

# 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho busca fazer uma análise dos efeitos causados ao meio ambiente e à vida do ser humano em sociedade por força da industrialização de uma das maiores fontes de recursos energéticos existentes no Brasil e em países da América Latina: o petróleo. Essa observação se faz relevante no cenário global atual por força das grandes e rápidas transformações ocorridas na tecnologia e na indústria durante o século XX. Vivemos em uma sociedade de risco, sugando-se o máximo de matérias-primas ofertadas pela natureza sem se preocupar com a escassez das mesmas ou com o desequilíbrio que tal retirada causará no meio ambiente, pondo em risco a fauna e a flora de determinado país, implicando em desequilíbrio ecológico e consequente causação de danos à saúde da população. Todos esses fatores movidos pela industrialização de uma fonte de combustível fóssil necessária para atender a demanda energética local e promover a comercialização desse produto põem o país em situação privilegiada no cenário político-econômico internacional. Acontece que o desenvolvimento econômico visto sob a ótica de incremento nas exportações e captação de recursos não significa, necessariamente, desenvolvimento social e equilíbrio ambiental, essenciais à manutenção da vida nas sociedades futuras, às futuras gerações.

Procurou-se demonstrar quais os efeitos causados por esse processo cada vez mais rápido da indústria do petróleo, suas causas e mecanismos de amenizar os prejuízos pessoais e ambientais que a demanda dessa fonte de recurso energético exige. Mostrou-se a possibilidade de se investir em pesquisas e desenvolver a produção de outras fontes de recursos energéticos, tão importantes e úteis à sociedade e ambientalmente mais saudáveis. Para tanto, outros fatores são importantes nessa caminhada, como a verificação do custo-benefício da produção de fontes energéticas alternativas, averiguação das externalidades ambientais que o desenvolvimento desses produtos causará, as consequências comerciais e os benefícios sociais dessas novas fontes. Pretende-se chamar atenção ao fato de que um determinado país deve buscar a integração e cooperação com outros países que possuem novas demandas por recursos energéticos e outras fontes alternativas em maior escala de produção, utilizando-se o apoio governamental, e tentar alcançar suas necessidades com total proteção ambiental, demonstrando-se os principais requisitos e objetivos que determinados países devem buscar, a nível de integração energética, cujo objetivo maior é alcançar a sustentabilidade e o desenvolvimento sócio-econômico.

Foi utilizada pesquisa bibliográfica, buscando-se ainda embasamento teórico em artigos de revistas especializadas e dissertações de mestrado sobre o tema. Dividiu-se o presente trabalho em três eixos temáticos, onde o primeiro trata do petróleo e das principais demandas energéticas no Brasil e em alguns países da América Latina. O segundo eixo buscou demonstrar os riscos e efeitos causados pelo uso desmedido dessa fonte de recursos energéticos. Por fim, tratou-se de buscar alternativas para que países possam desenvolver seus recursos energéticos, atendendo suas demandas, dentro de um caminho de desenvolvimento sustentável.

## **2 O PETRÓLEO E AS DEMANDAS ENERGÉTICAS NA ATUAL SOCIEDADE**

A denominação latina dada ao petróleo, pelos antigos Romanos, deriva do *Petroleum*, que significa *Petra* (rocha) e *Oleum* (óleo). Há mais de 4.000 anos a.C, os Egípcios, Persas e outros povos da Mesopotâmia já empregavam o petróleo para a pavimentação de estradas, ruas, impermeabilização de embarcações e construções, aquecimento, iluminação, embalsamento de corpos, rituais místicos e fins medicinais. Já há 3.000 anos a.C, constituía uma mercadoria de grande valor e que gerava um intenso comércio local. Uma das fontes mais famosas de betume se localizava próximo às margens do rio Eufrates, na Mesopotâmia, próximo da cidade de Babilônia, atual Bagdá. Os livros sagrados da Bíblia também fazem menção ao petróleo no versículo 14 do Gênesis, ao retratar as instruções fornecidas por Jeová a Noé para a construção da arca, em que manda calafetar a arca com betume, por dentro e por fora<sup>1</sup>. Ao longo da história, o petróleo passou a ser prospectado e utilizado por diversas civilizações, servindo para promover a iluminação, a utilização como arma de guerra, uso medicinal para tratamento de reumatismo, doenças respiratórias, etc. Marco Pólo, em sua viagem à Itália no séc. XI, registrou em seu diário de viagem que na região de Baku havia uma produção regular de petróleo que era comercializado. Várias civilizações descobriram os benefícios do petróleo para as diversas utilidades que ele possuía, tornando-se um produto de valor comercial relevante no mercado.

