

# O USO DE BIODIGESTORES NA PRODUÇÃO DE ENERGIA: A BUSCA POR UM ESTADO DEMOCRÁTICO E SOCIOAMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEL

## *EL USO DE BIODIGESTORES EN LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA: LA BÚSQUEDA DE UN ESTADO DEMOCRÁTICO Y SOCIAL AMBIENTALMENTE SOSTENIBLE*

Maria Cristina Vidotte Blanco Tárrega<sup>1</sup>

Juliete Prado de Faria<sup>2</sup>

**RESUMO:** A pesquisa trata do biodigestor para produção de energia e a sua contribuição para efetivar o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, na perspectiva da inserção da questão ambiental no âmbito da democracia, à luz da Constituição Federal de 1988. Tem como objetivo demonstrar o potencial do uso do biodigestor para a produção de energia em áreas rurais, por meio da relação entre democracia e sustentabilidade. Trata-se de pesquisa exploratória cujo método utilizado é a revisão bibliográfica, na perspectiva do novo constitucionalismo latino-americano.

**Palavras-chave:** Democracia sustentável; produção de energia por biodigestores; sustentabilidade.

**RESUMEN:** La investigación aborda el biodigesto para la producción de energía y su contribución a la realización del derecho a un medio ambiente ecológicamente equilibrado, en la perspectiva de insertar el tema ambiental dentro del alcance de la democracia, a la luz de la Constitución Federal de 1988. Su objetivo es demostrar el potencial de la uso del biodigestor para la producción de energía en zonas rurales, a través de la relación entre democracia y sostenibilidad. Esta es una investigación exploratoria cuyo método es la revisión bibliográfica, en la perspectiva del nuevo

1 Doutora em Direito, é professora titular da Universidade Federal de Goiás e no Programa de Mestrado da Universidade de Ribeirão Preto. Pesquisadora foi bolsista produtividade do CNPq. Atua em Grupos de Pesquisa (2000-atual), dedicando-se às questões da propriedade intelectual na exploração econômica da biodiversidade, desenvolvimento sustentável, produção agrícola integrada, sob uma perspectiva dos direitos coletivos, do pluralismo jurídico e da democracia participativa. Leciona Hermenêutica Constitucional e Direito Empresarial. Autora de várias obras de Direito. Tem experiência em orientação de pesquisas, de trabalhos de conclusão de cursos. Organizou e participou de eventos nacionais e internacionais. Apresentou trabalhos e proferiu palestras no Brasil e no exterior. Participou bancas de concursos em universidades públicas, concursos públicos outros, bancas de mestrado, doutorado. É avaliadora do INEP, supervisora da SESu (ad hoc) e parecerista CNPq (ad hoc). Integra o Conselho Editorial de vários periódicos científicos. É responsável pela Revista da Faculdade de Direito da UFG. mcvidotte@uol.com.br

2 Mestranda em Direito Agrário pela UFG e Bacharel em Direito pela PUC Goiás. julietepradoadv@gmail.com

constitucionalismo latinoamericano.

**Palabras clave:** Democracia sostenible; producción de energía por biodigestores; sostenibilidad.

## 1. INTRODUÇÃO<sup>3</sup>

A construção de uma sociedade mais democrática e justa pressupõe novas concepções da relação do homem com a natureza, constituindo um novo paradigma constitucional. Impõe-se uma revisão dos postulados antropológicos renascentistas em que o homem é o centro e a razão de todas as coisas, influenciando o pensamento político e a construção teórica do direito, fornecendo as bases do pensamento ambientalista, no século XX. Assim, entende-se que o homem deve abandonar a visão de que é o centro do mundo e compreender a importância de salvar a humanidade e civilizar a terra (MORIN, 2000, p.8).

O direito contemporâneo e a teoria política não bastaram para instrumentalizar a democracia e a justiça, sobretudo na perspectiva dos bens comuns da humanidade. Diante da insuficiência do modelo clássico de justiça ambiental para a solução dos problemas socioambientais, Morin (2000) afirma que a alternativa para o ser humano é a religação dos saberes, a religação do homem como natureza, a religação do homem com ele mesmo, superando-se a relação homem-natureza como sujeito-objeto, amparada na perspectiva integrada do homem no mundo natural. Para isso é necessária a construção de uma epistemologia socioambiental, em que os problemas da sociedade sejam considerados no plano ambiental. Essa proposta está incorporada no constitucionalismo democrático latino americano, que experimenta, a partir das novas constituições do século XXI, uma democracia plural, multiversa, em que o homem se integra à natureza.

Nesse sentido, volta-se o olhar para a Constituição Brasileira de 1988, que ainda na primeira fase do constitucionalismo latino-americano que avançou nas últimas três décadas. Desdobra-se pelo ponto de partida da concepção tradicional de direitos humanos, onde é incluída a partir das noções de meio ambiente e da visão utilitarista da natureza, sem considerar uma ética própria para além da garantia dos direitos humanos de primeira geração. Nessa perspectiva dispõe que todos têm direito a um meio ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à vida.

A produção de energia no meio rural tem grande importância social, econômica e ambiental, uma vez que, além do conforto que traz aos seres humanos, no funcionamento de eletrodomésticos, eletroeletrônicos e outros, também viabiliza uma melhor qualidade de vida e possibilidade de desenvolvimento econômico para o campo.

Nessa linha, os moradores do projeto de assentamento de reforma agrária denominado "PA Serra Dourada", situado na cidade de Goiás-GO, utilizam técnicas na agricultura notadamente sustentáveis, que demonstram uma relação diferenciada entre homem e natureza, na busca por uma democracia que inclua a questão ambiental. Um exemplo é a fossa bioséptica, instalada no quintal de uma das casas, construída pela EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). Por meio de um projeto desenvolvido

<sup>3</sup>O presente artigo é resultado de pesquisa financiada pelo CNPq. O artigo é inédito mas as ideias fundamentais que embasam o debate constitucional serviram a outras discussões.

pela organização do FICA (Festival Internacional de Cinema e Vídeo Ambiental), essa fossa bioséptica possibilita a destinação correta do esgoto sanitário, ao mesmo tempo em que fertiliza o solo, sem a utilização de agrotóxicos. No mesmo local foi desenvolvido um projeto para a construção de uma fábrica de polpa de frutas, que seria mantida com frutos colhidos no próprio assentamento.

