comentada e legislação constitucional**. 2ª Ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009.

SOARES, Guido Fernando Silva. **Direito Internacional do Meio Ambiente. Emergência, Obrigações e Responsabilidades**. São Paulo: Atlas, 2001.

## THE IMPORTANCE OF WASTEWATER TREATMENT THROUGH BIOREMEDIATION: A PRINCIPLED ANALYSIS

### ABSTRACT

This present article considers the need of control and continuous environmental monitoring. Therefore, pretend to encourage environmental sustainability, studies and new technologies that can be adopted by the environmental agency, such as well, avoid acts of environmental pollution and protect the right to an unpolluted

environment through the water treatment by the process of bioremediation.

**Keywords:** Environmental law. Environmental control. Bioremediation.