A primeira indústria do petróleo foi implantada em 1700, para a produção de querosene, no sultanato de Banku. Toda a produção era exportada, em sua grande maioria, para a Pérsia. Em 1805, a Rússia invadiu e anexou o sultanato a seu império, no entanto, não

---

<sup>1</sup> FONTANA, Juarez. **Petróleo**: origem e registros históricos. [s. l]:Unimonte, [s. d].

deu muita importância à tecnologia de destilação do petróleo, não houve muito interesse, pelos cientistas russos, na comercialização e na atividade do petróleo. Somente no século XIX surgiram as primeiras indústrias de refino de petróleo no leste europeu<sup>2</sup>. O marco inicial da pesquisa sistemática do petróleo em bases industriais se deu pela perfuração em 1859, pelo coronel Edwin L. Drake, de um poço no Estado da Pensilvânia, Estados Unidos, do qual fluiu petróleo de boa qualidade, de fácil destilação. No Brasil, consumiam-se produtos combustíveis animais, como o óleo de baleia, mas a demanda não era grande, devido à baixa e irregular distribuição da população. Os primeiros registros de procura do petróleo no Brasil relacionam-se com as concessões dadas pelo Imperador, em 1858, para a pesquisa e lavra de carvão e folhelhos betuminosos na região de Ilhéus, Bahia e, em 1864, para a pesquisa e lavra da turfa e petróleo na mesma região<sup>3</sup>. A partir de então, a exploração do petróleo no Brasil ganhou significativo avanço, ocasionado pelo crescimento do conhecimento geológico, aumento da demanda pelos derivados do petróleo, disponibilidade de recursos financeiros, choques de preços internacionais e marcos regulatórios implantados. Tal crescimento resultou na criação da Petrobrás com a responsabilidade de exclusiva atuação nesse segmento de indústria<sup>4</sup>.

Com o passar dos anos, e devido ao aumento da demanda e a estruturação da pesquisa, do investimento, da estrutura de captação e refino desse recurso natural, o petróleo se tornou um dos maiores recursos energéticos mundial, sendo responsável por uma fração significativa na economia, tendo o Brasil se tornado um dos maiores mercados consumidores do petróleo e necessário de recursos energéticos para movimentar o seu crescente polo industrial em diversos segmentos, bem como atender às necessidades crescentes da população. O petróleo, na sociedade atual, é de suma relevância, não só como uma das principais fontes de energia, mas seus derivados são a matéria-prima para a manutenção de inúmeros bens de consumo. Essa relevância do petróleo no cenário atual teve, como um dos principais motivos, o desenvolvimento do setor industrial. O desenvolvimento da indústria e da tecnologia permitiu a possibilidade de se realizar a etapa do refino do petróleo. Sem o refino, o petróleo não possui muito interesse comercial. É o refino que permite a separação do petróleo em diversos

---

<sup>2</sup> FONTANA, Juarez. **Petróleo: origem e registros históricos**. [s. l]:Unimonte, [s. d].

<sup>3</sup> LUCCHESI, Celso Fernando. **História do petróleo no Brasil e no mundo**. Estudos Avançados 12. [s. l]: [s. e], 1998.

<sup>4</sup> LUCCHESI, op. cit. p. 17.

componentes<sup>5</sup>. O Brasil tornou-se um dos mais atraentes centros de exploração do mundo devido às boas condições contratuais que oferece aos investidores, à sua infra-estrutura avançada e às novas políticas que privilegiam as perfurações no próprio país<sup>6</sup>. Atualmente, na matriz energética brasileira, a eletricidade é responsável por mais de 80% (oitenta por cento) de toda a energia gerada. Embora seja uma energia limpa e relativamente barata, para garantir um suprimento estável de energia é preciso contar com geração termelétrica de reserva, que no Brasil é alimentada com óleo diesel ou gás natural<sup>7</sup>. Vê-se que é imprescindível para o país a manutenção da sua produção petrolífera como uma das principais fontes de recursos energéticos, sendo responsável por boa parte da demanda em diversos setores produtivos e consumeristas. De toda forma, há a necessidade de se buscar mecanismos de aprimoramento de novas matrizes energéticas, uma vez que os recursos naturais são finitos e o petróleo é uma dos maiores causadores de poluição ambiental, uma preocupação da sociedade mundial com a vida, a saúde e o equilíbrio ecológico para as futuras gerações, principalmente após os efeitos causados ao meio ambiente com o acelerado crescimento da indústria e de desenvolvimento tecnológico a partir do século XX. Estes fatores acabam por causar instabilidade e incertezas na produção e no mercado energético mundial, passando os países a ter que reconstruir seus planejamentos de produção e uso de recursos energéticos.

Essa conjuntura de incerteza e instabilidade levou o Brasil a criar programas energéticos alternativos, como o pro-álcool, que gerou a produção de etanol através da cana-de-açúcar. Atualmente, com o avanço tecnológico, a produção do etanol já é uma alternativa para combustível automotivo, permitindo ao país a exportação do mesmo, trazendo benefícios econômicos e diminuindo o impacto ambiental causado pela sua produção. Outra fonte energética que se destaca mais recentemente é o biodiesel. Além dos benefícios econômicos e ambientais, gera também desenvolvimento social, com a criação de empregos diretos e indiretos com a sua produção. O país tem investido ainda em outras fontes de energia, como a eólica e a solar. Estas últimas fontes energéticas, no entanto, não têm sido tão facilmente estabilizadas e alavancadas no país, posto que necessitam de grandes investimentos em pesquisa, subsídios econômicos do Governo, aceitação no mercado interno, análise da potencialidade comercial, custos de produção e externalidades causadas, enfim, ainda é neófito, no mercado brasileiro, o desenvolvimento e crescimento dessas matrizes energéticas