Nessa perspectiva, existe um aparelho que pode trazer autossuficiência energética e aproveitamento adequado dos resíduos sólidos das áreas rurais, refletindo na sua utilização uma nova relação entre homem e natureza, pautada no tratamento dos problemas sociais dentro da pauta ecológica: o biodigestor. Esse aparelho funciona por meio da combustão da biomassa (fezes de animais, restos vegetais), produzindo o biogás (combustível natural) e o biofertilizante. Em linhas gerais, o biodigestor é um tanque fechado, local em que é depositada a biomassa. Na ausência de ar ocorre a biodigestão anaeróbica, sendo a biomassa transformada em biogás e os restos em biofertilizante.

O biogás produzido pelos biodigestores pode trazer autossuficiência energética ao meio rural e trazer todos os benefícios que a produção de energia proporciona. Diante dos problemas sociais relacionados às energias não-renováveis e ao uso de agrotóxicos, levanta-se como problemática principal da pesquisa a seguinte indagação: Qual o potencial dos biodigestores enquanto mecanismo de concretização do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado nas áreas rurais, com foco na geração de energia, na perspectiva democrática-sustentável?

A presente pesquisa tem como objetivo geral demonstrar o potencial do biodigestor para a concretização do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado em áreas rurais, por meio da relação entre democracia e sustentabilidade, sobretudo devido ao seu potencial para a produção energética. Especificamente, a pesquisa pretende delinear os aspectos conceituais do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, analisar a relação entre democracia e sustentabilidade, tratar dos biodigestores, conceitos e modos de funcionamento e, por fim, tratar desse equipamento enquanto mecanismo de concretização do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado nas áreas rurais, na busca pela construção de um Estado democrático e social ambientalmente sustentável. O método utilizado é a revisão bibliográfica, na perspectiva do novo constitucionalismo latino-americano.

## **2. A IMPORTÂNCIA DA ENERGIA NO MUNDO CONTEMPORÂNEO**

A contemporaneidade vive uma crise dos combustíveis, em que a maior parte da energia que está disponível no planeta não é aproveitada, mas se fosse, teria a capacidade de sustentar a humanidade por tempo indefinido. Em tudo o que é feito no dia a dia utilizamos energia, isso desde os primórdios da Humanidade. Primeiro a energia vinha dos alimentos, depois do fogo, depois veio a eletricidade e hoje temos as alternativas sustentáveis como a energia solar, eólica e o biogás, que será tratado nesse artigo (BARREIRA, 2011).

Por meio da energia o mundo contemporâneo foi se formando, as cidades foram consolidadas, assim como as indústrias, sendo desenvolvidas cada vez mais as formas mais sofisticadas de produzir energia. O combustível que o mundo mais depende na atualidade é o petróleo, mas, pelo seu caráter altamente poluidor e por ter se tornado

muito caro, hoje busca-se novas fontes de energia renováveis e acessíveis pelo ponto de vista econômico (BARREIRA, 2011).

A energia é um dos principais ingredientes para o desenvolvimento no mundo contemporâneo, sendo que as indústrias, tanto no meio urbano quanto no meio rural são dependentes da produção de energia para existirem. Tanto o desenvolvimento tecnológico, social quanto o industrial foram possíveis graças a produção de energia, nas suas mais diversas formas, sendo que a produção de energia está intimamente ligada ao desenvolvimento econômico e social (BARREIRA, 2011).

No entanto, as crises sucessivas de energia pelas quais a Humanidade passou ao longo do tempo fez com que houvesse uma reflexão profunda sobre os padrões de utilização de energia não-renovável e a degradação da natureza e da saúde humana. Daí a importância do estudo sobre os biodigestores, que se apresenta como alternativa sustentável ao meio rural para a produção de biofertilizantes e o biogás, que é uma fonte de energia inesgotável.

### **3. A RELAÇÃO ENTRE DEMOCRACIA E SUSTENTABILIDADE E O DIREITO AO MEIO AMBIENTE ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO**

O direito ambiental tem sido reconhecido como o esforço de criação de instrumental jurídico de proteção aos bens ambientais para a salvaguarda da comunidade. Trata-se de um aparato jurídico é constituído por institutos e por um complexo normativo postos como concessão unitária do bem ambiental. Esse bem é compreendido como a interação dos recursos naturais e culturais. Em outras palavras, é um campo do direito construído para proteger o conjunto de bens em interação, que constituem para o homem o patrimônio a que recorrem para o atendimento de suas necessidades. Ou seja, essa é uma noção econômico-utilitarista da natureza, posta à disposição da vida humana.

Na noção clássica que alcança o pensamento ocidental do século XXI, o direito ambiental se ocupa com o meio ambiente, composto por bens naturais e ambientais, observados na perspectiva científica que separa sujeito e objeto, para daí extrair a normatividade que suportará a proteção pretendida. Esse entendimento pode ser verificado na doutrina contemporânea, segundo a qual o meio ambiente, ao integrar-se dos elementos culturais e naturais, condiciona o meio em que há vida. O meio ambiente é definido como “a interação de um conjunto de elementos naturais, artificiais e culturais que propiciem o desenvolvimento equilibrado da vida em todas as suas formas” (SILVA, 2000, p.20). Esta integração busca assumir uma concepção unitária do meio ambiente, compreensiva dos recursos naturais e culturais (SILVA, 2000, p.20).