---

<sup>5</sup> MARIANO, Jacqueline Barboza. **Impactos ambientais do refino do petróleo**. Rio de Janeiro: 2001, 289 f. Tese (Mestrado em Ciências e Planejamento). Faculdade de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

<sup>6</sup> LANDAU, Georges D. Brasil. In: WEINTRAUB, Sidney; HESTER, Annette; PRADO, Verônica R. (Coord.). **Cooperação energética nas Américas: entraves e benefícios**, 2008, p. 235- 268.

mais atuais, fruto de um desenvolvimento industrial e tecnológico que ainda precisam ser postos à prova diante da competitividade econômico- comercial do petróleo e seus derivados.

Ciente dessa realidade, o Brasil busca alcançar a auto- suficiência em petróleo. Não se pode descartar a importância desse recurso energético no campo comercial, econômico e no consequente firmamento do país no cenário de desenvolvimento sócio- econômico global. O país possui as condições mais favoráveis para que isso aconteça. Vive-se uma época em que sucesso ou o fracasso de um país em manter ou aumentar a produção do petróleo repousa sobre quatro considerações básicas: dotação de recursos; preços do petróleo; termos dos contratos de investimento; e o clima político interno, em geral, e o pleno exercício da soberania, em particular. Os países com melhores oportunidades são aqueles que possuem maiores recursos. Sob a ótica desses recursos, há diversas categorias de reservas: provadas, prováveis, possíveis e potenciais. As mais interessantes são as reservas provadas com produção em curso ou iminente, tendo produção mais garantida, se sujeitando menos à influência da queda dos preços do petróleo. Nos países que já produzem petróleo, o custo para investidores, para empregar capital em reservas secundárias ou suplementares, é menor, compensando quedas naturais da produção ou obtendo produção complementar, uma vez que os altos preços estimulam essa espécie de produção<sup>8</sup>.

Outros dois fatores que contribuem para a avaliação dos futuros riscos empresariais são os termos dos contratos e o exercício pleno da soberania. O comportamento político e a política de contrato dos governos determinam a disposição e a possibilidade de investidores distribuírem capital e tecnologia em determinado país. O contrato é relevante para que o investidor possa proteger um investimento já feito, o futuro fluxo de caixa e a capacidade de reinvestir produtivamente para sustentar ou ampliar a produção. Também os governos empregam incentivos para estimular o reinvestimento, sendo vantajoso para o Estado estimular que investidores apliquem o capital dos acionistas em recursos do Estado, cujos resultados financeiros reverterão aos cofres públicos. Quando se fala em produção de petróleo, o Brasil ganha destaque na região do hemisfério sul. Suas reservas oficiais são cerca de 10 bilhões de barris, com um adicional de 55 bilhões de reservas especulativas. A produção atual de petróleo é de 2 milhões de barris por dia, e a estimativa para 2025-2030 é de cerca de

---

<sup>7</sup> LANDAU, op. cit. p. 236.

<sup>8</sup> HEGBURG, Alan. Uma projeção para 2025 sobre a situação do petróleo e do gás natural no hemisfério. In: WEINTRAUB, Sidney; HESTER, Annette; PRADO, Verônica R. (Coord.). **Cooperação energética nas Américas: entraves e benefícios**, 2008, p. 472- 481.

6 milhões de barris por dia. Para que esse patamar seja alcançado, necessário haver uma melhora de investimentos por parte da Petrobrás no mercado petroleiro<sup>9</sup>.

O problema é que, do ponto de vista ambiental, as indústrias do petróleo são um grande foco de poluição. Numa época em que a sociedade e os governos mundiais tentam restringir a degradação ambiental, combatendo a emissão de dióxido de carbono, de resíduos sólidos danosos ao meio ambiente, gases prejudiciais à atmosfera, etc., manter a crescente produção petrolífera como a principal fonte de recurso energético é remar contra a preocupação global e com a probabilidade de gerar prejuízos irreversíveis ao meio ambiente, pondo em risco a saúde e a vida das futuras sociedades.

### **3 A PREOCUPAÇÃO AMBIENTAL DIANTE DOS RECURSOS ENERGÉTICOS**

As refinarias de petróleo consomem grandes quantidades de água e de energia, produzem grandes quantidades de despejos líquidos, liberam gases nocivos para a atmosfera e produzem resíduos sólidos de difícil tratamento e disposição. Por força disso, a indústria do petróleo pode ser uma grande degradadora do meio ambiente, afetando-o em todos os níveis: ar, água, solo e, conseqüentemente, a todos os seres vivos que habitam o planeta<sup>10</sup>. Não é o petróleo o grande e único vilão do meio ambiente. Há algum tempo, a relação homem-natureza já não vem se desenvolvendo dentro de um equilíbrio desejado. Evidente que a descoberta da finitude dos recursos naturais preocupou o homem na medida em que, sendo inevitável o crescimento econômico e desenvolvimento tecnológico- industrial, a aceleração desse crescimento, gerando novos produtos com altos custos de externalidades, fez com que o ser humano se deparasse com a triste realidade de que o suposto fim desses recursos provocados pela degradação ambiental, aliado à própria poluição do meio ambiente em todos os seus aspectos, levaria ao fim da humanidade. Esta triste realidade, se inevitável, forçoso gerar a preocupação do homem com a busca de mecanismos de uso consciente do meio ambiente, reduzindo o nível de poluição, buscando a recuperação ambiental, visando a sustentabilidade. Um dos grandes desafios do final do século XX e deste século XXI é o alcance do desenvolvimento sustentável diante dos avanços cada vez mais velozes da

---

<sup>9</sup> HEGBURG, op. cit. p. 473.

<sup>10</sup> MARIANO, Jacqueline Barboza. **Impactos ambientais do refino do petróleo**. Rio de Janeiro: 2001, 289 f. Tese (Mestrado em Ciências e Planejamento). Faculdade de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

indústria e da tecnologia, que, se por um lado, melhoram a vida da população em geral, por outro, geram externalidades que devem ser controladas para garantir uma vida saudável e de qualidade às futuras gerações, evitando a extinção não só da natureza, mas da própria vida na Terra.

Com a revolução industrial (segunda metade do século XVIII), até o século XIX, os processos econômicos causavam impactos negativos, mas o meio ambiente conseguia se auto-renovar. Com a chegada do século XX, quando se percebeu desenvolvimento econômico, científico e industrial nunca visto antes, a exploração dos recursos naturais (corolários lógicos da expansão do desenvolvimento) acarretou desequilíbrio ecológico<sup>11</sup>. À troca do preceituado desenvolvimento econômico, viu-se o esgotamento de diversos recursos naturais. A partir da década de 1960, com a extração intensificada de recursos naturais, bem como o aumento de depósito de resíduos no ambiente, a industrialização desenfreada, aumento da busca por matérias-primas naturais, o saque à natureza, que se mostrou saturada, restou evidente que o estoque de matéria existente na terra é finito. A sociedade industrial, globalizada, consumerista e tecnológica surgida na segunda metade do século XX, principalmente pós segunda guerra mundial, trouxe todos esses riscos ao meio ambiente e à própria existência da condição humana.

O homem não pode se deixar levar somente pelo desejo de crescimento econômico sem considerar os riscos a que está submetido para esse alcance. O desejo pela apropriação de bens de consumo, de riquezas decorrentes da propriedade, etc., devem ser balanceados com os perigos que a busca desse desenvolvimento ocasionará. Os perigos, que são as externalidades negativas, devem ser eliminados ou diminuídos. O homem deve buscar enxergar, perceber os riscos que a aceleração da atividade industrial desenfreada pode causar à sua saúde, comprometer o ambiente e a vida, e tais fatores de risco, de forma mais imediata, passam imperceptíveis, posto que aquele que causa as externalidades ao meio ambiente também não percebe as consequências dos seus atos, muitas vezes os perigos e consequências somente repercutirão sobre seus descendentes. Por isso, necessário se faz que a ciência, a experiência, a pesquisa, tornem visíveis esses perigos para que o homem possa enxergar os efeitos nocivos ao meio ambiente<sup>12</sup>. Esse equilíbrio e a busca pela sustentabilidade é o grande desafio para os países que buscam novas matrizes energéticas sem se desvincular da indústria do petróleo.

---

<sup>11</sup> GERENT, **A internalização das externalidades negativas ambientais**: uma breve análise jurídico-econômica, 2006, p. 40-63.

<sup>12</sup> BECK, **La sociedad del riesgo**: hacia una nueva modernidade, 1998, p. 32- 33.

Chegada a hora de saber mesclar desenvolvimento econômico com sustentabilidade ambiental.

A visão do crescimento econômico baseado no PIB não é um parâmetro que deve ser levado em consideração, isoladamente, para traduzir o desenvolvimento sócio- econômico de determinado país. Outros fatores devem ser levados em consideração para a promoção do desenvolvimento sócio- econômico sustentável sem que haja altos índices de poluição promovidos pela emissão de dióxido de carbono. Necessário a consideração de outras medidas e indicadores de desenvolvimento, a exemplo da diminuição da desigualdade social, investimento em educação, saúde e políticas públicas para a erradicação da pobreza e da fome, buscando gerar empregos, melhorando o índice de desenvolvimento humano da sociedade. A sustentabilidade ambiental, como forma de se alcançar o equilíbrio sócio- ambiental, somente se fará possível atingir caso os governantes busquem investir nessas outras formas de desenvolvimento, o que contribuirá para a diminuição dos riscos ambientais. Um país com um sistema de educação bem estruturado, com amplo acesso, incentivo a pesquisas, forma cidadãos mais conscientes e questionadores, capazes de compreender a relevância do meio ambiente para a sociedade atual e futura, e o mais importante, capazes de compreender os mecanismos de uso consciente da natureza, de práticas de atividades sustentáveis. Pessoas mais saudáveis são pessoas mais felizes, com mais condições de trabalho, gerando renda para o Estado, permitindo a prática de políticas públicas ambientais, e ainda, com a diminuição da pobreza e da desigualdade social, resta mais fácil às pessoas pensarem em práticas saudáveis, gera menos acúmulo de resíduos no meio ambiente, menos poluição da água e do ar, enfim, gera práticas de sustentabilidade ambiental. Portanto, importante para o desenvolvimento econômico, social, e com responsabilidade ambiental, que não se pense somente em acelerar a indústria e desenvolver tecnologia. Países mais desenvolvidos são aqueles que unem todos esses fatores à ordem econômica.