Nessa concepção tradicional, o meio ambiente pode ser analisado sob três aspectos, ambiente artificial, ambiente cultural e ambiente natural. O primeiro é formado pelo espaço urbano, enquanto conjunto de edificações e equipamentos públicos (SILVA, 2000, p.21). O segundo é integrado pelo patrimônio histórico, artístico, arqueológico, turístico, construído artificialmente, ao qual se agrega um valor especial que lhe é conferido pelo homem. O terceiro, o físico, é constituído pelo solo, a água, o ar, a flora. Constitui-se pela “interação dos seres vivos e seu meio, onde se dá a correlação recíproca

entre as espécies e as relações destas com o ambiente físico que ocupam” (SILVA, 2000, p.21). Essa visão, pressupõe separar natureza e cultura e a assegura a divisão entre ambiente artificialmente construído, ambiente cultural em razão do valor que lhe é atribuído e ambiente natural, cada qual com suas leis específicas.

No plano político, a concepção teórica utilitarista do direito ambiental encontra seus fundamentos nos contratualistas modernos, Hobbes, Locke e Rousseau, cujas teorias são postas em debate por Michel Serres (1991). Em o “Contrato Natural” Serres discute a visão tradicional do fenômeno político e a insuficiência das teorias sobre a legitimidade do Estado e da sociedade civil fundadas no contratualismo clássico. Para Serres, a teoria política tributária do contratualismo pressupõe uma relação senhorial e arrogante do homem frente a natureza. É feita a proposta de adoção da Teoria do Contrato Natural para substituir a Teoria do Contrato Social, o que do ponto de vista prático resulta uma outra relação não economicista com a natureza.

O contrato natural, para Serres, importa em um novo pacto e na reconstrução da relação homem-natureza, por meio da renúncia do contrato social clássico. Isso força a revisão teórica das subjetividades jurídicas constituídas na tríade indivíduo-pessoa-sujeito de direito, forjadas no direito moderno. Para isso, impõe-se a reconstrução conceitual do direito natural de Locke, em que por meio do direito de propriedade o homem se apropria da natureza como uma mera extensão de si, originando uma relação meramente exploratória. Houvera justiça e reciprocidade, o homem restituiria a natureza o que ela lhe dá. Nas concepções mais avançadas, geradas dos questionamentos de Serres, a natureza se torna elemento central definidor de um plano democrático de sociedade, negadoras da visão antropocêntrica iluminista.

No mesmo sentido, colocando a questão ambiental no âmbito político, Vandana Shiva, na Índia, propõe uma discussão sobre a crise civilizacional como base dos problemas e da crise ambiental. No Manifesto para uma Democracia da Terra (2006), Shiva critica a relação mercantil com a Terra, advertindo que os bens naturais não estão à venda, como propõe a lógica de mercado. Afirma que a segurança ecológica é nossa segurança mais básica e as identidades ecológicas a nossa mais fundamental. E que o ser humano é o alimento que ingere, assim como a água e o ar que bebe, sendo que a reivindicação do controle democrático do alimento e da água é uma expressão da liberdade humana (SHIVA, 2006).

A lógica moderna ou a lógica de mercado só tem produzido conflitos com nos territórios dotados de significados culturais próprios. Nos aspectos econômicos, ecológico, eles têm se intensificado, sobretudo com a expansão da fronteira agrícola. (TARREGA, 2019).

Essas ideias que se proliferaram em vários cantos do mundo, fortalecem-se num processo em que o levante popular põe em debate formas de democracia respeitantes das muitas diversidades originárias de diferentes cosmogonias. O modelo liberal universalizante e mercadológico é questionado e com ele a relação homem-natureza. Surge um novo paradigma constitucional.

Na América Latina, é vivido um momento de transição no plano dos fundamentos da responsabilidade ambiental, como proposta de mudança democrática constitucional. Em outras palavras, a reformulação democrática experimentada nas constituições americanas contemporâneas, nas últimas décadas, propõe uma nova compreensão da natureza e dos direitos a ela relacionados, o que muda radicalmente o tratamento das

questões ambientais. Assim, falar da transição de um modelo de direito ambiental enquanto direito coletivo ou direitos humanos de terceira geração (ou ainda dimensão) para um modelo de reconhecimento de direitos da natureza é tratar de uma profunda e complexa mudança referencial de valores e ideias.

Trata-se de um pensamento que compõe, em definitivo, com o movimento do constitucionalismo democrático latino-americano. As cartas constitucionais promulgadas nas Américas desde os anos noventas colocam a proteção da natureza como questão central. A doutrina política contratualista clássica de fundamento economicista limita-se, na sua forma mais avançada, a considerar a função social da propriedade e a natureza de forma utilitarista. O novo modelo supera a função social da propriedade pela função socioambiental, por meio da inclusão de limites ao direito monopolístico liberal, traz a natureza à frente dos valores e inclui o apelo de povos das naturezas (SANTIAGO, 2019, p. 210). Como afirma Santiago (2019), reconhecer aos governos poderes irrestritos para ditar os rumos das nações, ignorando apelos de setores relevantes da sociedade põe em risco o sistema de proteção consolidado ao longo de décadas.

O paradigma eco-social incorpora a questão ecológica como um dos fundamentos do próprio Estado, integrando a questão democrática e social. Busca-se uma nova legitimação para o fenômeno estatal, contestando a visão economicista de análise e estabelecendo o seu fundamento num modelo em que os valores tradicionais são resgatados para a proteção integral da natureza.

É inegável a constitucionalização da questão ambiental e a mudança no enfrentamento do tema nos tratados internacionais desde o século passado. Entretanto, tanto nos tratados internacionais como no direito interno, o direito ambiental só aparecer como direitos coletivos, direitos humanos e, para muitos teóricos direitos humanos de terceira geração, reforçando concepções segundo as quais a natureza é meio ambiente e que meio ambiente é condição necessária para se exercer os direitos de primeira geração, como o direito à vida, à integridade física. Portanto, a proteção se destina ao homem presente ou futuro, no discurso o cuidado geracional. Protege-se a natureza porque ela é útil e necessária ao homem. E essa perspectiva é superada na emergência das novas democracias.