É indiscutível a importância do crescimento econômico para o progresso das nações. Mas o alcance do desenvolvimento, econômico, industrial ou tecnológico, se dá pela extração de recursos naturais, sinal de que economia e ecologia devem estar em perfeita consonância, sob pena de uma crise irreversível em um ou outro desses setores<sup>13</sup>. Essa relação entre economia e ambiente natural é que se convencionou chamar de desenvolvimento sustentável. O desenvolvimento econômico deve acontecer junto com a preservação ambiental, pois os

---

<sup>13</sup> SARTORI, Liane Pioner; GEWEHR, Lilian. **O crescimento econômico e as consequências das externalidades ambientais negativas decorrentes do processo produtivo**, 2011, p. 439- 458.



recursos naturais são a matéria- prima do processo industrial, e caso haja exploração desenfreada e sem renovação dos bens naturais, a escassez dos recursos naturais também leva ao desequilíbrio da economia.

Quando se analisa os impactos ambientais na exploração de recursos para o desenvolvimento do setor energético, o prejuízo causado ao meio ambiente ganha proporções ainda maiores, chegando a atingir outros países, senão ambientalmente, mas, economicamente. Dentre as principais preocupações com o uso do petróleo como uma das principais fontes energéticas da sociedade atual é o seu alto grau de poluição ambiental e causador de efeitos nocivos na saúde humana. Dentre os principais efeitos, tem-se a emissão de enxofre, elemento químico presente no petróleo, cujo óxido é produzido durante a queima dos combustíveis utilizados para a geração de calor e energia. O óxido de enxofre causa graves danos à saúde humana, que inalados, gera problemas respiratórios, perda de consciência, edema de glote, problemas pulmonares, além de outros problemas metabólicos, podendo levar à morte. No meio ambiente, pode causar danos à saúde das plantas, reduzindo a colheita e matando a vegetação. A queima do combustível também forma o óxido de nitrogênio, que inalado, causa dificuldade respiratória, bem como distúrbios sistêmicos. Agravado, pode causar bronquite, pneumonia e até a morte. No meio ambiente, causa o aumento de acidez na água, formando chuvas ácidas. Outros poluentes também são observados, como o monóxido de carbono, gás sulfídrico, benzeno, tolueno e xileno, amônia, etc<sup>14</sup>.

Como se vê, a indústria do petróleo, em que pese seu alto valor comercial, além do fato de ser objeto de disputa de posição estratégica e econômica no cenário geopolítico mundial, bem como um dos maiores recursos energéticos do país, gera, por outro lado, graves danos ao meio ambiente e à saúde da população, sendo imprescindível que haja um planejamento, a nível de política de governo, para incentivar a pesquisa e o desenvolvimento de fontes energéticas alternativas, amenizando os efeitos causados ao meio ambiente pela indústria do petróleo. No entanto, a necessária produção de tecnologia e investimento em pesquisas dessas outras fontes energéticas não se faz de maneira tão simples, algumas avaliações e estudos prévios devem ser feitos, verificando-se o custo ambiental que essa nova produção causará, as condições propícias em matéria- prima, a expectativa do resultado alcançado com seus benefícios sócio- econômicos. Um dos melhores caminhos a serem

---

<sup>14</sup> MARIANO, Jacqueline Barboza. **Impactos ambientais do refino do petróleo**. Rio de Janeiro: 2001, 289 f. Tese (Mestrado em Ciências e Planejamento). Faculdade de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

percorridos é o da cooperação entre países que possuem características ambientais semelhantes, interesses sócio- econômicos em comum, dentro de um mesmo bloco geopolítico, sendo relevante a mútua cooperação entre os países da América Latina para que haja um benefício em prol do meio ambiente e da manutenção da vida para as futuras sociedades.

#### **4 O EQUILÍBRIO AMBIENTAL DIANTE DAS FONTES ENERGÉTICAS: COOPERAR PARA SUSTENTAR**

De acordo com o Índice de Intensidade de Energia preparado pela Comissão Econômica para a América Latina e Caribe- CEPAL, que compara o consumo de energia dos países em termos de PIB, a região da América Latina e do Caribe aumentou em 2% seu consumo de energia desde 1980, enquanto os países da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) reduziram em 24% o consumo. Outro dado negativo é o aumento da emissão de gases causadores do efeito estufa durante os últimos anos, após um período de intensificação no controle. Prevê-se ainda uma demanda maior por energia pelos países em desenvolvimento até 2025, aproximadamente 43%, quase o nível dos países industrializados. Desta forma, a alta demanda energética na América Latina e Caribe enfrentará alto nível de incerteza e envolverá grande dificuldade nos mecanismos de integração. Dentre os fatores que promoverão essas dificuldades, estão o aumento no preço da energia, a disponibilidade de fontes de combustíveis fósseis a médio e longo prazo, e a competição no mercado pelo acesso a recursos energéticos. Nem os donos dos recursos fósseis têm garantia de sua produção a médio e longo prazo, posto que um fato importante no desenvolvimento é a comercialização, que não pode ser descartada. Vários países latino-americanos têm usado o critério de buscar o equilíbrio entre a oferta e a demanda de fontes de energia para conquistar uma posição de maior destaque ou resolver problemas. Isso pode levar a uma situação de conflito cada vez maior, podendo desestabilizar a região<sup>15</sup>.