A proteção dos direitos humanos se constrói gradualmente nas democracias do século XX e a noção de direito ambiental como proteção da natureza em função do homem, na perspectiva geracional, antropocêntrica, se reforça ainda nos primeiros momentos do constitucionalismo latino-americano, mas muda nos documentos mais recentes. Na América Latina, entendem os teóricos especializados no assunto<sup>4</sup>, vive-se a terceira fase do constitucionalismo democrático e, neste momento é que se muda efetivamente a concepção para uma democracia eco-social.

#### **4. BIODIGESTORES: FUNCIONAMENTO E MODOS DE UTILIZAÇÃO**

4 WOLKMER, Antonio Carlos. Tendências Contemporâneas do Constitucionalismo Latino-americano, Estado Plurinacional e Pluralismo Jurídico, Revista Pensar, v. 16, n. 2, 2011. YRIGOIEN, Rachel Farjado. Reflexões sobre o Pluralismo Jurídico e Direitos Indígenas na América do Sul, Revista de Estudos em Relações Interétnicas, v. 12, n. 1, 2008.

Tudo o que é feito no mundo precisa de energia. Em tempos longínquos era utilizada apenas a energia dos alimentos e dos animais, até ser descoberto o fogo, a força dos ventos e das águas. Dessa forma, criou-se o carvão, a caldeira a vapor, a eletricidade, a pólvora e tantos outros, até se chegar ao estado atual de dependência do petróleo, que contribuiu para o padrão energético de nossa civilização (BARREIRA, 2011, p. 7).

Sobre o uso sustentável da terra, a Constituição Federal de 1988, além do artigo 225, que trata do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, traz também a função social da propriedade, no artigo 186. Estabelece que a função social é cumprida quando a propriedade atende, simultaneamente, segundo graus e critérios estabelecidos em lei, o aproveitamento racional e adequado, a utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e a preservação do meio ambiente, o que também está disposto no Estatuto da Terra (BRASIL, 1988).

Em que pese as contradições em relação a função social da terra, essas não são objeto deste estudo, sendo que o interessante aqui é a compreensão de que o artigo 186 prevê o uso adequado dos recursos naturais como primordial para o cumprimento da função social da propriedade. A Carta Magna de 1988 trouxe um novo paradigma em relação ao uso sustentável da terra, a fim de garantir a sustentabilidade. No entanto, os contextos social, econômico e político resistem à implementação desse novo modelo, tendo em vista que estão voltados para os lucros do capital.

Por outro lado, existe um recurso inesgotável e natural, chamado “biomassa”, que são os restos mortos de qualquer matéria, que na maioria das vezes é desperdiçada pela decomposição. Dessa decomposição, tais matérias lançam gases na atmosfera, dentre eles o biogás, forte fonte de energia renovável, sendo que um de seus componentes é o metano (BARREIRA, 2011, p. 25). Para o alcance da sustentabilidade, é necessária a utilização de mecanismos de produção que não agridam o meio ambiente ou agridam o mínimo possível, sendo os biodigestores uma boa alternativa.

O biodigestor remonta de meados de 1920, na Alemanha. Nota-se que dois países tiveram maior investimento nessa tecnologia, sendo eles Índia e China. Na Índia, o que motivou o uso de biodigestores foi a fome e a falta de combustíveis fósseis. Já a China, a preocupação era com guerras nucleares e crescimento constante da população (BARREIRA, 2011, p. 56). Esse equipamento é uma câmara fechada, local em que é depositado material orgânico (a biomassa), como por exemplo, fezes de animais e restos vegetais, em solução aquosa, que sofrerá a decomposição. Desse processo, é produzido o biogás e o biofertilizante (BARREIRA, 2011, p. 57).

O biogás é um composto gerado a partir da mistura de gases como o metano e o dióxido de carbono, com pequenas quantidades de gás sulfídrico e nitrogênio, sendo a produção comum na natureza, sobretudo em pântanos e lamas. Tal gás é obtido pela fermentação de dejetos animais, vegetais e até mesmo de lixo, ocorrendo na ausência de ar, por meio da digestão anaeróbica. O mais importante é que ele pode representar autossuficiência energética para as áreas rurais, tendo em vista que pode ser utilizado para abastecer botijões e até mesmo ser

transformado em energia elétrica (BARREIRA, 2011, p. 58).

Já o biofertilizante é um subproduto obtido na produção do biogás e pode substituir os agrotóxicos, representando a redução da poluição dos solos e proporcionando mais qualidade de vida e saúde aos destinatários do plantio, visto que os agrotóxicos estão entre um dos principais poluentes do solo e causador de danos à saúde humana (BARREIRA, 2011, p. 62). A EMBRATER (Empresa Brasileira de Tecnologia), em 1977, lançou o Projeto de Difusão no meio agrícola, sendo construídos cerca de três mil biodigestores de 1979 a 1983. Em 1981, o governo brasileiro liberou uma linha de financiamentos para a construção de biodigestores, mas não durou um ano. Um dos principais fatores para o fracasso dos projetos era que o país ainda não dominava a tecnologia dos biodigestores, problema já superado na atualidade, tendo em vista que o Brasil já possui perfeitas condições de construir biodigestores, já dominado seu manuseio e manutenção, sendo utilizando inclusive nas indústrias (BARREIRA, 2011, p. 63).