Há uma precariedade nos mecanismos de integração energética, e falta vontade política de alguns países em dar preferência a países do continente, em uma solidariedade continental. Na América Latina, percebem-se três tendências principais, como o mecanismo de cooperação entre a Venezuela e a Comunidade Andina, estratégias nacionais de

---

<sup>15</sup> SAMANIEGO, José Luis; LEAL, José. Questões ambientais na América Latina e no Caribe. In: WEINTRAUB, Sidney; HESTER, Annette; PRADO, Verônica R. (Coord.). **Cooperação energética nas Américas: entraves e benefícios**, 2008, p. 413- 424.

hegemonia, como na Venezuela, e a auto-suficiência, praticada pelo Brasil. Atualmente, existe uma mobilização da Colômbia e da Venezuela em prol da integração energética, envolvendo a construção de gasodutos, no entanto, requer bastante tato político. A Venezuela ainda propôs o fornecimento de petróleo e gás natural aos países do Cone Sul, o que exige um vultoso investimento. Outro esquema que poderia resultar em uma integração energética mais estável é a criação do “anel energético” entre os países andinos donos de recursos energéticos fósseis, como o gás natural, entre eles a Bolívia e o Peru, e os países do Mercosul, como a Argentina e o Brasil, com forte demanda de energia. Os cenários de opções energéticas da região são três: aumento do consumo de combustíveis fósseis; aumento do uso do carvão e hidroeletricidade; e perspectivas de geração de energias alternativas<sup>16</sup>.

A dificuldade em satisfazer a demanda por combustíveis fósseis, como um dos caminhos mais fáceis de obter recursos energéticos para o desenvolvimento, é muito grande, posto que os maiores detentores desses recursos, como o petróleo e o gás natural, são a Venezuela, Bolívia, México, Argentina e Equador, países que poderão querer tirar vantagem na região por força dessa posição. Como a Venezuela detém uma das maiores reservas desses recursos energéticos, cerca de 77%, a tentativa de mecanismos de integração já propostos pela Comunidade Andina e Mercosul falharam, para assumir a dinâmica imposta pela Venezuela. O cenário ambiental pelo uso dos combustíveis fósseis também não agrada, posto que o uso intensivo desses combustíveis causam poluição urbana, emissão de dióxido de carbono e de substâncias que agredem a camada de ozônio, desmatamento (no caso de combustíveis derivados da madeira). Outro problema é o aumento do preço pelos fornecedores locais, ocasionando declínio na sustentabilidade do crescimento econômico e social.

O modelo fundamentado no petróleo é a ligação entre a emissão de dióxido de carbono e o crescimento econômico. Alguns governos adotam esse paradigma de desenvolvimento, como sendo a melhor forma de melhorar a vida da população através do crescimento econômico e do desenvolvimento social. Tal fator trará efeitos negativos sobre a sustentabilidade ambiental e as estratégias de crescimento. Uma provável fonte alternativa de energia, em quantidade e disponibilidade, é o carvão e a hidroeletricidade, podendo amenizar uma eventual crise no abastecimento de energia proveniente de combustíveis fósseis. O carvão é escasso e de baixa qualidade na América Latina, no entanto, dado à abundância global no resto do mundo, seu baixo preço e fornecimento garantido, é provável que o uso desse combustível aumente. Porém, o uso desse combustível pode gerar um retrocesso na problemática da proteção ambiental, devido ao alto índice de poluição produzido pelo mesmo.

---

<sup>16</sup> SAMANIEGO, José Luis; LEAL, José, op. cit. p. 416- 417.

No Brasil, desenvolveu-se a ideia do biocombustível como fonte energética alternativa. No Chile, Argentina e México se discute a energia nuclear. Dentre essas alternativas sustentáveis de energia, uma referência é a “Plataforma de Brasília”, onde 21 países se comprometeram a cumprir o objetivo voluntário da América Latina e do Caribe para o desenvolvimento sustentável, fazendo com que, pelo menos 10% da energia consumida seja proveniente de fontes renováveis. Mas ainda há limitações, na América Latina, ao uso de energia renovável. Podemos citar o pequeno porte das transações com energia renovável, os contratos a curto prazo, pouco incentivo em política energética, limitações impostas pelos marcos regulatórios, custos ambientais e pelos danos à saúde como parte da avaliação dos projetos de geração de energia. Isso torna os custos de energia renovável mais altos do que os da energia convencional. No Brasil, existe a Lei nº. 10.438/2002 que criou o PROINFRA (Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica), que inclui a energia eólica, pequenas hidrelétricas e energia de biomassa.