Os modelos de biodigestores mais difundidos no Brasil são o chinês e o indiano. O modelo chinês é formado por uma câmara cilíndrica de alvenaria com teto impermeável para armazenar biogás. Já o indiano possui uma campânula com gasômetro para armazenar o biogás (BARREIRA, 2011, p. 65). As diferenças entre os dois modelos não são tão expressivas. Os aspectos a serem considerados na escolha de qual modelo de biodigestor utilizar em cada tipo de área rural (assentamento de reforma agrária, pequena propriedade, média propriedade...) são, sobretudo, o clima, a cooperação entre os moradores do local, entre outros. O biodigestor indiano é o mais usado no Brasil, devido a sua melhor funcionalidade (SGANZERLA, 1983, p. 12). Além do custo econômico, também se deve levar em conta o ambiente em que será instalado o biodigestor, sendo que em pequenas e médias propriedades, a possibilidade do modelo indiano é maior, pois a matéria-prima é em menor quantidade e, além disso, mais fácil de ser manuseado. Além desses dois modelos de biodigestores, existem diversos outros, como o da Marinha e de batelada, mas no momento vamos nos ater aos mais utilizados, que são o chinês e o indiano (BARREIRA, 2011, p. 69).

## **5. BIODIGESTORES PARA PRODUÇÃO DE ENERGIA NAS ÁREAS RURAIS: UMA POSSIBILIDADE DE CONCRETIZAÇÃO DO DIREITO AO MEIO AMBIENTE ECOLÓGICAMENTE EQUILIBRADO.**

O tratamento da questão ambiental no constitucionalismo latino-americano avança nas últimas três últimas décadas e se desdobra tendo por ponto de partida a concepção tradicional de direitos humanos. Na primeira fase desse constitucionalismo, a questão ainda é posta a partir das noções de meio ambiente e da visão utilitarista da natureza, sem considerar uma ética própria para além da garantia dos direitos humanos de primeira geração (WOLKMER, 2012). Assim, na Constituição brasileira de 1988, o artigo 225 dispõe que todos têm direito a um meio ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à vida.

O que se evidencia, até então, é que regra geral apesar de que os particulares e os Estados estão obrigados a proteger a natureza, os fundamentos desta proteção tem

sido o próprio bem-estar do homem, ou a proteção à vida humana como direito humano de primeira geração. Portanto, reafirma-se a concepção de um direito ambiental de terceira geração ou, numa outra perspectiva de fundamento semelhante, de terceira dimensão. A mudança para um paradigma eco-social implica em reconhecer o pertencimento do homem à natureza e a natureza dialógica da vida humana com outros seres vivos e inanimados (WOLKMER, 2012). Que a natureza tem um valor intrínseco em si.

Trata-se de um retorno-reconhecimento dos saberes ancestrais, aos conteúdos morais, éticos espirituais atribuíveis à natureza que constroem um fundamento biocêntrico de abordagem que promove uma mudança profunda. Mudança que se dá no sentido de que, no pensamento ocidental a natureza tem um valor instrumental e portanto seu uso não é informado por valor espiritual, somente econômico, não adquire dignidade ética, na perspectiva de resgate de cosmogonias. A ética ecológica contemporânea é a ética econômica. Na ética andina, que inspira o modelo do constitucionalismo democrático, o ser humano não é a medida do todo. O sentido de sua existência radica um lugar importante, mas não central no cosmo, de onde se compreende que o homem deve atuar de maneira que contribua com a conservação e a perpetuação da ordem cósmica das relações vitais, evitando transtornos ao mesmo. Nesta perspectiva, se respeitam as diversas cosmogonias (YRIGOIEN, 2008, p. 15).

A relação jurídica estabelecida a partir dos direitos da natureza tem implícita em si o dever de respeito integral que se apresenta em três níveis, quais sejam: para o Estado, o dever de abstenção de intervir no uso e no gozo desses direitos; a obrigação de todos, não somente do Estado, de respeito integral da natureza; e o dever geral de não se abster, referindo-se a obrigação geral de defesa da natureza quando da ocorrência de intervenção que afete esses direitos. Em consequência, quando ofendidos os direitos da natureza surge o direito de reparação integral e o dever de retornar as coisas ao estado anterior, o mais possível (MÉNDEZ, 2013, p. 55).

O direito ambiental clássico desconsidera os aspectos essenciais para isso- os ciclos da natureza, as funções e os processos evolutivos e, acrescentamos, as diversas cosmogonias que contribuíram para a construção daquela expressão de mundo e de ambiente. O desafio é esse, superar o modelo individualista de direito para um direito coletivo que tenha por pressupostos a situação socioambiental do homem. O modelo de direito construído pela modernidade, em resposta ao liberalismo econômico florescente nos séculos XVIII e XIX, correspondente ao contratualismo político é o modelo que serve até hoje (TARREGA e DUARTE, 2011). É um direito de proteção utilitarista que pretende, reafirmando o discurso da ciência moderna, dominar a natureza. Assim, a busca da teoria clássica do direito como fundamento dos direitos da natureza é uma tentativa de articular temas inconciliáveis. Isso porque nem sempre as cosmogonias têm respostas científicas, porque a natureza se expressa em ciclos vitais não compreendidos nem explorados pelas categorias jurídicas clássicas. É necessário renovar. Reinventar o direito e criar novas epistemologias.

Um último aspecto a ser lembrado é de que, paralelamente aos direitos da natureza, afirma-se o direito ao *buen vivir*, que professa a satisfação dos direitos sociais como pertinente e indispensável à relação harmoniosa do indivíduo com a natureza. Desse modo, para um Estado constitucional ecológico é necessária uma concepção integrada (GOMES CANOTILHO, 2004, p.8).

## 6. INCENTIVOS LEGAIS PARA A CONSTRUÇÃO DE BIODIGESTORES NO BRASIL

Pautada no uso adequado e na preservação dos recursos naturais para as presentes e futuras gerações, com foco no respeito às culturas dos diferentes povos existentes no Brasil, a Constituição Federal de 1988, considerando que o país é rico em sociobiodiversidade, traz em seu bojo o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, no artigo 225.

A partir da Carta Maior, o país vem promulgando leis sobre a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos, que também estimulam a geração de empregos e lucro a fim de desenvolver sustentavelmente o país. A seguir, são analisadas as principais legislações brasileiras que tratam do tema, para ao final demonstrar quais os incentivos legais existentes para a construção dos biodigestores como forma eficiente de tratamento dos resíduos sólidos.

Um dos primeiros incentivos ao tratamento de resíduos sólidos após a redemocratização foi a previsão de dispensa de licitação para contratar as empresas que tratam da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos (Lei nº 8.666/1993). Após, em 2001, foi promulgada a Lei nº 10.257/2001 (Estatuto da Cidade), que tem como um dos seus objetivos estabelecer normas de interesse social visando o equilíbrio ambiental, na construção de cidades sustentáveis. No artigo 2º da referida lei, uma das diretrizes gerais é a garantia do direito a cidades sustentáveis e saneamento ambiental para as presentes e futuras (BRASIL, 2001).

Já a Lei nº 11.445/2007 trata das diretrizes em âmbito nacional para o saneamento básico, em que considera o manejo dos resíduos sólidos como essencial para o saneamento básico e como serviços públicos, criando os planos de saneamento básico (BRASIL, 2007). Essa lei é chamada de lei do saneamento básico e traz a sustentabilidade como um de seus princípios (BRASIL, 2007).

No âmbito nacional, a principal lei que trata dos resíduos sólidos é a Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional dos Resíduos Sólidos) e Decreto nº 7.404/2010, que a regulamentou. Nesse sentido, o artigo 9º da Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece os princípios da não-geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e, para isso, podem ser utilizadas tecnologias para recuperar as fontes energéticas, desde que comprovada a sua viabilidade técnica e ambiental (BRASIL, 2010).

A Lei nº 12.305/2010 estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes gerais para o tratamento adequado dos resíduos sólidos, determinando as responsabilidades do Poder Público, dos consumidores e daqueles que geram os resíduos sólidos. É uma lei que serve para auxiliar na efetiva aplicação dos princípios da prevenção, precaução, poluidor-pagador, eco eficiência e diversos outros princípios relevantes para a consolidação do direito ao meio ambiente ecologicamente sustentável. Tal política reconhece o resíduo como bem econômico e de valor social.

Quanto aos biodigestores, por serem tecnologia limpa, a Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê que não é necessária a sua regulamentação específica, podendo ser imediatamente implantados. Conforme já exposto, a partir da biodigestão

anaeróbia, a biomassa (resíduos de animais, plantas e até fezes humanas), dentro dos biodigestores é transformada em biogás e biofertilizantes. Portanto, o biodigestor é um equipamento que trata resíduos sólidos de forma adequada, evita a emissão de gases tóxicos na atmosfera, sobretudo o metano e ainda produz o biofertilizante, importante para um país que é grande produtor de alimentos como o Brasil (BARREIRA, 2011).

Por fim, o guia de para elaboração dos planos de gestão dos resíduos sólidos, criado pelo Ministério do Meio Ambiente no ano de 2011, demonstra uma tendência do Brasil em apoiar o uso de biodigestores para o tratamento dos resíduos sólidos, estabelecendo o seu potencial em evitar a emissão de gases tóxicos na atmosfera, produzir o biofertilizante para evitar a sua importação, produzir o biogás, diversificando a matriz energética do país.

## 7. CONCLUSÃO

Enfim, a justiça ambiental pressupõe o modelo democrático, com os fundamentos político e jurídicos que lhe dão suporte. O exercício da democracia há de ter a tutela jurídica fundada em sólidas bases conceituais. A democracia ambiental pede, portanto, um modelo jurídico de superação dos postulados economicistas do direito moderno.

O tratamento da questão ambiental no constitucionalismo latino-americano avança nas últimas três últimas décadas e se desdobra tendo por ponto de partida a concepção tradicional de direitos humanos. Na primeira fase desse constitucionalismo, a questão ainda é posta a partir das noções de meio ambiente e da visão utilitarista da natureza, sem considerar uma ética própria para além da garantia dos direitos humanos de primeira geração. Assim, na Constituição brasileira de 1988, o artigo 225 dispõe que todos têm direito a um meio ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à vida.

O que se evidencia, até então, é que regra geral se avançou no sentido segundo o qual os particulares e os Estados estão obrigados a proteger a natureza, mas os fundamentos desta proteção tem sido o homem, ou a proteção à vida humana como direito humano de primeira geração. Portanto, reafirma-se a concepção de um direito ambiental de terceira geração ou, numa outra perspectiva de fundamento semelhante, de terceira dimensão. A mudança para um paradigma eco-social implica em reconhecer o pertencimento do homem à natureza e a natureza dialógica da vida humana com outros seres vivos e inanimados. Que estamos na natureza e que ela tem um valor intrínseco em si. Que os direitos da natureza repousam sobre um fundamento biocêntrico construído sobre componentes históricos e ecológicos obedecendo a elementos ligados à tradição e à ética ecológica.

Trata-se de um retorno-reconhecimento dos saberes ancestrais, aos conteúdos morais, éticos espirituais atribuíveis à natureza que constroem um fundamento biocêntrico de abordagem que promove uma mudança profunda. Mudança que se dá no sentido de que, no pensamento ocidental a natureza tem um valor instrumental e portanto seu uso não é informado por valor espiritual, somente econômico, não adquire dignidade ética, na perspectiva de resgate de cosmogonias. A ética ecológica contemporânea é a ética econômica. Na ética andina, que inspira o modelo do constitucionalismo democrático, o ser humano não é a medida do todo. O sentido de sua existência radica um lugar importante, mas não central no cosmo, de onde se compreende que o homem deve atuar de maneira que contribua com a conservação e a perpetuação da ordem cósmica das relações vitais, evitando transtornos ao mesmo. Nesta perspectiva, se respeitam as diversas cosmogonias.

A relação jurídica estabelecida a partir dos direitos da natureza tem implícita em si o dever de respeito integral que, segundo Pietro Méndez (2013), se apresenta em três níveis, quais sejam: para o Estado, o dever de abstenção de intervir no uso e no gozo desses direitos; a obrigação de todos, não somente do Estado, de respeito integral da natureza; e o dever geral de não se abster, referindo-se a obrigação geral de defesa da natureza quando da ocorrência de intervenção que afete esses direitos. Em consequência, quando ofendidos os direitos da natureza surge o direito de reparação integral e o dever de retornar as coisas ao estado anterior, o mais possível.