A América Latina tem grande vantagem para desenvolver o biocombustível de maneira sustentável. Há disponibilidade de terras, com grandes florestas e vegetação, um setor agrícola bem desenvolvido, clima favorável com insolação e umidade adequadas aos processos biológicos e destilação do álcool. Segundo o PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) e o Banco Mundial, há boas razões para incentivar esse tipo de atividade, dentre elas: a necessidade de diversificar as fontes de energia, reduzindo a vulnerabilidade aos voláteis mercados internacionais do petróleo e do açúcar e poder aproveitar os melhores preços; oportunidades de desenvolvimento rural; redução da poluição, especialmente provocada pelos sistemas de transportes (urbanos e de carga); oportunidade de aderir ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (que contempla a redução da emissão de gases de efeito estufa) proposto pela Convenção de Mudança Climática.

Os países da América Latina, principalmente, podem direcionar a receita obtida com a exportação de recursos não- renováveis e de outras matérias- prima para investimento em procedimentos que produzam menos carbono e para um setor energético mais sustentável. Essa situação se aplica à energia geotérmica e à das marés, à adaptação e absorção da energia eólica e da energia térmica solar, e à tecnologia experimental da célula de hidrogênio. Um grau de segurança maior poderia ser alcançado através do investimento em pesquisas e da reformulação dos marcos regulatórios, podendo também dar ênfase à tecnologia “leve”, a exemplo da reorganização do transporte em massa e o planejamento de espaços urbanos.

No entanto, a região da América Latina ainda enfrenta alguns problemas que freiam essas hipóteses de investimento, como a limitada disponibilidade de crédito para desenvolver

projetos, os altos custos das transações e a inexistência de mecanismos estáveis à cooperação internacional. Há ainda barreiras técnicas, como inventários incompletos dos recursos nacionais, limitada capacidade de desenvolver projetos e uma frágil cadeia de serviços de abastecimento e apoio. Importante que o país possa buscar recursos para investir no desenvolvimento de pesquisas com o fim de formular projetos que demonstrem a viabilidade de fontes alternativas de recursos energéticos com menos impacto ambiental, sem se desprender da qualidade, dos benefícios e dos custos que esses recursos representarão para o país e para a população em geral. Para isso, necessário que o Governo também atue, no campo político, pela busca de diálogo e parcerias internacionais estáveis, celebrando convênios de cooperação energética com outros países que também necessitam desenvolver projetos energéticos mais sustentáveis. Esse interesse comum pode ser o elo de ligação entre países de um mesmo bloco, ou quiçá, de blocos distintos, mas que têm como objetivo o alcance da sustentabilidade ambiental diante da demanda de recursos energéticos existentes. Com políticas governamentais adequadas, conhecimento técnico mais eficiente, maior diálogo entre os países com demandas e características energéticas semelhantes, e a capacidade de celebração de contratos a custos mais acessíveis para todos, poder-se-á alcançar um nível de cooperação energética que traduza a vontade de todos e traga, a médio e longo prazo, um benefício à sociedade futura com o desenvolvimento de recursos energéticos ambientalmente sustentáveis, perpetuando a vida, os recursos naturais e o desenvolvimento sócio- econômico de forma mais equilibrado.

## **5 CONCLUSÃO**

Os países produtores de recursos energéticos não se podem deixar levar somente pela vantagem comercial, do lucro e concorrencial em relação à produção energética. Deve-se ponderar que o crescimento econômico, o desenvolvimento das relações comerciais, a projeção internacional de quem detém os recursos demandados no mercado externo é importante para a afirmação do país dentro de determinado bloco econômico internacional, no entanto, somente o crescimento econômico sem desenvolvimento sustentável não traz perspectiva de futuro à determinada sociedade. O petróleo ainda é uma das maiores fontes de recursos energéticos, um dos maiores produtos consumidos no mercado mundial, e sua

produção e comercialização geram ganhos econômicos e fortalece a posição sócio- política de determinado país no cenário mundial. Por outro lado, resta incontroverso a finitude desse combustível fóssil, e todos os males que sua industrialização provocam no meio ambiente e na saúde do ser humano, podendo, se produzido em larga escala e continuamente, sem qualquer planejamento, levar a um irreversível desequilíbrio ecológico pela morte de plantas, animais, e outros seres vivos que equilibram o ecossistema. No ser humano, pode causar graves doenças de pele, respiratórias, distúrbios sistêmicos, levando até a morte. Assim, necessário que as sociedades parem para pensar em mecanismos de frear o uso rápido e desmedido do meio ambiente na captação de seus recursos para a industrialização desse tipo de combustível fóssil sem avaliar o custo ambiental a médio e longo prazo e os efeitos no meio ambiente e na sociedade futura.