Em síntese, passar de um modelo de direito ambiental que tutela o meio ambiente como patrimônio para a exploração utilitarista do homem para o reconhecimento dos direitos da natureza, construindo-se um novo paradigma, impõe romper com a concepção ocidental antropocêntrica. É reconhecer o valor intrínseco do espaço da vida em si e por si, cultural, ancestral. Mais que isso, impera a adoção de um direito plural, de uma proposta reconhecedora dos muitos direitos decorrentes das muitas nações que ocupam territorialidades e ali constroem modos de vida particulares e ambientes, com ciclos próprios, onde a vida se renova, nas suas muitas formas.

Os direitos da natureza reforçam a pluralidade de significados, a multiversidade, os muitos valores. Respeita as diferentes cosmogonias. A questão da democracia ambiental há de ser percebida de modo aberto, há de ser reformulada permanentemente para dar conta de um modelo constitucional transformador, fundado no paradigma eco-social. Há uma experimentação democrática eco-social na América Latina que se realiza a partir do constitucionalismo democrático latino-americano.

No entanto, é necessária a superação da visão democrática liberal, para ir além da forma representativa para incorporar elementos da democracia participativa e direta. Para uma compreensão de democracia intergeracional, sobretudo no que se refere a garantir às futuras gerações um meio ambiente não degradado, mas tudo isso deve ser construído à luz da própria Constituição Federal de 1988.

Nessa perspectiva, o uso de biodigestores em áreas rurais possibilita o desenvolvimento econômico, partindo da premissa de que gera renda por meio do aproveitamento dos restos animais e vegetais (biomassa), na produção de biogás e biofertilizante. Desse modo, o valor que antes seria gasto com combustível e agrotóxicos pode ser investido em outras áreas, satisfazendo, assim, um dos pilares do desenvolvimento sustentável, qual seja, o econômico. Do ponto de vista ambiental, observa-se que os biodigestores, ao produzirem o biogás (combustível natural) e o biofertilizante, atendem o preceito da sustentabilidade, ao proporcionar às áreas rurais a possível autossuficiência energética e o não uso de agrotóxicos.

Desse modo, amolda-se ao novo paradigma de concretização dos direitos constitucionais, sobretudo o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Os biodigestores têm potencial de ajudar na solução de problemas sociais como o uso de agrotóxicos e os danos decorrentes de seu uso à saúde humana, bem como ao solo e águas. Além de possibilitar o uso de uma energia renovável, o biogás. Desse modo, esse equipamento pode ser capaz de promover a sustentabilidade das áreas rurais na perspectiva de um novo paradigma dentro do direito ambiental. Nesse sentido, o Estado tem a obrigatoriedade de desenvolver políticas públicas democráticas e que atendam aos princípios sustentáveis, no entanto, ainda existem muitos desafios no desenvolvimento dessas políticas no

Brasil, onde os biodigestores, por exemplo, são utilizados quase que em sua totalidade nas indústrias e não em áreas rurais.

Nesse sentido, o biodigestor é capaz de aproveitar também a parte da biomassa que seria desperdiçada e produzir o biogás, que, ao contrário do álcool, da cana-de-açúcar e de óleos extraídos de outras culturas, não compete com a produção de alimentos em busca de terras disponíveis. Até porque o biogás pode ser obtido integralmente de resíduos agrícolas ou mesmo de excrementos de animais e dos homens.

Desse modo, essa fonte de energia produzida pelo biogás não polui e pode ser utilizado para fazer funcionar motores, geradores, motopicadeiras, resfriadores de leite, aquecedores de água, geladeira, fogão, lampião, lancha-chamas, aquecedor para frangos e leitões, entre outros, além de substituir o gás de cozinha. Diante do grande potencial do biogás de trazer autossuficiência energética ao meio rural, a construção de biodigestores nesses locais pode auxiliar na solução do problema do acesso à energia, garantindo esse direito e também preservando o meio ambiente.

Dentro dessa perspectiva, iniciativas como a implantação de biodigestores em áreas rurais com o fim de garantir a sustentabilidade podem representar uma tentativa de se inserir, mesmo que de forma tímida, a questão ambiental dentro da pauta democrática, ao garantir que a questão ambiental (energia renovável, substituição de agrotóxico) seja pensada para democratizar o uso da terra e o desenvolvimento econômico das áreas rurais, sobretudo nas pequenas propriedades rurais.

## REFERÊNCIAS

BARREIRA, P. **Biodigestores: energia, fertilidade e saneamento para a zona rural**. 3 ed., São Paulo: Ícone, 2011.

BRASIL. Constituição Federal de 1988, de 05 de outubro de 1988. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 05 out. 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm). Acesso em: 01 jun. 2018.

BOLÍVIA. **Nueva Constitución Política del Estado**. La Paz: Congreso Nacional, 2009.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Direito Constitucional e Teoria da Constituição**. 7. ed. Coimbra: Almedina, 2003.

\_\_\_\_\_. Estado constitucional ecológico e democracia sustentada in FERREIRA, Heline Sivini e LEITE, José Morato (organizadores). **Estado de direito ambiental: tendências: aspectos constitucionais e diagnósticos**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.

CARBONELL, Miguel. **Desafíos del nuevo constitucionalismo en América Latina**. Santiago de Cali: Universidad Icesi, 2011. p. 207-225. Disponível em: <[http://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/5318/1/09\\_Carbonell.pdf](http://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/5318/1/09_Carbonell.pdf)>. Acesso em novembro de 2011.

CORTE CONSTITUCIONAL DEL ECUADOR PARA EL PERÍODO DE TRANSICIÓN. **El nuevo constitucionalismo en América Latina**: Memorias del encuentro internacional El nuevo constitucionalismo: desafíos y retos para el siglo XXI. Quito: Corte Constitucional del Ecuador, 2010. 96 p.

ECUADOR. **Constitución de La República del Ecuador**. Quito: Asamblea Nacional, 2008.

GARGARELLA, Roberto. COURTIS, Christian. **El nuevo constitucionalismo latinoamericano: promesas e interrogantes**. Santiago de Chile: CEPAL, 2009.

GARGARELLA, Roberto. El nuevo constitucionalismo latinoamericano. Algunas reflexiones preliminares. In: **Crítica y Emancipación**. Año II. n.3. Jan-Jun. Buenos Aires: CLACSO, 2010.

**IUS-Revista del Instituto de Ciencias Jurídicas de Puebla**: El Derecho Constitucional del Siglo XXI: problemáticas y retos. n.21. Año II. Puebla: ICIPuebla, Primavera de 2008.

**IUS-Revista del Instituto de Ciencias Jurídicas de Puebla**: El Nuevo Constitucionalismo Latinoamericano. n.25. Año IV. Puebla: ICIPuebla, Verano de 2010.

LEITE, José Rubens Morato e AYALA, Patryck de Araújo. **Direito ambiental na sociedade de risco**. Rio de Janeiro, Forense Universitária, 2004.

LEFORT, Claude. **A invenção democrática: os limites da dominação totalitária**. São Paulo: Brasiliense, 1983.

MARTÍNEZ DALMAU, Rubén. El proyecto de Constitución de Ecuador, ejemplo del nuevo constitucionalismo latinoamericano. In: **IUS-Revista del Instituto de Ciencias Jurídicas de Puebla**: Problemáticas Jurídicas Contemporáneas. n.23. Año III. Puebla: ICIPuebla, Verano de 2009.

MORIN, Edgar. **Cabeça bem-feita: repensar a reforma reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand, 2000.

PIETRO MÉNDEZ, Julio Marcelo. **Derechos de la naturaleza. Fundamento, contenido y exigibilidad jurisdiccional**. Quito, Corte Constitucional do Equador, 2013.

PISARELLO, Gerardo. **Encuentro Internacional sobre los Derechos de la Naturaleza**. Disponível em [http://www.livestream.com/ciespal/video?clipId=pla\\_173a17c-9-2710-44a3-8335-9ab10e68def7](http://www.livestream.com/ciespal/video?clipId=pla_173a17c-9-2710-44a3-8335-9ab10e68def7), acesso em 05/05/2014.

SANÍN RESTREPO, Ricardo. **Teoría Crítica Constitucional**: Rescatando la democracia del liberalismo. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias Jurídicas/ Grupo Editorial Ibáñez, 2009.

SANTIAGO, M. Estado democrático de direito: uma utopia possível?. **Revista Da Faculdade De Direito Da UFG**, 43. <https://doi.org/10.5216/rfd.v43.57764> 2019

SERRES, Michel. **O contrato natural**. Tradução de Beatriz Sidoux. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1991.

SHIVA, Vandana. **Manifiesto para una Democracia, de la Tierra: Justicia, Sostenibilidad y Paz.** Barcelona, Paidós, 2006.

SILVA, José Afonso. **Direito Ambiental Constitucional.** São Paulo, Malheiros, 3.ed., 2000.

TÁRREGA, Maria Cristina. V. B., DUARTE JR, Dimas. P. **Constituição e Concretização da Democracia: Direitos das Coletividades e Devires Minoritários.** In: A Construção de uma Ordem Constitucional Fundamentada no Direito Coletivo ed.São Jose do Rio Preto - SP : Lemos e Cruz, 2011.

TARREGA, Maria Cristina V. B. e FREITAS, Vitor Souza. **Novo constitucionalismo democrático latino-americano: paradigma jurídico emergente em tempos de crise paradigmática.** 2012, no prelo.

TARREGA, M. Direito, devir negro e conflito ecológico distributivo. **Revista Da Faculdade De Direito Da UFG, 42(2), 120-140.** <https://doi.org/10.5216/rfd.v42i2.5653>, 2019

VENEZUELA. **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.** Caracas: Publicada en Gaceta Oficial del jueves 30 de diciembre de 1999, N° 36.860.

VICIANO PASTOR, Roberto. MARTÍNEZ DALMAU, Rúben. Aspectos generales del nuevo constitucionalismo latinoamericano. In: CORTE CONSTITUCIONAL DEL ECUADOR PARA EL PERÍODO DE TRANSICIÓN. **El nuevo constitucionalismo en América Latina: Memorias del encuentro internacional El nuevo constitucionalismo: desafíos y retos para el siglo XXI.** Quito: Corte Constitucional del Ecuador, 2010. p. 13-43.

VICIANO PASTOR, Roberto. MARTÍNEZ DALMAU, Rúben. ¿Se Puede Hablar de **um Nuevo Constitucionalismo Latinoamericano como Corriente Doctrinal Sistematizada?** In: VIII Congreso Mundial de la Asociación Internacional de Derecho Constitucional: Constituciones y Principios. Disponível em: <<http://www.juridicas.unam.mx/wccl/po-nencias/13/245.pdf>>. Acesso em novembro de 2011.

VILLABELLA ARMENGOL, Carlos Manuel. Constitución y democracia en el Nuevo Constitucionalismo Latinoamericano. In: **IUS-Revista del Instituto de Ciencias Jurídicas de Puebla: El Nuevo Constitucionalismo Latinoamericano.** n.25. Año IV. Puebla: ICIPuebla, Verano de 2010. p. 49-76.

WOLKMER, Antônio Carlos. **Pluralismo e crítica do constitucionalismo na América Latina.** In: Anais do IX Simpósio Nacional de Direito Constitucional. Curitiba: Academia Brasileira de Direito Constitucional, 2010. p. 143-155.

Recebido em: 7 de setembro de 2019. Aprovado em: 13 de novembro de 2019.
---