Para que haja efetivo desenvolvimento sócio- econômico, é preciso que certos países busquem a adequada segurança energética, investindo na pesquisa e no desenvolvimento de projetos de energia alternativa, sem descartar a energia hidráulica e a proveniente dos combustíveis fósseis. É a incerteza do futuro energético que deve mover esse desiderato. Contudo, deve-se partir da análise interna de cada país, em princípio, conhecendo plenamente seus recursos naturais, suas matrizes energéticas, sua capacidade de produção, a demanda do seu mercado, os efeitos a médio e longo prazo da produção, consumo e comercialização da sua matriz energética. Somente a partir dessa análise interna é que haverá a possibilidade de se pensar em desenvolver alternativas mais sustentáveis, verificar os custos dessa produção, a demanda, a aceitação para consumo, a comercialização, etc. Mas essa outra etapa somente se fará menos custosa e benéfica para todos se houver união de desígnios entre os países que desejem essa cooperação e obtenção dos mesmos benefícios internos e externos.

Essa cooperação jamais retirará o afã de cada país em deter o domínio do comércio internacional, em deixar de angariar maior espaço econômico dentro de determinado bloco e em relação a determinado produto, no entanto, deve-se deixar de lado a disputa econômico- política, ao menos como o principal foco individual de cada país, para se pensar no coletivo, na sociedade, no desenvolvimento sustentável com crescimento econômico, beneficiando a todos. Daí a importância de um termo de cooperação energética bem elaborado, seja do ponto de vista político, mas também econômico, e interessante que seja parcial, permanecendo os países cooperados com relativa autonomia sobre seus próprios recursos e os negócios que deles advêm, porém, com uso limitado naquilo que ultrapasse o interesse energético comum dos cooperados, pois o mais importante é que se tenha como objetivo comum e supra nacional a vida, a saúde, e a manutenção do desenvolvimento sustentável.

Nessa busca pela cooperação energética, cada país deve levar em consideração as externalidades causadas no investimento e produção de determinados recursos energéticos. Para alguns países pode ser interessante o investimento no biocombustível, para outros, a energia eólica é mais viável, e assim por diante, pois a produção de determinadas fontes de energia dependem de recursos naturais disponíveis, e verificar o grau de poluição que poderá causar para sua produção. A sustentabilidade deve ser um ponto de análise fundamental na hora de se buscar avançar em um projeto energético alternativo. Há necessidade de estudos mais profundos sobre as implicações econômicas da energia alternativa, incluindo fatores como tributação, subsídios, a eficiência relativa das várias propostas e o bem-estar social. Outra análise a ser feita é a contribuição da energia para se alcançar objetivos de desenvolvimento, como erradicar a pobreza e a fome, garantir a sustentabilidade ambiental. Daí a importância de definir estratégias na América Latina para atingir esses objetivos. Para que tais objetivos de cooperação possam ser pensados e alcançados, inevitavelmente, no campo político, além de vontade, deve haver uma relativização na soberania de cada país, uma concessão mútua, para que cada um busque o mais proveitoso de seu país em prol de uma comunidade.

## 6 REFERÊNCIAS

- BECK, Ulrich. **La sociedade del riesgo: hacia una nueva modernidade**. Barcelona: Paidós Ibérica, 1998.
- DERANI, Cristiane. **Direito ambiental econômico**. 3ª ed. São Paulo: Saraiva, 2008.
- FONTANA, Juarez. **Petróleo: origem e registros históricos**. [s. l]: Unimonte, [s. d].
- GERENT, J. **A internalização das externalidades negativas ambientais: uma breve análise jurídico- econômica**. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, v. 11, n. 44, p. 40- 63, 2006.
- HEGBURG, Alan. Uma projeção para 2025 sobre a situação do petróleo e do gás natural no hemisfério. In: WEINTRAUB, Sidney; HESTER, Annette; PRADO, Verônica R. (Coord.). **Cooperação energética nas Américas: entraves e benefícios**. 2ª ed. Tradução de Donaldson Garschagen. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. p. 472- 481.
- LANDAU, Georges D. Brasil. In: WEINTRAUB, Sidney; HESTER, Annette; PRADO, Verônica R. (Coord.). **Cooperação energética nas Américas: entraves e benefícios**. 2ª ed. Tradução de Donaldson Garschagen. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. p. 235- 268.
- LUCCHESI, Celso Fernando. **História do petróleo no Brasil e no mundo**. Estudos Avançados 12. [s. l]: [s. e], 1998.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 12<sup>a</sup> ed. São Paulo: Malheiros, 2004.

MARIANO, Jacqueline Barboza. **Impactos ambientais do refino do petróleo**. Rio de Janeiro: 2001, 289 f. Tese (Mestrado em Ciências e Planejamento). Faculdade de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SAMANIEGO, José Luis; LEAL, José. Questões ambientais na América Latina e no Caribe. In: WEINTRAUB, Sidney; HESTER, Annette; PRADO, Verônica R. (Coord.). **Cooperação energética nas Américas: entraves e benefícios**. 2<sup>a</sup> ed. Tradução de Donaldson Garschagen. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. p. 413- 424.

SARTORI, Liane Pioner; GEWEHR, Lilian. **O crescimento econômico e as consequências das externalidades ambientais negativas decorrentes do processo produtivo**. *Revista de Direito Econômico e Socioambiental*, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 439-458, 2011.